



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
الجامعة التقنية الوسطى  
الكلية التقنية الإدارية – بغداد

# وقائع المؤتمر العلمي التخصصي الرابع للكلية التقنية الإدارية – بغداد

للمدة من

2018 / 11/ 29 -28

تحت شعار

## الإبداع الإداري لتحقيق الرؤية المستقبلية لمنظمات الأعمال

المجلد الثاني / رقم الإيداع (642)

البحوث المنشورة محكمة

## الفهرست المجلد الثاني

المحور المعلوماتي			
404-426	أ.م.د. محمد حسن رشم المهندس د. مؤيد اكرم ارسلان م.م. سناء علي جبر	متطلبات نجاح الادارة الحديثة الالكترونية وتطبيقاتها في الدوائر الحكومية	51
427-436	أ.م.د. أسماعيل هادي جلوب م. بلسم مصطفى شفيق م. محمد فاضل ابراهيم	أيجاد زمن البقاء باستخدام دالة كامبل للتوزيع الثنائي الاسي المشارك لعدة مختبرات لمرض الفشل الكلوي /دراسة تطبيقية	52
437-447	أ.م.د. وليد عبد الله أرحيمه الباحثة هديل صادق احمد	تصنيف مجاميع البيانات الطبية باستخدام خوارزمية الشبكات	53
448-456	أ.م.د. أسماعيل هادي جلوب الباحثة أسماء نجم عبد الله	استخدام الطرائق الذكية لتشخيص مرض سرطان الدم النخاعي من خلال نماذج الانحدار	54
457-480	أ.د. فريد مجيد عبد أ.م.د. نشأت جاسم محمد م.م. نادية عبدالله	تقويم جودة نظام ادارة التعليم الالكتروني (Moodle) من جهة نظر الطلبة /دراسة تطبيقية في الكلية التقنية الادارية / بغداد	55
481-499	م.م. بشرى علي زينل م.م. سحر جلال فتاح	دور أمن المعلومات في الحصول على ثقة الزبون / دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في شركات كورك وأسيا سيل ونوروز تيليكم للاتصالات / اربيل	56
500-515	م.د. هدى عبد الرحيم حسين	واقع البنية التحتية لتقانة المعلومات/دراسة ميدانية في شركة الحكماء لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية في الموصل	57
516-534	أ.م.د. واثق حياوي لايد أ.م.د. رشيد بشير رحيمة	اتخاذ القرار الامثل لتحديد كلفة وزمن انجاز المشاريع باستعمال طريقة برمجة الاهداف الخطية	58
535-555	م.د. محمد مصطفى حسين م.د. ربيع علي زكر	معوقات تطبيق الحكومة الالكترونية من نوع G2C/دراسة حالة في مديرية جوازات محافظة دهوك في كردستان-العراق	59
556-563	أ.م.د. أسماعيل هادي جلوب الباحثة رفيف قاسم عباس	Speech Recognition using Discrete Wavelet Transform and Neural Network	60
564-585	أ.م.د. ظاهر عباس رضا الباحثة عذراء حسن عودة	قياس الفجوة في تطبيقات الحكومة الالكترونية	61
586-602	أ.م.د. وليد عبدالله أرحيمه الباحثة وفاء ايوب	تميز الصور الرقمية بالاعتماد على استخلاص السمات النسيج وخوارزمية النمط الثنائي المحلي (LBP)	62

## تمييز الصور الرقمية بالاعتماد على استخلاص السمات النسيج وخوارزمية النمط الثنائي المحلي (LBP)

### Distinguish Digital Images Based on texture Feature extraction and Local Binary Pattern (LBP)

أ. م. د. د. وليد عبدالله أرحيمة      الباحثة : وفاء ايوب كسارة

الجامعة التقنية الوسطى-الكلية التقنية الإدارية/ بغداد

قسم تقنيات المعلوماتية

#### المستخلص

تعد الصور الرقمية (digital image) بصورة عامة والصورة النسيجية (texture image) بصورة خاصة من الامور المهمة والتي تمتلك تطبيقات واسعة في مجالات المعلوماتية والحاسبات مثل التطبيقات الطبية والمجالات الامنية وغيرها.

ان الصور (image) بشكل عام يمكن ان ينظر لها على انها نسيج (texture) او مجموعة انسجة صورية تسلك نمط محدد (specific pattern) يمكن ان يمثل خواص رقمية لهذه الصورة . ان اتساع استخدام الصور الرقمية (digital image) في مجال الشبكات والانترنت فضلا عن الكاميرات الرقمية (digital cameras) في الموبايل خلقت مشاكل عديدة منها التلاعب والبطء عند النقل وضخامة الملفات عند الخزن وغيرها .

وجميع هذه المشاكل السالفة الذكر يمكن تقليلها من خلال ايجاد الخواص الصورية ( image feature) لسمات النسيج الصوري (texture images) .

تضمن البحث اخذ مجموعتين من الصور النسيجية لكل من (wood and laser) بعدد (25) نسيج صوري لكل مجموعة وبحجم (256\*256) وحدة صورية (pixel) وتم استخلاص سمات النسيج الصوري التي يمكن استخدامها لتحديد خصائص الصورة رقميا بواسطة الكمبيوتر. تم تنفيذ استخراج الميزات باستخدام السمات المستخرجة من المخطط التكراري للصورة (histogram) ومصفوفة التوافق المشترك (GLCM) .

اظهرت النتائج دقة بعض السمات النسيج (texture feature) على تمثيل النسيج الصوري كما في (entropy) في حين لم تتمكن بعض السمات (feature) من تمثيل النسيج الصوري كما في (energy) .

يمكن اعتماد انواع اخرى من الانسجة الصورية مثل الانسجة الصور الطبية والانسجة المجهرية وتطبيقات سمات اخرى مثل العزم (moment) وغيرها. لغرض مقارنة النتائج .

### **Abstract**

The digital image in general and the texture image in particular Important things that have wide applications in the fields of informatics and computers such as medical applications , security fields and others.

In general, images can be seen as a texture or a set of texture images follows A specific pattern can be used to represent digital properties of this image.

The widespread use of digital image in the field of networks and the Internet as well as digital cameras in the mobile created many problems, including manipulation ,slow in transport and the volume of files when storing and others.

All of these problems can be reduced by finding image features for texture images feature.

The research included the taking of two sets of texture images of ( wood and laser) with 25 texture images per set, 256 x 256 pixel units, texture image feature extraction that can be used to determine properties the digitally image by the computer. The extraction features were performed using features extracted from the histogram and the GLCM .) texture feature

to represent the texture as in the entropy, while some features cannot represent the texture image as in energy.

Can be adopted Other type of texture image such as, medical images, microstructures and other feature applications Such as moment and others.

### **1- مقدمة عامة (General Introduction)**

تعد سمات الصورة الرقمية (digital image) فضلا عن سمات النسيج الصوري ( texture image) من الامور المهمة خاصة في مجال تقليص ابعاد الصورة والتي عادة ما تكون كبيرة موصوفة بقيم محددة تمثلها .

وهناك العديد من البحوث السابقة التي حصلت في هذا المجال منها :-

• في عام (2009) قام الباحث (Jing Yi Tou) وآخرون ببحث لمناقشة . "دراسة مقارنة لتقنيات تصنيف انواع انسجة الخشب والتعرف على المشكلة " . في هذه البحث تم اختبار تقنيات مختلفة لتصنيف النسيج ،مثل التواجد مصفوفة التواجد المشترك (GLCM) ، مرشحات غابور ، GLCM مجتمعة مع مرشحات Gabor وكذلك مصفوفة التباين . و تجري التجارب على صور  $512 \times 512$  من ستة أنواع من الخشب من مجموعة بيانات خشب تظهر النتائج التجريبية أن مصفوفة التباين لديه أفضل معدل الاعتراف.[1]

• في عام (2010) قام الباحث (Prasetiyo) وآخرون ببحث خاص لمناقشة . "دراسة مقارنة لطرق استخلاص السمات لتصنيف نسيج الخشب " . وقد أظهرت دراسة مقارنة التي أجريت في هذه

البحث أنه ليس كل طرق استخلاص السمات قادرة على إعطاء نتيجة تصنيف عالية . تحليل النسيج تبدو محدداً وتعتمد المهمة على خصائص النسيج المرصود بحد ذاتها . من خلال النظر في عدة عوامل ، مثل: التعقيد الحسابي ومعدل التصنيف و وقت التنفيذ ، يمكن الاستنتاج أن LBP مناسبة لتحليل نسيج الخشب. و الشبكة العصبية تعتبر أيضاً أفضل مصنف ولكن مع المزيد الوقت لتدريب.[2]

• في عام (2012) قام الباحث (A.SURESH1) وآخرون ببحث خاص لمناقشة . " نظام التصنيف الانسجة الفعال على أساس مصفوفة التواجد المشترك " . في هذه البحث ، نظام جديد لتصنيف صورة النسيج على أساس مصفوفة التواجد ذات المستوى الرمادي (GLCM). يتم تحقيق تصنيف النسيج عن طريق الاستخراج العلاقة المكانية للبكسل في GLCM.[3]

• في عام (2015) قام الباحث (Arvind R. Yadav) وآخرون ببحث خاص لمناقشة . " تحليل أداء تحويل الموجات المنفصلة على أساس سمات النسيج الإحصائي من الدرجة الأولى لتصنيف أنواع الخشب الصلبة " . في هذا البحث ، تمت مناقشة تحليل الأداء لتقنية FOS القائمة على تحويل الموجات المنقطع (DWT) تصنيف قاعدة بيانات مفتوحة المصدر تضم 500 صورة مجهرية مكونة من 25 نوع مختلف من أنواع الأخشاب الصلبة. و تم استخدام مصنف SVM الخطي لتقييم أداء أساليب استخلاص المعالم المقترحة لـ 8 مستويات مختلفة من تحلل الصور من قبل DWT.[4]

• في عام (2016) قام الباحث (Mohd Iz'aan Paiz Bin Zamri) ببحث خاص لمناقشة . " طريقة استخلاص الخصائص الإحصائية لنظام التعرف على أنواع الأخشاب " . تم تصميم نظام التعرف التلقائي على أنواع الأخشاب لأداء فحص الخشب في نقاط التفتيش المخصصة لتجنب تسرب الأخشاب مما يؤدي إلى فقدان الدخل لصناعة الأخشاب. يركز النظام على تحليل خصائص المسام الإحصائية للصور الخشبية.[5]

• في عام (2017) قام الباحث (Hau Lee Tong) ببحث خاص لمناقشة . " تقييم تقنيات استخلاص السمات لتصنيف عيوب صور الخشبية " . الهدف الرئيسي من هذا البحث هو تقييم مختلف تقنيات استخراج وتحديد الاختيار ، فضلاً عن أداء تصنيف عيوب صور الخشب. تقدم هذه الدراسة نظام تصنيف لتصنيف الصور المعيبة من قاعدة بيانات مقدمة من مصنع خشبي.[6]

• في عام (2018) قام الباحث (Arvind R. Yadav\*) وآخرون ببحث خاص لمناقشة . " مقارنة بين تقنيات استخراج الميزة لتصنيف أنواع الخشب الصلب " . في هذا العمل يتم مناقشة للتحقيق في تقنيات استخراج ميزة النسيج الحالية لتصنيف أنواع الخشب الصلب. يتم استخراج ميزات النسيج من صور ذات تدرجات رمادية من أنواع الخشب الصلب للحد من التعقيد الحسابي. كفاءة ميزة النسيج الموجودة تتم للتحقيق في تقنيات الاستخراج وتصنيف الصور المجهرية لأنواع الخشب الصلب.[7]

وتضمن بحثنا هذا دراسات مجموعتين من الصور النسيجية هي (wood and laser) كأمثلة على بيانات البحث خاضعة لتطبيق مجموعة من السمات (mean ,entropy ,energy ,...etc.) ولخصة النتائج الى قدرة بعض من السمات على تمثيل الانسجة الصورة في حين فشلة الاخرى في التمثيل

يمكن اخذ مجموعات من الانسجة الصورية (texture images) الاخرى كبيانات اضافية لتطبيق عدد اضافي من السمات (feature) للوصول الى افضل تمثيل لنسيج الصوري من خلال سمات محددة (specific features) .

### 1- أهمية البحث (Research Important)

ان اهمية البحث من خلال سعة انتشار استخدام استخلاص سمات النسيج ( texture feature extraction) والاهمية المتزايدة لنسيج الصوري (texture image) فضلا عن الصور الرقمية (digital image) وامتلاكها تطبيقات واسعة الانتشار وتسعة مع انتشار الانترنت والموبايل كما يمكن تحديد اهمية البحث من خلال اهمية تمثيل الصورة النسيجية بسمة محددة تعتمد لتوصيف هذا النسيج .

### 2- هدف البحث (Research Objective)

يهدف البحث الى استخلاص السمة (feature extraction) الامثل والتي ترافق النسيج الصوري (texture image) فضلا عن التحقق من اختلاف امثليه السمة الصورية نتيجة اختلاف نوع النسيج الصوري المعتمد لتلخيصها . طريقة استخلاص السمة الصورية الامثل ( optimal feature extraction method). تتضمن هذه الطريقة المقارنة بين اكثر من نسيج صوري ( texture image) واكثر من سمة صورية (texture feature) للحصول على السمة الافضل للنسيج الصوري المدروس كما في المخطط

### الصور الرقمية (Digital Images)

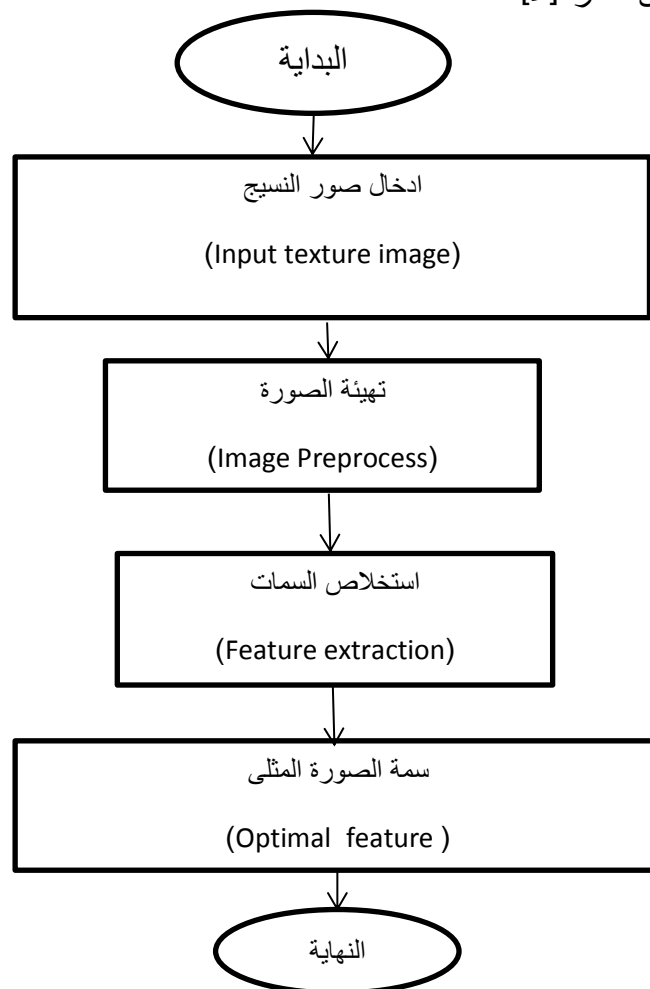
الصورة الرقمية هي عينات يتم رسمها على هيئة شبكة من النقاط أو عناصر الصورة (وحدات البكسل). و يتم تعيين قيمة الدرجة اللونية لكل بكسل (أسود ، أبيض ، ظلال رمادية أو ملونة) ،اي ان الصورة الرقمية عبارة عن تمثيل للصور الثنائية الأبعاد (2D) على الحاسوب بواسطة ( zeros and ones).و يتم تخزين الأرقام الثنائية ("bits") لكل بكسل في التسلسل بواسطة الكمبيوتر ويتم قراءتها بواسطة الكمبيوتر لإنتاج إصدار تناظري للعرض أو الطباعة. نجد ان الصورة الرقمية تتكون من عدد محدود من العناصر لكل منها موقع وقيمة محددين تدعى هذه العناصر ( picture element or pixel). [8].

توجد ثلاثة أنواع من الصور الرقمية هي:

1- صورة ثنائية ( Binary Image ) :- و هي المصفوفة التي تحتوي على اللونين الأبيض و الأسود فقط ، تفسر على أنها سوداء او بيضاء ، على التوالي. وتكون البيكسلات بها إما (1,0) [9].

2- صورة متدرجة الرمادي (Gray scale Image) وهي الصورة التي تحتوي على اللونين الأبيض والأسود مع تدرجات الرمادي ، ويتم تمثيل هذه الصورة على جهاز الكمبيوتر عن طريق أعمدة وصفوف متساوية من البيكسلات كل بيكسل يتكون من (8 بت) من الذاكرة تحدد الشدة من 0 إلى 255. حيث ان 0 تمثل الأسود و 255 تمثل اللون الأبيض . [8]

3- صور ملونة (color image): هي الصورة الرقمية التي يتم تحديد كل بكسل فيها بثلاث قيم تدعم ألوان الأساسية الثلاثة الأكثر شيوعاً (الحمراء والأخضر والأزرق) (RGB) لقياس البيكسل. كل قيمة من قيم البيكسل تحتوي على (8bit) ويمكن تخزين كل لون بكسل في ثلاثة بايت (24bit/pixels) من ذاكرة. [9]



(1-1) المخطط الكتلي للمنهجية المقترحة لاستخلاص سمات النسيج الصوري.

#### 4- الحصول على الصور (Image Acquisition)

الخطوة الأولى في التعرف على الأنواع الخشبية هو الحصول على صورة من نسيج سطح الخشب. واحدة من الخصائص التي لا تزال فريدة من نوعها لكل أنواع الخشب هي سطح النسيج. [5] حجم كل صورة هو  $256 \times 256$  بكسل. يتم معالجة الصور الخشبية مسبقاً باستخدام مرشحات median filter من أجل تحسين عرض الصورة.

#### 5- مرشح متوسط (Median filter)

هو مرشح غير خطي ، يستخدم في الغالب لإزالة وتقليل الضجيج . يتم تنفيذ مرشح المتوسط عن طريق أخذ حجم جميع المتجهات داخل قناع و مرتبة حسب الحجم. [10] فيما يلي الخطوات لخوارزمية عمل مرشح الوسيط :

- ضع نافذة فوق البكسل.
- قم بفرز قيمة البكسل تصاعدياً أو تنازلياً
- حساب متوسط
- ستكون القيمة المتوسطة هي القيمة الجديدة لوحدة البكسل المركزية في النافذة.
- كرر العملية السابقة لكل منطقة في الصورة .

#### 7- التحويل المويجات المتقطع (Discrete Wavelet Transform)

Discrete wavelet transform

The image is actually decomposed i.e., divided into four sub-bands and critically sub-sampled by applying DWT as shown in Fig. 1(a). These sub-bands labeled LH1, HL1 and HH1 represent the finest scale wavelet coefficients i.e., detail images while the sub-band LL1 corresponds to coarse level coefficients i.e., approximation image. To obtain the next coarse level of wavelet coefficients, the sub-band LL1 alone is further decomposed and critically sampled. This results in a two-level wavelet decomposition as shown in Fig. 1(b).

Similarly, to obtain further decomposition, LL2 will be used. This process continues until some final scale is reached. The values or transformed

Discrete wavelet transform

The image is actually decomposed i.e., divided into four sub-bands and critically sub-sampled by applying DWT as shown in Fig. 1(a). These sub-bands labeled LH1, HL1 and HH1 represent the finest scale wavelet coefficients i.e., detail images while the sub-band LL1 corresponds to coarse



level coefficients i.e., approximation image. To obtain the next coarse level of wavelet coefficients, the sub-band LL1 alone is further decomposed and critically sampled. This results in a two-level wavelet decomposition as shown in Fig. 1(b). Similarly, to obtain further decomposition, LL2 will be used. This process continues until some final scale is reached. The values or transformed

يعد تحويل المويجات المنفصلة (DWT) أحد الأساليب المستخدمة في معالجة الصور الرقمية. تحول هذه التقنية الصورة إلى سلسلة من المويجات التي يمكن تخزينها بشكل أكثر كفاءة من كتل البكسل. ان DWT يحول بيكسلات المجال المكاني إلى مجال ترددي و المعلومات التي يتم تمثيلها في نطاقات فرعية متعددة ، تمثل بنقاط زمنية مختلفة ونقاط تردد مختلفة.

عملية تحويل المويجات هي فكرة بسيطة. تنقسم الصورة المحولة الأصلية إلى 4 صور فرعية جديدة لاستبدالها. كل صورة فرعية هي 1/4 أضعاف الصورة الأصلية. [11]

#### 8- ميزة استخراج (feature extraction)

هي عملية تقليص المكونات التمثيلية للصورة إلى عدد اقل من المكونات التي تحمل كمية كافية من المعلومات أساسا ميزة استخراج تساعد في الحصول على ملخص للصورة .يسمى تحويل بيانات الإدخال إلى مجموعة الميزات باسم استخراج الميزة . [12]

#### 12-1 النسيج (texture)

لا يوجد تعريف رياضي متفق عليه للنسيج يعتبر النسيج (textures) ميزة مهمة في معالجة الصورة . و التي تستخدم لتحديد منطقة معينة او الكائن في الصورة. [13]

#### 12-2 الطرق الإحصائية (Statistical Methods)

تتكون السمات المستخلصة بطرق الإحصائية من فئات مختلفة مثل :طريقة السمات الإحصائية من الدرجة الاولى والثانية [14] .

#### 12-2-1 سمات الإحصائية من الدرجة الاولى (first order statistical features) :-

وتشمل السمات المستخرجة من المخطط التكراري للصورة (histogram) وهي واحدة من أبسط الطرق لوصف النسيج الصورة لأنها توفر وصفا جيدا للنسيج في الصورة.. وتشمل السمات الرئيسية المستخرجة من المخطط التكراري للصورة (histogram). في هذه الطريقة يكون الاعتماد على المخطط التكراري للصورة فقط. [14]

#### المتوسط (mean) :

المتوسط يحسب قيم الكثافة اللونية في الصورة وتعطى بواسطة بالمعادلة رقم (1) . [14]

$$\text{mean} = \sum_{i=0}^{L-1} z_i P(z_i) \dots (1)$$

### التباين (variance):

هو حساب تغير الكثافة اللونية بالنسبة للمتوسط ويحسب بواسطة بالمعادلة رقم (2). [17]

$$\text{variance} = \sum_{i=0}^{L-1} (Z_i - \mu)P(Z_i) \dots (2)$$

### الانحراف المعياري (standard deviation):

ويظهر تباين كثافات المستوى الرمادي ويحسب بواسطة بالمعادلة رقم (3). [14]

$$\text{stddev} = \sqrt{\sum_{i=0}^{L-1} (z_i - \text{mean})P(z_i) \dots (3)}$$

### الانحراف (skewness):

هو قياس عدم تناسق البيانات ويحسب بواسطة بالمعادلة رقم (4). [14]

$$\text{skewness} = \frac{1}{(\text{stddev})^3} \sum_{i=0}^{L-1} (z_i - \text{mean})^3 P(z_i) \dots (4)$$

### التفرطح (Kurtosis):

هو قياس ذروة التوزيع الاحتمالي للبيانات ويحسب بواسطة بالمعادلة رقم (5).

$$\text{Kurtosis} = \frac{1}{(\text{stddev})^4} \sum_{i=0}^{L-1} (b - \text{mean})^4 p(b) \dots (5)$$

## 12-2-2 السمات الإحصائية من الدرجة الثانية (Second order statistical features)

إن العلاقة في هذه الطريقة تحدد من خلال مصفوفة التواجد المشترك (gray level co-occurrence matrix (GLCM)) أي بتكرار قيم العنصر الصوري مع مجاوراته . بحيث يكون مجموع عناصره مساوياً لـ 1. (i, j) في GLCM المطبق هو احتمال حدوث مشترك لأزواج البيكسل مع علاقة مكانية محددة. يتم استخلاص سمات النسيج من مصفوفة التواجد المشترك (GLCM) ويتم إعطاء المعادلات الرياضية لملاحح النسيج على النحو التالي: [3]

### الانتروبي (entropy) [15]

هو يقيس عشوائية كثافة الصورة ويحسب بواسطة بالمعادلة رقم (6) .

$$\text{entropy} = - \sum_{i=0}^{L-1} P(z_i) \log_2 [P(z_i)] \dots (6)$$

### الارتباط (Correlation)

هو قياس كيفية ارتباط البيكسل بجاره على الصورة بأكملها ويحسب بواسطة بالمعادلة رقم (7). [3]

$$\text{Correlation} = \sum_i \sum_j \frac{(i-\mu_x).(j-\mu_y)p(i,j)}{\sigma_x.\sigma_y} \dots (7)$$

الطاقة (Energy)

هي تباين مجموع مربعات العنصر في المصفوفة وتحسب بواسطة بالمعادلة (8). [3].

$$Energy = \sum_i \sum_j |P(i,j)|^2 \dots (8)$$

التجانس (Homogeneity)

هي القيمة التي تقيس عناصر المصفوفة القريبة جدا من بعضها ، هذا يشير إلى انتظام الأنسجة اي تجانسها ويحسب بواسطة بالمعادلة (9).

$$\text{Homogeneity} = \sum_i \sum_j \frac{P(i,j)}{1+|i-j|} \dots (9)$$

تغاير (Contrast)

هو مقياس لشدة التباين بين البكسل وجارته على الصورة بأكملها بواسطة المعادلة رقم (10).

$$\text{Contrast} = \sum_i \sum_j |i-j|^2 P(i,j) \dots (10)$$

#### 10- طريقة الانماط الثنائية المحلية (LBP Methods)

النمط الثنائي المحلي (LBP) اقترح من قبل (Ojala) وآخرون في عام 1996 هو مشغل نسيج بسيط ولكنه فعال للغاية يقوم بتسمية وحدات البكسل الخاصة بالصورة عن طريق تحديد المجاورات لكل بيكسل واعتبار النتيجة بمثابة رقم ثنائي. نظرًا لقدرته على التمييز وبساطته الحسابية أصبح (LBP) منهجًا شائعًا في الكثير من التطبيقات يعد LBP طريقة قوية لتوصيف النسيج.

و بالتالي يمكن اعتبارها مثل كاشفات للميزات التي يتم تشغيلها بواسطة أفضل نموذج مطابق . وان خوارزمية LBP تكون مفيدة في وصف الصور بدقة بتفاصيل عالية . وقامت الكثير من الأبحاث إلى تطوير المتغيرات في LBP والتي تعتبر على نطاق واسع حالة من الفن بين واصفات الملمس المعروفة. يمكن أن تتحسن قوة التصنيف التمييزية عن طريق استخراج مجموعة فرعية صغيرة من LBPs من المدرج التكراري. [16]

ويمكن التعبير عن local binary pattern من خلال الصيغة التالية :-

$$LBP_{p,r}(x_c, y_c) = \sum_{p=0}^{p-1} s(g_p - g_c)^{2p}$$


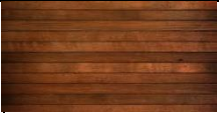









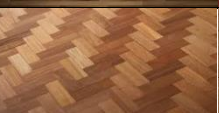





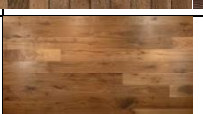





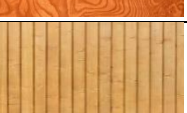











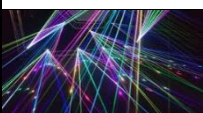













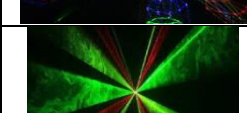
ثم يتم استخراج الميزات التي تم الحصول عليها من الأنماط الثنائية المحلية (LBPs) من أجل توفير ميزات نسيج محلية إضافية للميزات التي تم إنشاؤها من .

ان خوارزمية النمط الثنائي المحلي (LBP) هي طريقة تحليل نسيج نموذجية مقترنة بنسيج بنيوي وإحصائي. واستخدام التحويل المويجات هو أداة تحليل متعددة الدقة مهمة تم تطبيقها بشكل شائع على تحليل النسيج وتصنيفه.

## 11- النتائج التجريبية (experimental result)

بعد تطبيق مجموعة السمات المطبقة سابقا وفق الصيغ التالية :-

(Mean ,variance ,std ,correlation ,energy , Homogeneity ,contract , skewness  
(texture image) Kurtosis , على النسيج الصوري

Textural group	1	2	3	4	5
Texture wood					
					
					
					
					
Texture laser					
					
					
					
					

تم الحصول على النتائج تطبيق السمات السابقة على الانسجة الصورية للحصول على النتائج وفق الجداول التالية :-

### جدول رقم (1)

يوضح ميزات النسيج الصوري بعد تحويل الصور النسيج الخشب ل (gray) وتطبق مرشح

images	Mean	Variance	Std	Correlation	entropy	energy	Homogeneity	Contrast	Skewness	Kurtosis
wm1.jpg	138.9964	0.0129	0.1134	-0.008	6.5704	16451580	0.0357	1.05E+04	-1.6468	9.4664
wm2.jpg	64.0676	0.0062	0.079	0.0123	6.2433	16442020	0.037	9.96E+03	-0.575	3.4104
wm3.jpg	155.747	0.0102	0.1009	0.0021	6.0371	16451580	0.0367	1.05E+04	-3.5049	21.6721
wm4.jpg	137.7302	0.0185	0.136	0.0077	6.8381	16451580	0.0374	9.39E+03	-1.1443	5.1323
wm5.jpg	201.0031	0.0131	0.1146	-0.005	5.7947	16451580	0.0367	1.06E+04	-5.1028	35.0507
wm6.jpg	100.6055	0.0076	0.0872	0.0023	6.262	16451580	0.0369	1.03E+04	-1.3363	7.9383
wm7.jpg	93.8212	0.012	0.1095	-0.0027	6.7004	16451580	0.0373	9.33E+03	-0.492	3.615
wm8.jpg	47.1584	0.0031	0.0558	0.0327	5.7671	16439448	0.0364	1.07E+04	-0.3933	3.7126
wm9.jpg	63.41	0.0101	0.1003	-0.0207	6.6341	16410175	0.0383	8.96E+03	-0.0097	2.6116
wm10.jpg	68.8201	0.0126	0.1124	0.0491	6.7449	16443024	0.0382	1.02E+04	0.4368	3.2914
wm11.jpg	67.6758	0.0099	0.0994	-0.016	6.4496	16451580	0.0358	1.06E+04	0.2809	2.715
wm12.jpg	109.7631	0.0141	0.1184	0.0017	6.7046	16451580	0.0374	1.05E+04	-0.2163	4.5745
wm13.jpg	90.4909	0.0087	0.0931	0.00005	6.3614	16451580	0.0359	1.09E+04	-1.1503	4.9825
wm14.jpg	80.0044	0.0079	0.089	-0.0339	6.3686	16451580	0.0362	1.01E+04	-0.3788	4.2213
wm15.jpg	154.4286	0.0172	0.1313	0.0247	6.5542	16451226	0.0373	1.05E+04	-1.8576	9.3522
wm16.jpg	68.1604	0.0083	0.091	-0.0067	6.4875	16437879	0.036	1.02E+04	-0.3028	3.231
wm17.jpg	91.6128	0.0059	0.0768	-0.0045	6.0192	16451580	0.0366	1.03E+04	-1.5618	8.5842
wm18.jpg	100.8256	0.0142	0.1192	0.0227	6.811	16451580	0.0368	1.03E+04	-0.3932	3.5251
wm19.jpg	121.2055	0.0076	0.0871	-0.0193	6.0266	16451580	0.0357	1.08E+04	-2.2554	14.5947
wm20.jpg	112.596	0.0107	0.1035	-0.0252	6.5381	16451580	0.0357	1.10E+04	-1.0354	6.5566
wm21.jpg	98.534	0.0197	0.1402	-0.0252	6.9151	16451580	0.0364	1.07E+04	-0.1049	2.318
wm22.jpg	72.7443	0.0071	0.0841	-0.0692	6.3279	16451580	0.0354	1.11E+04	-0.2937	3.9733
wm23.jpg	120.2092	0.0101	0.1004	0.0035	6.0881	16451580	0.0368	1.07E+04	-1.9574	8.7257
wm24.jpg	154.8223	0.0164	0.128	0.0044	6.3191	16451580	0.0366	1.08E+04	-2.0809	9.0304
wm25.jpg	59.5515	0.0074	0.0863	-0.0312	6.3846	16265310	0.0354	1.11E+04	-0.5234	2.9111

الوسيط (median filter) على صور نسيج الخشب .

### جدول رقم (2)

يوضح ميزات النسيج الصوري بعد تحويل الصور النسيج الخشب ل (gray) وتطبق مرشح  
الوسيط (median filter) و تحويل المويجات (wavelet transform) على صور نسيج  
الخشب .

Images	mean	variance	Std	Correlation	entropy	Energy	Homogeneity	Contrast	Skewness	Kurtosis
wmw1.jpg	138.4419	0.0097	0.0982	-0.0081	6.6045	4177861	0.0612	2.64E+03	-0.7083	4.2518
wmw2.jpg	70.1228	0.005	0.0705	0.0128	6.1866	4177860	0.0631	2.53E+03	-0.2519	2.7401
wmw3.jpg	163.3653	0.0039	0.0628	0.0016	5.951	4177920	0.0623	2.68E+03	-0.5476	4.4842
wmw4.jpg	146.035	0.0141	0.1189	0.0063	6.8244	4177920	0.0635	2.40E+03	-0.5036	2.358
wmw5.jpg	206.9741	0.003	0.0545	-0.0052	5.6786	4177920	0.0624	2.70E+03	-0.9608	3.8489
wmw6.jpg	114.2817	0.0053	0.0731	0.0035	6.2616	4177920	0.0626	2.62E+03	-0.024	2.9255
wmw7.jpg	100.1052	0.0106	0.1031	-0.002	6.7285	4177920	0.0635	2.37E+03	-0.0822	2.3667

wmw8.jpg	55.9611	0.0027	0.052	0.0317	5.7641	4177624	0.0623	2.72E+03	0.0401	2.6852
wmw9.jpg	73.8265	0.0115	0.1073	-0.0149	6.7789	4175582	0.0651	2.28E+03	0.1656	2.4378
wmw10.jpg	72.6746	0.0121	0.1098	0.0518	6.7532	4177920	0.0647	2.60E+03	0.6479	3.2393
wmw11.jpg	72.9303	0.01	0.1001	-0.0108	6.5244	4177920	0.0613	2.67E+03	0.526	2.2746
wmw12.jpg	115.457	0.0121	0.1098	0.0014	6.7453	4177920	0.0634	2.67E+03	0.5068	2.6105
wmw13.jpg	100.7027	0.0049	0.0697	-0.0013	6.1371	4177920	0.0611	2.75E+03	-0.4278	2.7343
wmw14.jpg	90.5566	0.0085	0.0921	-0.0365	6.5504	4177920	0.0617	2.56E+03	0.1319	2.5207
wmw15.jpg	161.4929	0.0101	0.1003	0.0218	6.3904	4177920	0.0632	2.67E+03	-0.803	5.3913
wmw16.jpg	77.6436	0.0077	0.0879	-0.0085	6.5214	4177100	0.0613	2.60E+03	-0.0061	2.7453
wmw17.jpg	102.1755	0.0037	0.0607	-0.0044	5.9691	4177920	0.0622	2.62E+03	-0.1467	2.4539
wmw18.jpg	105.8294	0.0121	0.1099	0.0233	6.806	4177920	0.0628	2.60E+03	0.0581	2.3187
wmw19.jpg	132.8999	0.0036	0.0601	-0.0166	5.9682	4177920	0.0612	2.73E+03	0.1385	2.6096
wmw20.jpg	124.0361	0.0073	0.0854	-0.0207	6.4795	4177920	0.0609	2.79E+03	0.0679	2.7726
wmw21.jpg	104.0104	0.0178	0.1336	-0.0244	6.9047	4177920	0.062	2.72E+03	0.0783	1.7258
wmw22.jpg	79.1856	0.0064	0.0798	-0.0701	6.3706	4177920	0.0603	2.81E+03	0.1912	2.7121
wmw23.jpg	126.9351	0.0054	0.0736	0.0034	6.0089	4177920	0.0626	2.72E+03	-1.0242	3.5937
wmw24.jpg	165.7173	0.0058	0.076	0.0046	5.9877	4177920	0.0623	2.73E+03	-1.256	4.0525
wmw25.jpg	69.6075	0.0058	0.0761	-0.0278	6.2981	4170849	0.0606	2.82E+03	-0.3174	3.0295

### جدول رقم (3)

يوضح ميزات النسيج الصوري بعد تحويل الصور النسيج الخشب ل(gray) وتطبق مرشح الوسيط (median filter) وتحويل المويجات (wavelet transform) وتطبق خوارزمية (LBP) على صور نسيج الخشب .

Images	mean	variance	Std	Correlation	entropy	energy	Homogeneity	Contrast	Skewness	Kurtosis
wwml1.jpg	108.5333	0.1401	0.3742	0.0089	7.1764	7694928	0.0394	8.18E+03	0.2812	1.4514
wwml2.jpg	112.0581	0.2014	0.4488	-0.0021	5.4975	5956269	0.0401	8.12E+03	0.2376	1.1731
wwml3.jpg	113.5233	0.2164	0.4652	-0.005	4.9838	5599394	0.0392	8.11E+03	0.2205	1.1131
wwml4.jpg	111.6314	0.2026	0.4501	-0.0028	5.4454	5952261	0.0392	8.22E+03	0.2497	1.1726
wwml5.jpg	96.6952	0.1412	0.3758	-0.0113	6.8994	7056121	0.0402	8.12E+03	0.4483	1.523
wwml6.jpg	114.3251	0.1951	0.4417	-0.0028	5.7563	6324202	0.0397	8.06E+03	0.2058	1.1853
wwml7.jpg	114.926	0.2127	0.4612	0.0031	5.1752	5788316	0.0399	8.12E+03	0.1971	1.1171
wwml8.jpg	111.4039	0.1426	0.3776	-0.0203	7.1973	7814694	0.0397	8.03E+03	0.2172	1.3742
wwml9.jpg	115.4473	0.156	0.395	-0.0113	6.9358	7520718	0.0389	8.31E+03	0.1754	1.3311
wwml10.jpg	100.6094	0.1929	0.4392	-0.0035	5.5171	5910717	0.0394	8.05E+03	0.4701	1.3503
wwml11.jpg	88.1546	0.137	0.3701	-0.0027	6.7006	6597874	0.0389	8.05E+03	0.5966	1.6977
wwml12.jpg	90.7778	0.1519	0.3897	-0.0032	6.3329	6338466	0.0395	8.10E+03	0.619	1.7061
wwml13.jpg	112.3253	0.1506	0.3881	0.0114	7.0133	7484504	0.039	7.96E+03	0.2001	1.3471
wwml14.jpg	114.7604	0.2048	0.4525	0.000014	5.4363	6029483	0.0397	8.21E+03	0.1977	1.1455
wwml15.jpg	108.4394	0.2093	0.4575	-0.0026	5.1173	5535573	0.0394	8.05E+03	0.299	1.1722
wwml16.jpg	103.717	0.1796	0.4238	-0.0032	6.0251	6259748	0.0402	8.15E+03	0.3829	1.3401

wwml17.jpg	108.8518	0.1445	0.3801	-0.0051	7.1215	7608908	0.0394	7.98E+03	0.2639	1.3986
wwml18.jpg	96.4804	0.1848	0.4299	0.0003	5.6292	5664837	0.0396	8.05E+03	0.5056	1.4074
wwml19.jpg	113.1908	0.1624	0.403	0.0014	6.6688	7152425	0.0403	8.05E+03	0.2178	1.3407
wwml20.jpg	118.4296	0.1918	0.438	-0.0039	5.8903	6560089	0.0394	8.16E+03	0.1371	1.1817
wwml21.jpg	74.9478	0.1197	0.346	-0.008	6.4937	6191102	0.0401	8.45E+03	0.7873	1.9494
wwml22.jpg	109.5372	0.1788	0.4229	-0.0057	6.1814	6611329	0.0397	8.11E+03	0.2876	1.2901
wwml23.jpg	114.8276	0.1747	0.418	-0.0019	6.2299	6782512	0.039	7.97E+03	0.1974	1.2927
wwml24.jpg	109.1668	0.1429	0.3781	-0.0078	7.0727	7482002	0.0396	7.95E+03	0.1845	1.3296
wwml25.jpg	118.3367	0.1758	0.4193	-0.0019	6.4152	6982667	0.0398	7.99E+03	0.1273	1.2405

لقد تبين من خلال نتائج الجداول السابقة ان افضل تمثيل لسمات النسيج الصوري ( texture image feature ) تم في جدول رقم (3) عندما نلاحظ ثبات قيمة (contrast) وتغير قيمة (entropy) التي تستخدم كأفضل تمثيل لسمات النسيج الصوري .

#### جدول رقم (4)

يوضح ميزات النسيج الصوري بعد تحويل الصور النسيج الليزر ل(gray) وتطبق مرشح الوسيط (median filter) على صور نسيج الخشب.

Images	mean	variance	Std	Correlation	entropy	Energy	Homogeneity	Contrast	Skewness	kurtosis
m1.jpg	19.0459	0.0034	0.0587	0.0293	5.3359	11874075	0.048	6.97E+03	2.9558	18.0463
m2.jpg	17.7327	0.0033	0.0572	-0.0383	5.3729	10077947	0.0405	7.66E+03	1.6105	6.3362
m3.jpg	15.0981	0.0099	0.0995	-0.159	4.944	6485240	0.0436	5.62E+03	3.73	23.113
m4.jpg	42.3557	0.0362	0.1903	-0.0496	6.6243	12675937	0.0485	6.11E+03	2.1614	7.8227
m5.jpg	30.3305	0.0193	0.139	0.1235	6.0828	9765328	0.0465	5.86E+03	1.4166	4.2607
m6.jpg	22.2367	0.0138	0.1176	0.1471	5.703	8794310	0.0384	7.26E+03	2.7527	11.8056
m7.jpg	36.7441	0.0186	0.1365	0.1104	6.6149	13073109	0.0392	7.53E+03	1.5982	5.5433
m8.jpg	12.3169	0.0069	0.0831	-0.0116	4.9577	5668199	0.0614	6.44E+03	4.6997	33.7827
m9.jpg	38.1456	0.0161	0.1269	-0.0828	6.6254	14118860	0.0455	8.00E+03	1.7628	7.0676
m10.jpg	20.9354	0.0169	0.1302	0.474	5.639	8511484	0.1012	4.17E+03	3.5457	17.478
m11.jpg	34.6983	0.0137	0.1172	-0.0153	6.1618	15180171	0.0413	8.47E+03	2.1645	8.5664
m12.jpg	37.6747	0.0235	0.1532	-0.0856	6.4332	11528210	0.0427	8.17E+03	1.6401	6.0854
m13.jpg	41.8193	0.0254	0.1594	0.113	6.763	13897898	0.0404	6.30E+03	1.9433	7.2006
m14.jpg	32.9306	0.0178	0.1334	0.0781	6.3829	12650302	0.0492	7.76E+03	2.1617	8.2663
m15.jpg	17.0386	0.012	0.1094	0.0524	5.152	6245838	0.058	4.49E+03	2.5356	10.0366
m16.jpg	53.9995	0.0514	0.2267	3.99E-04	7.0048	11963368	0.034	7.88E+03	1.089	3.0462
m17.jpg	39.1581	0.0303	0.174	0.0817	6.07	9635790	0.0387	7.90E+03	1.0132	3.0563
m18.jpg	22.0833	0.0122	0.1106	-0.1752	5.7464	8965275	0.0435	8.10E+03	2.588	11.3752
m19.jpg	76.601	0.0396	0.1991	0.0029	7.4391	16227404	0.0441	8.35E+03	0.7807	3.0249
m20.jpg	19.6553	0.011	0.105	0.0911	5.5492	8599669	0.0329	9.39E+03	3.4327	18.7975
m21.jpg	15.6182	0.0096	0.0979	0.1539	5.2503	6470914	0.0668	4.54E+03	3.553	19.5372
m22.jpg	35.9899	0.0112	0.1058	0.1372	6.1378	15780477	0.0395	7.97E+03	2.5278	12.5774
m23.jpg	43.3626	0.0242	0.1557	-0.0858	6.7638	14247989	0.0348	9.20E+03	1.6247	5.653
m24.jpg	23.5974	0.0145	0.1204	-0.0242	5.8937	9621431	0.0347	9.88E+03	2.6666	11.0911
m25.jpg	30.683	0.0173	0.1314	-0.0137	6.1209	11209110	0.0473	8.13E+03	1.8537	6.1711

### جدول رقم (5)

يوضح ميزات النسيج الصوري بعد تحويل الصور النسيج الليزر ل (gray) وتطبيق مرشح الوسيط (median filter) و تحويل المويجات (wavelet transform) على صور نسيج الليزر (texture laser).

Images	mean	variance	Std	correlation	Entropy	Energy	Homogeneity	Contrast	Skewness	kurtosis
mw1.jpg	19.1881	0.0034	0.0583	0.0281	5.3307	2986649	0.0807	1.74E+03	2.9194	17.0891
mw2.jpg	17.8993	0.0029	0.0541	-0.0385	5.3772	2550062	0.0695	1.90E+03	1.1736	4.236
mw3.jpg	15.4945	0.0094	0.0969	-0.1591	5.0879	1697350	0.074	1.44E+03	3.4568	20.0766
mw4.jpg	42.3715	0.0355	0.1884	-0.0512	6.6259	3187981	0.0818	1.54E+03	2.1577	7.8088
mw5.jpg	31.5383	0.0183	0.1352	0.1254	6.148	2589635	0.0791	1.47E+03	1.2996	3.9524
mw6.jpg	22.3149	0.0133	0.1155	0.1413	5.6901	2212051	0.0658	1.82E+03	2.6832	11.3548
mw7.jpg	36.6547	0.0178	0.1336	0.1117	6.5948	3279783	0.067	1.88E+03	1.5326	5.204
mw8.jpg	13.0289	0.0059	0.0767	-0.0089	5.0539	1700881	0.0991	1.69E+03	5.1623	39.8865
mw9.jpg	38.2239	0.0154	0.1241	-0.0824	6.6051	3574333	0.0769	2.00E+03	1.7745	7.1519
mw10.jpg	21.4526	0.0156	0.1251	0.464	5.708	2265314	0.1543	1.08E+03	3.4446	16.7154
mw11.jpg	34.5474	0.0123	0.1111	-0.0167	6.1917	3802392	0.0703	2.12E+03	2.059	8.0227
mw12.jpg	37.8712	0.0229	0.1513	-0.0826	6.4328	2897320	0.0728	2.05E+03	1.5847	5.8381
mw13.jpg	41.8264	0.0244	0.1563	0.1135	6.7388	3526782	0.0693	1.58E+03	1.9689	7.3516
mw14.jpg	33.3082	0.0167	0.129	0.0784	6.3876	3239858	0.0843	1.96E+03	2.1035	8.0409
mw15.jpg	17.2714	0.0111	0.1054	0.0527	5.2795	1636662	0.0961	1.15E+03	2.4406	9.3419
mw16.jpg	54.9009	0.0483	0.2197	0.0015	7.054	3099752	0.0591	1.98E+03	1.0493	3.0108
mw17.jpg	39.6121	0.0286	0.1692	0.0841	6.3356	2494880	0.0663	1.98E+03	0.972	2.9479
mw18.jpg	22.2968	0.0116	0.1079	-0.1701	5.7566	2280283	0.0742	2.04E+03	2.4585	10.6488
mw19.jpg	76.4561	0.0378	0.1945	0.0023	7.4405	4089802	0.0746	2.09E+03	0.7798	3.0072
mw20.jpg	19.6163	0.0105	0.1026	0.0949	5.5342	2181759	0.0566	2.34E+03	3.4438	19.0133
mw21.jpg	15.7881	0.0091	0.0954	0.1509	5.2704	1682408	0.1087	1.16E+03	3.4996	19.2333
mw22.jpg	36.3689	0.0108	0.1038	0.1387	6.1639	3966359	0.0674	1.99E+03	2.4626	11.9241
mw23.jpg	43.6967	0.0231	0.1518	-0.0899	6.7818	3583618	0.0599	2.31E+03	1.5766	5.5523
mw24.jpg	23.7286	0.0138	0.1175	-0.0212	5.873	2439557	0.0601	2.49E+03	2.5838	10.5179
mw25.jpg	30.9631	0.0166	0.1288	-0.0168	6.1606	2863571	0.0798	2.04E+03	1.8196	6.0384

### جدول رقم (6)

يوضح ميزات النسيج الصوري بعد تحويل الصور النسيج الليزر ل (gray) وتطبيق مرشح الوسيط (median filter) و تحويل المويجات (wavelet transform) وتطبيق خوارزمية (LBP) على صور نسيج الليزر.

images	mean	Variance	std	correlation	Entropy	energy	Homogeneity	Contrast	skewness	kurtosis
mw1.jpg	91.0387	0.1643	0.4054	-0.0075	6.0528	5924563	0.0398	8.08E+03	0.5929	1.5847
mw2.jpg	95.6396	0.1878	0.4334	-0.0043	5.4195	5468211	0.0396	7.29E+03	0.5178	1.4069
mw3.jpg	80.7163	0.1577	0.3971	-0.002	5.5952	5247806	0.0408	6.59E+03	0.7654	1.8093
mw4.jpg	97.9133	0.1877	0.4333	-0.0046	5.471	5537701	0.0403	7.85E+03	0.4749	1.3804
mw5.jpg	101.2223	0.1821	0.4267	-0.0021	5.7233	5880639	0.0393	7.47E+03	0.4137	1.3583
mw6.jpg	94.8919	0.179	0.423	-0.0062	5.6841	5598296	0.0386	7.75E+03	0.522	1.4548



mwl7.jpg	119.5592	0.1567	0.3959	-0.0074	6.8874	7682443	0.0402	8.10E+03	0.1197	1.3245
mwl8.jpg	105.5048	0.1695	0.4117	-0.0072	6.3668	6603945	0.0392	8.12E+03	0.339	1.3569
mwl9.jpg	104.7237	0.1652	0.4064	-0.0017	6.4929	6719905	0.0399	8.56E+03	0.3434	1.3672
mwl10.jpg	97.5392	0.1659	0.4073	-0.0053	6.2049	6263266	0.0394	7.77E+03	0.4761	1.4737
mwl11.jpg	104.7412	0.159	0.3987	-0.0021	6.6325	6916470	0.0401	8.13E+03	0.3504	1.4116
mwl12.jpg	95.7682	0.1704	0.4127	-0.0084	6.0017	5905222	0.0396	8.13E+03	0.4982	1.4703
mwl13.jpg	108.6319	0.1851	0.4302	-0.0072	5.9339	6276699	0.0393	8.06E+03	0.297	1.2703
mwl14.jpg	96.0848	0.1669	0.4085	-0.0032	6.1371	6129402	0.0395	7.95E+03	0.502	1.492
mwl15.jpg	96.5037	0.1646	0.4057	-0.0056	6.1411	6163020	0.0397	7.90E+03	0.4926	1.504
mwl16.jpg	96.5731	0.1702	0.4125	-0.0089	6.0772	6167299	0.0407	8.42E+03	0.5111	1.4858
mwl17.jpg	99.3022	0.1728	0.4157	-0.013	6.0665	6158296	0.0391	7.53E+03	0.4442	1.4072
mwl18.jpg	80.706	0.1575	0.3969	-0.005	5.8888	5560079	0.0391	8.31E+03	0.7917	1.8393
mwl19.jpg	97.9451	0.1796	0.4238	-0.0076	5.8012	5836168	0.039	8.66E+03	0.4691	1.4006
mwl20.jpg	88.0938	0.1647	0.4059	-0.009	5.8654	5628562	0.0391	7.82E+03	0.636	1.6255
mwl21.jpg	90.9467	0.1669	0.4085	0.0089	5.9681	5829095	0.0397	8.20E+03	0.5968	1.5769
mwl22.jpg	89.1772	0.1541	0.3925	-0.0064	6.3237	6336353	0.0385	8.55E+03	0.6589	1.7185
mwl23.jpg	118.5776	0.1692	0.4114	-0.0068	6.6311	7355725	0.0393	8.13E+03	0.1421	1.2681
mwl24.jpg	103.7461	0.1589	0.3986	0.0014	6.6431	6933891	0.0402	8.21E+03	0.3684	1.4143
mwl25.jpg	91.8694	0.1562	0.3952	-0.0073	6.323	6219743	0.0399	8.39E+03	0.5683	1.6004

لقد تبين من خلال نتائج الجداول السابقة والمقارنة بينها ان افضل تمثيل لسمات النسيج الصوري (texture image feature) تم في جدول رقم (5) عندما نلاحظ ثبات قيمة (contrast) وتغير قيمة (entropy) التي تستخدم كأفضل تمثيل لسمات النسيج الصوري

## 12-الاستنتاجات ( Conclusion )

لقد تبين ان افضل تمثيل لسمات النسيج الصوري (texture image feature) تم عندما تثبت قيمة (contrast) وتتغير قيمة (entropy) التي تستخدم كأفضل تمثيل لسمات النسيج الصوري . تختلف السمات الصورية فيما بينها في حالة الثبات والتغير اذا بعض السمات (feature) تكون ثابتة حتى وان اختلف سلوك النسيج الصوري في حين ان السمات الاخرى لا تمتلك الثبات عند اختلاف النسيج الصوري (texture image) . ان حجم النسيج عامل مؤثر في قدرة ثبات السمات الصورية فضلا عن ثبات سلوك النسيج الصوري .

## 13-التوصيات ( Suggestion )

- 1- اعتماد بعض الصور العلمية والبحث في سلوكها لثباته من عدمه كما في ( medical image and personal image )
- 2- البحث في مدى قدرة السمة على الثبات في التمثيل عند حصول حالات التلاعب او التزوير في النسخة الاصلية للنسيج الصوري .
- 3- البحث في مجال تأثير الضوضاء على السلوك النسيج الصوري (texture image) ومدى قدرة السمة الامثل على تمثيل نسيج صوري يمتلك ضوضاء عالية .

## 14- المصادر (References)

1. Tou, J. Y., Tay, Y. H., & Lau, P. Y. (2009, August). A comparative study for texture classification techniques on wood species recognition problem. In Natural Computation, 2009. ICNC'09. Fifth International Conference on (Vol. 5, pp. 8-12). IEEE.
2. Khalid, M., Yusof, R., & Meriaudeau, F. (2010, December). A comparative study of feature extraction methods for wood texture classification. In Signal-Image Technology and Internet-Based Systems (SITIS), 2010 Sixth International Conference on (pp. 23-29). IEEE.
3. Suresh, A., & Shunmuganathan, K. L. (2012). An efficient texture classification system based on gray level co-occurrence matrix. Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol. Secur, 2(4), 793-798.
4. Yadav, A. R., Anand, R. S., Dewal, M. L., & Gupta, S. (2015). Performance analysis of discrete wavelet transform based first-order statistical texture features for hardwood species classification. Procedia Computer Science, 57, 214-221.
5. Iz, M., Khairuddin, A. S. M., Mokhtar, N., & Yusof, R. (2016). Statistical Feature Extraction Method for Wood Species Recognition System. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering, 10(3), 441-444.
6. Tong, H. L., Ng, H., Yap, T. V. T., Ahmad, W. S. H. M. W., & Fauzi, M. F. A. (2017). Evaluation of feature extraction and selection techniques for the classification of wood defect images. J. Eng. Appl. Sci, 12(3), 602-608.
7. Yadav, A. R., Anand, R. S., Dewal, M. L., Gupta, S., & Kumar, J. (2018). Comparison of feature extraction techniques for classification of hardwood species. International Journal of Computational Systems Engineering, 4(2-3), 106-119.
8. Dr. Muthana Hachim Al Amiri. ,(2017)" `Digital Image Processing With MATLAB Programs & Examples " internet : [https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/5/5\\_2017\\_03\\_26!05\\_41\\_09\\_P\\_M.pdf](https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/5/5_2017_03_26!05_41_09_P_M.pdf).
9. T. Kumar , K. Verma. ,(2010) "A Theory Based on Conversion of RGB image to Gray ",International Journal of Computer Applications ,vol.7.
10. Odat, A., Otair, M., & Shehadeh, F. (2015). Image Denoising by Comprehensive Median Filter. International Journal of Applied Engineering Research, 10(15), 36016-36022.

11. Gupta, D., & Choubey, S., (2015). "Discrete wavelet transform for image processing", International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, 4(3), 598-602.
12. Kumar, G., & Bhatia, P. K. (2014) "A detailed review of feature extraction in image processing systems " ,Advanced Computing & Communication Technologies (ACCT), 2014 Fourth International Conference on (pp. 5-12), IEEE.
13. M. Berchtold , T. Riedel , M. Beigl and C. Decker. ,(2008) "AwarePen - Classification Probability and Fuzziness in a Context Aware Application " , International Conference on Ubiquitous Intelligence and Computing , Springer .
14. Malik, F., & Baharudin, B., (2013)" The statistical quantized histogram texture features analysis for image retrieval based on median and laplacian filters in the dct domain" ,The International Arab Journal of Information Technology, 10(6), 1-9.
15. Haralick, R. M. (1986). Statistical image texture analysis. Handbook of pattern recognition and image processing, 86, 247-279.
16. Lindahl, T. (2007)" Study of local binary patterns", Linköping University, Department of Science and Technology.
17. Garali, I., Adel, M., Bourennane, S., & Guedj, E. (2018). Histogram-Based Features Selection and Volume of Interest Ranking for Brain PET Image Classification. IEEE journal of translational engineering in health and medicine, 6, 1-12.