



جامعة ديالى  
كلية التربية للعلوم الصرفة  
قسم علوم الحاسوب

# تكبير الصور الرقمية باستخدام معامل التكبير

بحث مقدم من قبل الطالب

علي ثاير محمود

إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة قسم علوم الحاسوب جامعة ديالى

وهو جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في الحاسوب

بإشراف

م.د. سلام عبد الخالق

علي ثاير محمود  
٢٠١٨/٩/٢٥

# الفصل اول

## مقدمة البحث

## 1-1 مقدمه عن معالجة الصور (Introduction image process)

بات من الضروري جداً معالجة الصورة باستخدام تقنيات معالجة الصور لغرض تمييز الأنماط ضمن الصور الرقمية، ويمكن ملاحظة أن العمليات التي تجري على الصور الرقمية كثيرة جداً وحسب الحاجة التي تظهر عند معالجة الصورة من تلك العمليات على سبيل المثال تقطيع الصور إذ تبرز هنا خوارزميات كثيرة جداً لإنجاز تلك العملية وبأساليب مختلفة حيث بالإمكان تقطيع الصور باعتماد استخلاص الخواص لبعض المناطق الموجودة داخل الصورة من خلال إيجاد صفات مشتركة تمتاز بها تلك المنطقة باعتماد ترددات خاصة ضمن مناطق الصورة وذلك بحساب التغيير العالي المفاجئ للتدرج الرمادي داخل الصورة حيث يتم اعتماده على أنه تردد عالٍ .

يهتم مجال معالجة الصور بتطوير واستخدام آليات وخوارزميات لمعالجة الصور الرقمية، وتتنوع أهداف معالجة الصور بشكل كبير، سيتم التطرق لأهمها باختصار في هذه التدوينة [1] يعتبر مجال معالجة الصور أحد اللبئات والركائز الأساسية في رؤية الحاسب، حيث تتم المعالجات الأولية كتحسين الصورة أو اقتصاص الأجزاء المهمة منها أو استخراج السمات المميزة لها قبل الشروع في العمليات اللاحقة كالتعرف على الأشياء الموجودة في الصورة أو قياس الأحجام. فيما يلي بعض مجالات معالجة الصور :

ويكون مدخلات العملية إما صورة أو إطار من مقطع فيديو ومخرجات العملية إما صورة (بعد إجراء التعديل أو التحسين عليها ) أو مجموعة من الخصائص مثل أبعاد الصورة وعدد الألوان ... الخ [ 1 ] .

عند اكتساب الصور إلى جهاز الحاسوب يتم اعتمادها بصيغ مختلفة أهمها الصيغة المكانية (Spatial Domain) والصيغة الترددية (Frequency Domain)، وكلتا الصيغتين لهما تطبيقاتهما.

في الصيغة المكانية يتم تمثيل الصور الرقمية على هيئة مصفوفة مربعة تخزن داخل الحاسوب، وتكون بهيئة صور ثنائية (Binary Images)، أو صور رمادية (Grey Images)، أو صور ملونة (Color Images) ففي الصور الثنائية يتم تمثيل النقاط الصورية العائدة إلى هيكل الصورة بقيمة (1)، في حين تخزن خلفية الصورة كصفار (0) أو بالعكس. أما الصور الرمادية، فتتراوح قيم عناصر مصفوفتها من (0) إلى (1)، والصور الملونة هي تداخل ما بين ثلاث من صور التدرجات الرمادية [2].

## 2.1 مراحل معالجة الصور اساسية:

- 1 - الحصول على الصورة (Image Acquisition) بواسطة حساس ضوئي على سبيل المثال آلة تصوير ، حساس ليزر وغير ذلك
- 2 - تحسين الصورة (Image Enhancement) كتصفية الصورة من التشويش، زيادة تباين الصورة (contrast)
- 3 - اصلاح الصورة (Image Restoration) لمحاولة اعادة الصورة الى طبيعتها
- 4 - تقسيم الصورة (Segmentation) للحصول على الاجزاء المهمة او لإعادة تشكيل الصورة لتعطي معنى مختلف
- 5- تمييز محتوى الصورة (Object Recognition)
- 6- تمثيل الصورة ووصفها (Representation & Description)

و تستخدم نظم معالجة الصورة في الكثير من التطبيقات ولاسيما تطبيقات التحكم الآلي، الإنسان الآلي، الرؤية الحاسوبية والخ ، يمكن للبعض أن يتصور أن المعالجة الرقمية للصور تعني فقط عمليات تزيين الصور وإدخال بعض الزخارف والرسوم عليها ، إلا أن المعالجة الرقمية للصور تتعدى ذلك بل إنها في الحقيقة تكاد لا تهتم بها الجانب من معالجة الصور أصلاً ، حيث أنه يتم هنا التركيز على التشفير الرقمي المناسب للصور وإيجاد طرائق لمعالجة هذه البيانات الرقمية حتى تكون هذه الصور أو المعلومات التي تحملها الصور قابلة للاستعمال من قبل الآلة التي يمكن أن تكون جهاز كمبيوتر أو رجل آلي أو غيره [3].

### 3-1: الصور الرقمية: Digital Images

الصور الرقمية Digital Images بصورة عامة هي عبارة عن ملفات تحوي معلومات عن الصورة، وتمثل هذه المعلومات قيماً رقمية تدل على البعد المكاني لقيم الصورة والشدة اللونية وهذه المعلومات تخزن على شكل قيم رقمية ضمن ملف الصورة وكل قيمة تعرف على أنها نقطة او Pixel. [3]

تختلف أنواع الصور الرقمية حسب تمثيل هذه الصور في الحاسوب حيث انه يتم تمثيل القيم الرقمية (Pixel) للصور في الحاسوب باستخدام وحدات الحاسوب الثنائية (Bits) وهناك عدة أنواع من هذا التمثيل وهي كما يأتي:



تمثيل الصور باستخدام وحدتين ثنائيتين وهي (0,1) وهو ما يعرف بالصور الثنائية أو الـ (Binary Image) وهذا النوع من الصور يمثل بلونين فقط وهما الأسود والأبيض.

- 1- تمثيل الصور باستخدام مجموعة من الوحدات الثنائية لكل نقطة (Byte per Pixel) وهي تعرف بالصور الرمادية وتظهر في هذه الصور مجموعة من التدرجات الرمادية وتكون بين (0-255) تدرج لوني في حالة اعتماد ثمانية وحدات ثنائية لكل نقطة (8 Bit per pixel).
- 2- كما يمكن تمثيل الصور باستخدام ثلاث وحدات ثنائية لكل نقطة (3 byte per pixel) وهو ما يعرف بالتدرج اللوني الحقيقي للصورة (True color image) وتصل تدرجات اللون إلى ما يزيد (4294967296) لون.

لأجل خزن الصور الرقمية في الحاسوب هناك عدة طرائق وحسب الحاجة وطبيعة التعامل مع الصور، والطريقة القياسية لخزن ملفات الصور ضمن الحاسوب هي Bit Map Picture والتي تمتاز بكونها تعطي وصفاً فيزيائياً حقيقياً عن الصورة ولهذا السبب يكون حجم الملف كبيراً نسبة إلى باقي أنواع ملفات الصور مثل Joint Picture Group (JPG، GIF) الخ... [4]

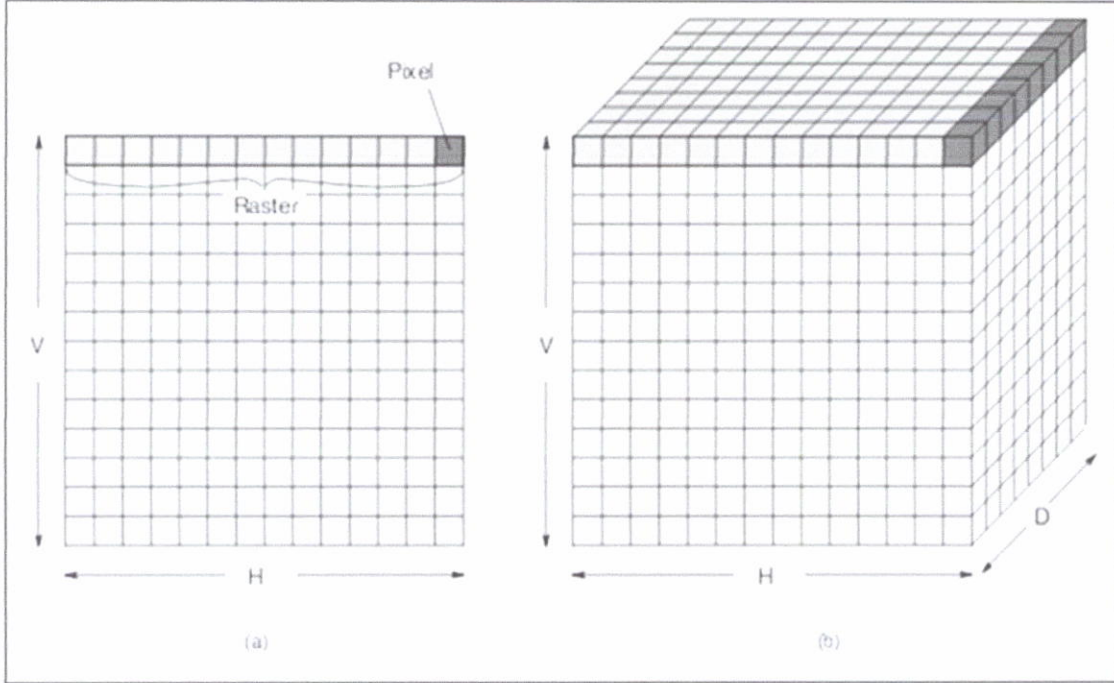
يتم اكتساب الصور الرقمية في الحاسبة الإلكترونية وتخزينها داخل ملفات صورية أما باستخدام جهاز الماسح الضوئي (Scanner) أو باستخدام آلة تصوير رقمية، وقد أصبحت عملية معالجة الصور أسهل عن طريق التعامل مع ملفات الصور باستخدام الحاسوب وبشكل واسع، إذ أن الهدف الرئيس من معالجة الصور هو تحسين الصور والحصول على نتائج أكثر ملائمة من الصور الأصلية لتطبيق معين. [4]

#### 4.1 كيفية تمثيل الصور الرقمية :

تمثل الصور الرقمية كمصفوفة ثنائية الأبعاد (2Dimensional array) من الأعداد التي قيمة كل منها تمثل شدة الإضاءة لوحدة صورية (pixel) في الصورة سواء أكانت الصورة ذات تدرج رمادي أو ملونة .

هذه القيم يستخدمها ماسح الصورة (Raster) لعرض اللون على الشاشة في الموقع الذي تمثله كل قيمة من هذه القيم. إن عملية الوصول إلى قيم الوحدات الضوئية من قبل الماسح تعتمد على التقنية التي تم بموجبها تمثيل هذه الوحدات ، وهذا بدوره يعتمد على عدد الخلايا الثنائية المستخدمة لتمثيل كل وحدة ، ففي الحاسبات القديمة كان يتم تمثيل كل وحدة بخلية واحدة ثم مع التطور في مجال صناعة الحاسوب تم زيادة عدد الخلايا من خلية واحدة تعطي لونين إلى (4) خلايا وتعطي (16) لوناً ، وهكذا

حتى الوصول الى التمثيل بثمان خلايا وتعطي ( 256 ) لوناً وكانت الأكثر استخداماً حتى ظهرت تقنية التمثيل بـ ( 24 ) خلية ثنائية وهي الصور المستخدمة حالياً [8].  
والشكل ( 1.1 ) يوضح ترتيب الوحدات الصورية في الماسح.



شكل ( 1.1 ) ترتيب الوحدات الصورية في الماسح (Raster)

### 5-1 : كيفية التعامل مع الصور :

تقسم الصور بشكل عام من حيث هيئتها وتعاملها مع الأشكال الى نوعين :

#### الرسومات المتجهة (vector Graphics (line art) :

ويستخدم هذا الأسلوب في البرامج الحديثة مثل ( Excel ,CorelDraw ) ، فإن كل شكل في الصورة عبارة عن كائن له صفات مثل (الشكل ، اللون ، وحجم الخط ) وغيرها من المواصفات الأخرى ، لذلك أطلق على هذا النوع أسم (object oriented graphics)[3].

#### مخطط الصورة (Bitmapped) :

وهو نوع شائع الاستخدام ، وتكون هذه النوعية من الصور على شكل سلسلة من الوحدات الصورية (pixels) وكل وحدة صورية لها معلومات متعلقة بها بواسطة هذه المعلومات يمكن معرفة اللون وشدة الإضاءة وتترتب الوحدات الصورية من الأعلى للأسفل بشكل أسطر -تسمى (Raster)[3].

## 6-1 أنواع الصور (Image types) :

تختلف الصور من حيث عدد الألوان التي تحتويها ومن حيث حجمها بخلاف عدد الخلايا (Bits) التي يحجزها كل لون، وأهم هذه الأنواع :

### 1. الصور الثنائية (Binary images) :

في بداية ظهور الحاسبات كانت الصور تمثل بخلية واحدة فكل وحدة صورية لها تكون قيمتها (1 أو 0) أي أسود أو أبيض وتخزن الصورة كمصفوفة ثنائية الأبعاد من الأصفار والواحدات ، لذلك تسمى هذه الصور بـ (صور الأسود والأبيض) أو صورة أحادية اللون (Monochrome)[3][2] . ، والشكل (1-2) يوضح ذلك :



شكل (1-2) صورة ثنائية تحتوي على لونين فقط الأبيض والأسود الى الأسود

### 2. الصور ذات التدرج الرمادي (Gray-level images) :

بعد صور الأسود والأبيض ، ظهرت الصور ذات التدرج الرمادي وهي صور أحادية اللون أيضاً ، لكنها تتكون من ظلال من التدرجات الرمادية تعطي معلومات عن شدة الإضاءة فقط دون اللون . وأن عدد ( Bit ) المستخدمة لتمثيل كل نقطة تبين عدد مستويات شدة الإضاءة ، والصور الشائعة هي التي تستخدم (8 Bit) أي بإمكانها عرض (256) تدرجاً لونياً ، إن هذه الصور على الرغم من إنها غير ملونة لكنها لا تزال تستخدم لحد الآن في كثير من التطبيقات [5]. ، والشكل (1-3) يوضح ذلك :

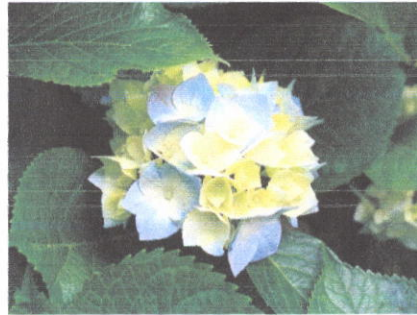


شكل (1-3) صورة رمادية تحتوي على 256



### 3. الصور الملونة (Color images) :

منذ ظهور الصور الملونة ومع مرور الزمن زاد عرض اللون وزاد عدد التدرجات التي يمكن عرضها لكل لون، لكن بقي المبدأ الأساسي لتمثيل الصور كما هو ، حيث تتكون كل (pixel) عن طريق تجميع الألوان الرئيسية الثلاثة ( Red ) و ( Green ) و ( Blue ) ، ودمج شدة الإضاءة لهذه الألوان الثلاثة يتم تشكيل اللون المطلوب (RGB) ، فمثلاً لوحدة صورية موقعها (1,1) تعطي اللون الأحمر إذا كانت قيمتها (100,60,20) وإذا كانت قيمتها (10,90,30) ستعطي اللون الأخضر، وسيكون لونها أزرق إذا كانت قيمتها (6,40,200)[2]. والشكل (1-4) يوضح ذلك :



شكل (1-4) متجه (RGB) لوحدة صورية في الموقع (x,y)

إن قيم مصفوفة الألوان التي تمثل نقاط الصورة في هذا النوع والأنواع السابقة التي ذكرت ، لا تمثل القيم الحقيقية للون الوحدات الضوئية بل تمثل مدخلاً ( Entity ) لعنوان موقع في جدول تواجدات الألوان الحقيقية ( Color index ) أو ما يسمى بلوحة الألوان ( Palette ) الموجود في بادئة ملف الصورة ( Header ) [3].

ويعتمد حجم لوحة الألوان على عدد (Bit) التي تمثل كل وحدة صورية فصورة من نوع (8-bit /pixel) التي لها لوحة ألوان (pallet) يتكون ( 256 ) مستوى لونياً ، أي أن جدول تواجدات الألوان يحوي ( 256 ) مدخل، ومنذ سنوات قليلة انتشرت الصور ذات (24 Bit)، كل وحدة صورية تحجز (3 byte) وبإمكانها عرض (16) مليون لون في الصورة يتم اعتمادها مباشرة من قبل الماسح لإظهار اللون المطلوب للموقع المقابل لها على الشاشة ، ولم تعد هناك حاجة للوحة الألوان ولهذا السبب يطلق على هذا النوع من التمثيل بتمثيل اللون الحقيقي (Color true) ، وعلى الرغم من ذلك لا يوجد فعلاً صورة تتكون أكثر من ( 16 ) مليون لون لأن وببساطة عدد الألوان الحقيقية في أي صورة هو أقل من هذا الرقم ، ثم أن العين البشرية لا تستطيع أن تميز أكثر من (20) ألف لون [2].



## 7-1 التمثيل الرياضي للصورة (Mathematical representation image)

تمثل الصور الرقمية كمصفوفة ثنائية الأبعاد (2 Dimensional array) من الأعداد التي قيمة كل منها تمثل شدة الإضاءة لوحدة صورية (pixel) في الصورة سواء أكانت الصورة ذات تدرج رمادي أو ملونة وهذه القيم يستخدمها ماسح الصورة (Raster) لعرض اللون على الشاشة في الموقع الذي تمثله كل قيمة من هذه القيم، إن عملية الوصول إلى قيم الوحدات الضوئية من قبل الماسح تعتمد على التقنية التي تم بموجبها تمثيل هذه الوحدات [17].

وهذا بدوره يعتمد على عدد الخلايا الثنائية المستخدمة لتمثيل كل وحدة، ففي الحاسبات القديمة كان يتم تمثيل كل وحدة بخلية واحدة ثم مع التطور في مجال صناعة الحاسوب تم زيادة عدد الخلايا من خلية واحدة تعطي لونين إلى (4) خلايا وتعطي (16) لوناً، وهكذا حتى الوصول إلى التمثيل بثمان خلايا وتعطي (256) لوناً وكانت الأكثر استخداماً حتى ظهرت تقنية التمثيل بـ (24) خلية ثنائية وهي الصور المستخدمة حالياً [4].

## 8-1 الملفات الصورية image files

هناك عدة أنواع من الملفات لخرن الصور بعضها تجارية ومحددة لبرامج معينة أو استخدامات معينة وفيما يأتي عرض لأهم الأنواع استخداماً [3]:

### جدول ( 1-2 ) أنواع الملفات الأكثر استخداماً

نوع الملف	File Type	وصف الملف	Description
( Bitmap ) BMP		ملف قياسي لاستخدامات النوافذ	
EPS (Encapsulated Postscript)		يستخدم لتمثيل الملفات التي تعمل على مبدأ ( Vector-Based )	
GIF (Graphic Interchange format)		يستخدم على صفحات الويب وله فقط ( 256 ) لوناً وهو غير مناسب للصور العلمية، وغير مناسب للصور التي تحتوي على الكثير من التفاصيل الصغيرة، ويستخدم بكثرة في صور الأيقونات (Icons) والنماذج المصغرة من الصور (Thumber)	
JPG , JPEG (Joint Photographic Expert Group)		يستخدم مع الكاميرات الرقمية وعلى صفحات الويب وهو مناسب للصور ذات الأحجام الكبيرة التي فيها الكثير من التفاصيل الدقيقة وهو من نوع ( 24 Bit )	
PNG (Portable Network Graphics)		نوع ظهر حديثاً ولم ينتشر بعد، يدعم الصور بـ ( 48 Bit )	

## 9.1 هدف البحث

ان موضوع تكبير الصورة اصبح ضروري ومهم في حياتنا اليومي اغلب الناس يبحث عن ماذا وكيف يمكنه تكبير الصور الخاصة به في هذا البحث تم تصميم وتنفيذ برنامج لتكبير الصور لتكبير الصورة باستخدام معامل التكبير.

# الفصل الثاني

تطبيقات معالجة الصور

الرقمية



ومن أهم تطبيقات معالجة الصور الرقمية:

- 1- تحسين الصورة الرقمية (Enhancement digital photo)
- 2- تقطيع الصور الرقمية (Digital Image Segmentation)
- 3- ضغط الصور الرقمية (Compress digital images)
- 4- تميز الخطوط من الصورة (Distinguish lines of picture)
- 5- تصنيف الصورة الرقمية (Classification of digital images)
- 6- تقليل حجم الصورة (Reduce the size of the image)
- 7- تحليل الصور الرقمية (Digital image analysis)
- 8- تحليل النسيج (Texture Analysis)

## 1.2 العتبة (Threshold)

إحدى طرق تقطيع الصورة الرقمية البسيطة والمهمة هي العتبة وتستخدم بشكل واسع لفصل المقدمة عن الخلفية أو لاستخلاص الصفات وتعد حساب العتبة يعد من الأساليب المألوفة والعامة من بين العديد من تطبيقات تحليل الصورة ، و يعود السبب إلى أنها طريقة كفوءة وسهلة التنفيذ و تعطي نتائج مقبولة وجيدة في حالات متعددة. فضلا عن ذلك فإن العتبة غير مكلفة حسابيا وسريعة ويمكن إنجازها بسهولة في الوقت الحقيقي باستخدام تقنيات إلكترونية خاصة والهدف منها هو تقطيع الصورة إلى مناطق مطلوبة وإزالة كل النقاط الأخرى التي تعد غير ضرورية. حيث أن العتبة تفترض بان الصورة تحتوي عددا من المناطق المتجانسة نسبيا ويمكن فصل هذه المناطق باختيار مناسب لقيمة العتبة[4].

و من المفيد في العديد من التطبيقات فصل مناطق من الصورة ، والتي تعود إلى أشياء مطلوبة غالبا ما يشار إليها بمناطق الاهتمام عن المناطق التي تعود إلى خلفية. أن عملية تبسيط الصورة غالبا ما تتم من خلال تطبيق مفاهيم العتبة التي تقسم الصورة إلى جزئين (المقدمة و الخلفية) ومن ثم إجراء المعالجة على الصورة كتمييز الأنماط (Pattern recognition) أو أية معالجة أخرى[4].

و عليه تكون العتبة طريقة سهلة وتقليدية لإنجاز تحديد المناطق على أساس الاختلاف في قيم الشدة والألوان داخل الصورة. و هذه التقنية لا تأخذ بنظر الاعتبار الاختلاف في الصفات للصورة المعطاة ، لذلك يعد التباين في الألوان للصورة عاملا جيدا في تسهيل عمل هذا الأسلوب. إذ أن خلفية الصورة يمكن أن تكون مضيئة أو مظلمة ومقدمة الصورة متذبذبة أي مضيئة ، مظلمة أو واضحة ، ولذلك فإن اختيار العتبة يجب أن يتم بشكل آلي[4].

## 2-2 تقطيع الصور الرقمية ( Digital Image Segmentation )

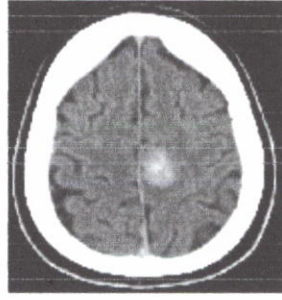
تقطيع الصور يعتبر من أهم تطبيقات معالجة الصور والأبصار الحاسوبي ، حيث يتم تقسيم الصورة إلى الأجزاء التي تمثلها ، والذي يؤدي إلى تجزئة الصورة إلى مناطق بصفات متشابهة أو متجانسة بموجب خصائص معطاة. وتهدف عملية التجزئة إلى إيجاد مناطق تمثل الأشياء أو أجزاء مهمة ذات معنى ونوعية نتائج التقطيع تحدد من خلال دقة المناطق الناتجة وارتباطها واستمراريتها . إن تحديد الأجزاء الحقيقية في الصورة وتشخيصها يتطلبان بعض الصيغ والأساليب التي يجب أن يتم استخدامها من أجل إنجاز عملية التقطيع وتعتمد أساليب وطرق تقطيع الصور على البحث عن الأجزاء التي تمتلك بعض المقاييس من التشابه أو التجانس أو تلك التي تمتلك بعض المقاييس من التباين للأجزاء ، ومعظم الخوارزميات المتوفرة هي تعديل أو تحويل أو توسيع أو تجميع من هذين المبدئين .

وقد تبين أن تجانس المناطق ( Homogeneity of regions ) يعتمد كمعيار رئيسي للتقطيع و إن طرق تجزئة الصورة وتقسيمها إلى مناطق تتم بالعمل على إحداثيات الصورة ، ومن بين التقنيات المستخدمة التقنية المحلية ( Local ) حيث أن مساحة صغيرة من الصورة تعالج بشكل مستقل في وقت واحد أما التقنية العامة ( global ) فتعمل على معالجة الصورة بأكملها في وقت واحد أثناء المعالجة . [6]

التقطيع مرحلة مهمة تسمح باستخراج معلومات نوعية عن الصورة إذ توفر وصف عالي المستوى حيث إن كل منطقة مرتبطة بالمناطق المجاورة لها ضمن شبكة من العقد تمثل فيها كل عقدة منطقة في الصورة و تحمل هذه العقدة بطاقة تحوي معلومات نوعية عن المنطقة كحجمها ولونها وشكلها و توجهها، أما الأقواس التي تربط العقد فيمكن أن ترمز بمعلومات عن العلاقة بين المناطق المتجاورة كأن تكون مثلاً منطقة ما محتواه في أخرى أو تكون تحتها أو فوقها إلى غير ذلك. مستوى التعقيد في تكوين الشبكة يختلف تبعاً للتقنية المستخدمة في التقطيع . [6]

### 1. التقطيع المنتظم

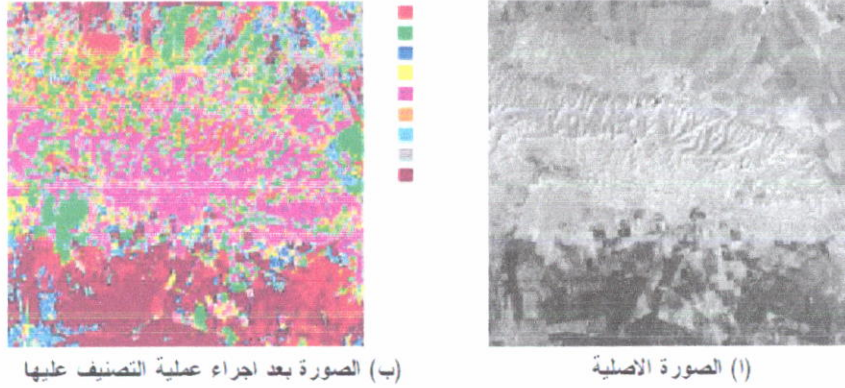
وهي عملية تقطيع الصورة إلى عدة أجزاء منتظمة وتطبق عادة في الصور الطبية وصور المقاييس الحيوية حيث يتم قطع الأجزاء غير المهمة حسب إحداثيات معينة، وفي هذه العملية تُعتمد إحداثيات وابعاد الصور لتحديد عدد القطع وابعادها. والشكل ( 1 ) يوضح أحد أمثلة التقطيع المنتظم. والشكل ( 1.2 ) يوضح أحد أمثلة التقطيع المنتظم.



شكل (1.2) يوضح تقطيع المنتظم

## 2. التقطيع غير المنتظم

وتسمى ايضا عملية تصنيف الصور وتتم فيها تقطيع الصورة حسب خواصها الى مجاميع غير منتظمة وحسب قيمها اللونية ويعاد عرض الصورة بالوان متميزة بعد عملية التصنيف لتوضيح عملية التقطيع المنتظم وكما مبين في الشكل (2.2) والذي يمثل عملية تصنيف صورة خاصة بتطبيقات التحسس النائي الى تسعة أصناف.



(ب) الصورة بعد اجراء عملية التصنيف عليها

(ا) الصورة الاصلية

شكل (2.2)

## 3.2 خوارزمية K-means

تعتبر عملية التصنيف واحدة من اهم العمليات الخاصة في المعالجة والتحليل والتي تتطلب عملية تقسيم الصورة الى مناطق معزولة بحيث كل منطقة تشترك بخصائص معينة وتمثل عناصر مختلفة ويشترك جميع اعضاء الصنف الواحد الناتج عن التصنيف في خاصية واحدة على الاقل لا يملكها اعضاء الاصناف الأخرى حيث ان التشابه بين نقطتين ضمن صنف معين اكبر من التشابه بين نقطتين ضمن صنفين مختلفتين فقط باعتبارها الاكثردقة من خوارزميات العنقدة الاخرى (K\_Means) وسوف نتطرق الى خوارزمية معدل من احدى تقنيات العنقدة التي تستخدم لتصنيف المميزات وذلك باعطاء (K\_Means) حيث تعد تقنية ال



من العناقيد استناداً الى بعض مقاييس التشابه [7]. و تحتاج إلى K مجموعة من القيم ومحاولة تجزئتها الى دخال عدد الأصناف المتوقعة في البداية وهذه الخوارزمية مبنية على اساس جعل المسافة الضمنية أكبر ما يمكن والمقصود (interser distance) اقل ما يمكن و جعل المسافة الداخلية (Distance) هي ان المسافة الضمنية تمثل (interser distance) والمسافة الداخلية intranet distance بالمسافة الضمنية مدى التباعد بين انماط الصنف الواحد وتعتمد دقة التصنيف على اقل مسافة ضمنية فكلما كانت اقل كان فهي مدى التباعد بين كل صنف عن الاخر وفي هذه (interser distance) التصنيف ادق اما المسافة الداخلية الحالة التصنيف الادق يعتمد على المسافة الابدع . والخطوات الرياضية لهذه الخوارزمية كما يأتي

**الخطوة الاولى :** تحديد عدد الاصناف والمتمثلة بقيمة k

**الخطوة الثانية :** اختيار مراكز لهذه الاصناف ويتم اختيار هذه المراكز اما بانتقاء نقاط معينة من الصورة بصورة عشوائية او استناداً الى بعض الاعتبارات. بين نقاط الصورة ومراكز الاصناف Euclidean distance (Ed) الخطوة الثالثة: حساب المسافة الاقليدية 2

## 4.2 التكبير الرقمي (Digital Zoom) :

وهي طريقة لتكبير الصور تقوم فيها الكاميرا من خلال تصغير الحيز المرئي من الصورة ، حيث تقص المنطقة الداخلية من الصورة بنفس نسب الصورة الأصلية ثم يعاد تكبير تلك المنطقة لتصبح بحجم الصورة الأصلية بعد معالجتها رقمياً لتحسينها، لا تصل جودة التكبير الرقمي عادةً إلى جودة التكبير البصري لكن القيم التي يمكن التكبير إليها رقمياً أكبر بكثير من تلك التي يمكن الوصول إليها بصرياً، فمعظم الجوالاات الحديثة تصل درجة التكبير الرقمي فيها إلى 20 ضعف. هناك عدة طرق للتكبير من اهم هذه الطرق هي :

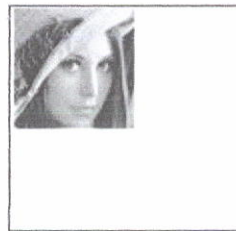
1. Zero-Order Hold.
2. First \_Order Hold.
3. Convolution.

**Zero-Order hold :** يتم بتكرار قيم بكسل السابقة، وبالتالي خلق تأثير ممتلئ للجسم. على سبيل المثال: إذا كان لدينا صورة (size(n\*n)، أن التكبير باستخدام أسلوب ترتيب صفر بحجم (n)\*(2n2)

$$\begin{bmatrix} f(x, y) & f(x, y+1) \\ f(x+1, y) & f(x+1, y+1) \end{bmatrix}_{2 \times 2}$$



$$\begin{bmatrix} f(x, y) & f(x, y) & f(x, y+1) & f(x, y+1) \\ f(x, y) & f(x, y) & f(x, y+1) & f(x, y+1) \\ f(x+1, y) & f(x+1, y) & f(x+1, y+1) & f(x+1, y+1) \\ f(x+1, y) & f(x+1, y) & f(x+1, y+1) & f(x+1, y+1) \end{bmatrix}_{4 \times 4}$$



a-Original image

b- cropped image

c- zooming

شكل (3.2)

### طريقة الثانية : First \_Order Hold:

يتم تنفيذ بإيجاد الاستيفاء الخطي بين بكسل مجاورة، أي البحث عن قيمة المتوسط بين اثنين بكسل واستخدامها كقيمة بكسل بين هاتين القيمتين ، يمكن أن نفعله هذا للصفوف الأولى على النحو التالي:

$$\begin{bmatrix} 8 & 4 & 8 \\ 4 & 8 & 4 \\ 8 & 2 & 8 \end{bmatrix} \longrightarrow \begin{bmatrix} 8 & 6 & 4 & 6 & 8 \\ 4 & 6 & 8 & 6 & 4 \\ 8 & 5 & 2 & 5 & 8 \end{bmatrix}$$

بكسل الأول والثاني في الصف الأول هي متوسط  $6 = 2/(4 + 8)$ ، وهذا العدد هو إدراج بين تلك اثنين بكسل. ويتم ذلك لكل زوج بكسل في كل صف. بعد ذلك تأخذ النتيجة وتوسع الأعمدة بنفس الطريقة على النحو التالي:

$$\begin{bmatrix} 8 & 6 & 4 & 6 & 8 \\ 6 & 6 & 6 & 6 & 6 \\ 4 & 6 & 8 & 6 & 4 \\ 6 & 5.5 & 5 & 5.5 & 6 \\ 8 & 5 & 2 & 5 & 8 \end{bmatrix}$$

هذا الأسلوب يسمح لنا بتكبير صورة  $n \times n$  الحجم إلى حجم  $(2N-12)$   $(N-1)$  وتتكرر حسب المطلوب.



Original image



cropped image



zooming image

#### شكل (4.2)

#### طريقة الثالثة Convolution

يتطلب هذا الأسلوب عملية رياضية لتكبير صورة. هذا الأسلوب يتطلب خطوتين:

1- تمديد الصورة عن طريق إضافة صفوف وأعمدة من الأصفار بين الأعمدة والصفوف الموجودة.

يتم تمديد الصورة على النحو التالي :

Original Image Array

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & 7 & 6 \\ 3 & 4 & 9 \end{pmatrix}$$

Image extended with zeros

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 5 & 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 7 & 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 4 & 0 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

بعدها يتم اقتطاع جزء من شريحة الصورة، والقيام بعملية حسابية بسيطة في كل موقع بكسل.



$$\begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{2} & 1 & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$$

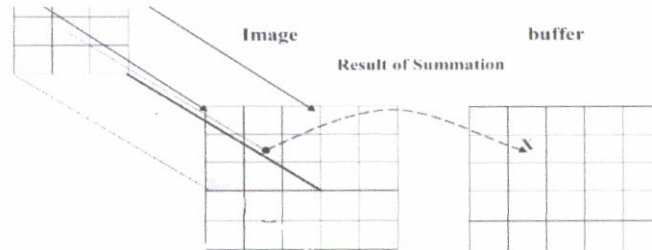
يتم تطبيق القناع على الصورة الرقمية والحصول على ناتج كالآتي :

$$\frac{1}{4}(0) + \frac{1}{2}(0) + \frac{1}{4}(0) + \frac{1}{2}(0) + 1(3) + \frac{1}{2}(0) + \frac{1}{4}(0) + \frac{1}{2}(0) + \frac{1}{4}(0) = 3$$

علما بأن لا تقم بتغيير القيم الموجودة في الصورة. والخطوة التالية هي لشريحة القناع على طريق في بكسل وتكرار هذه العملية، على النحو التالي:

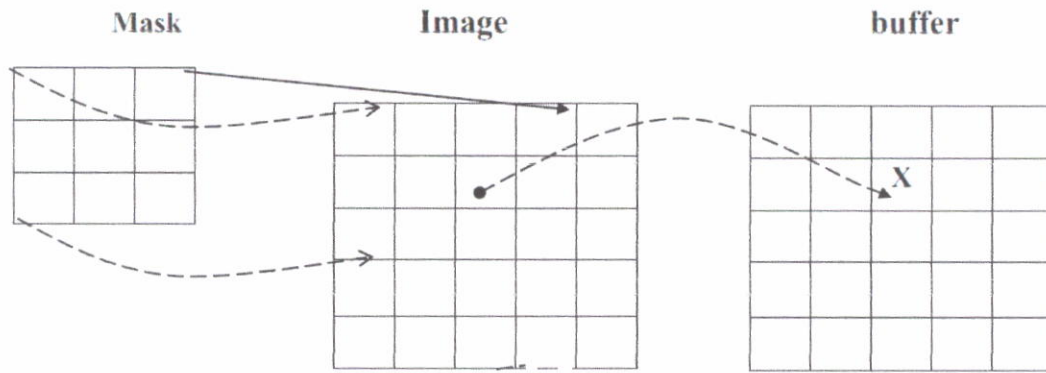
$$\frac{1}{4}(0) + \frac{1}{2}(0) + \frac{1}{4}(0) + \frac{1}{2}(3) + 1(0) + \frac{1}{2}(5) + \frac{1}{4}(0) + \frac{1}{2}(0) + \frac{1}{4}(0) = 4$$

ملاحظة هذا هو متوسط بكسلين مجاورين في القائمة. وتستمر هذه العملية حتى نصل إلى نهاية الصف، في كل مرة وضع نتيجة للعملية في الموقع المقابل لمركز القناع. عند الوصول إلى نهاية الصف، يتم نقل القناع صف واحد لأسفل، ويتم تكرار العملية من صف. وقد تم تنفيذ هذا الإجراء على الصورة بأكملها، عملية الانزلاق، لاحظ أنه يجب وضع الصورة الناتجة في مجموعة صور منفصلة تسمى المخزن مؤقت، حيث أنه لا تتم الكتابة فوق القيم الموجودة أثناء عملية الالتواء.



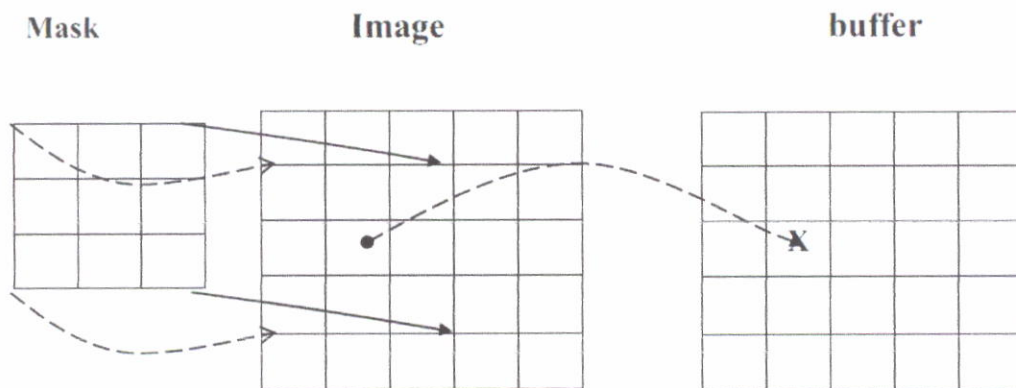
شكل (5.2)

تركيب قناع الالتواء في الزاوية العليا اليسرى من الصورة وضرب المتشابه ووضع النتيجة في المخزن المؤقت الصورة في الموقع الذي يتوافق مع مركز القناع الحالي، الذي هو  $(r,c)=(1,1)$ .



شكل (6.2)

الانتقال مقدار بكسل واحد في القناع إلى اليمين وضرب النواتج المتشابهة ووضعها في مواقع الذاكرة المؤقتة وتوضع القيم في مركز القناع  $(r,c)=(1,2)$  ، يستمر إلى نهاية الصف



شكل (7.2)

نقل القناع في الصف الأسفل وتكرر العملية حتى يتم التفاف القناع مع الصورة بأكملها. علما بأننا نفقد الصف الخارجي والأعمدة.

## Zero-order hold convolution mask

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

علما أن لهذا القناع سوف نحتاج إلى وضع النتيجة في موقع بكسل المقابلة إلى الزاوية اليمنى السفلية لأنه لا يوجد أي بكسل مركزي. وهذه الطريقة تسمح لنا بتكبير الصورة الرقمية بقدر معامل التكبير  $K$  للقيام بذلك نحن بحاجة إلى تطبيق طريقة أكثر عمومية. نأخذ قيمتين متجاورتين خطيتين . ويتم تكبير الصورة وفق معامل التكبير  $K$  خطوات التالية تبين كيفية حساب معامل التكبير  $K$

1. طرح النتيجة التي  $k$ .

2-قسمة الناتج  $k$ .

3- وإضافة الناتج الى كل بكسل من بكسلات الصورة الرقمية المراد تكبيرها .

### 5.2 المرشحات filter

ومن اشهر المرشحات هي

#### 1- مرشح المعدل

مرشح المعدل يسمى أيضا (mean filter) وهو من المرشحات الخطية . يقوم هذا المرشح بالتعويض من النقطة الجديدة لكل موقع  $(x,y)$  بمقدار معدل النقاط المحلية في النافذة اذا بدلنا كل نقطة في الصورة المشوهة بمعدل النقاط المحلية في النافذة  $(N*N)$  فإن الصورة سوف تنعم (smoothed) وذلك لان ناتج المعدل سوف تقلل متوسط الضوضاء باتجاه الصفر . مرشح المعدل هو مرشح بسيط لجميع انواع الضوضاء ولكنه فعال اكثر في حواف الضوضاء المضافة (additive noise).

مرشح الوسيط (Median filter) مرشح الوسيط هو مرشح لا خطي واسع الاستعمال في معالجة الصور لتقليل الضوضاء بدون تشويش او تشوه الحواف . يقوم هذا المرشح بترتيب القيم المحلية في النافذة  $(N*N)$  تصاعديا او تنازليا بعدها يقوم بإضافة الناتج الي مركز النافذة .



## 2- الترشيح في تحجيم الصور

تحجيم الصور هو أحد المجالات التي تعتمد بشدة على الترشيح. في عملية التكبير تكون المشكلة هي إيجاد قيم لونية تملأ البكسلات الجديدة التي لم تكن ضمن الصورة الأصلية. أما في عملية التصغير فإن المشكلة هي تحديد أي البكسلات يجب إبقائها وأيها يتم إهمالها في الصورة الجديدة التي تحوي عدداً أقل من البكسلات. يجدر بالذكر أن عملية التحجيم تعمل على العرض بشكل مستقل من الارتفاع، أي أن من الممكن تحجيم صورة لتكون أضيق وأطول من الأصل في نفس الوقت، مما يعني أن التضييق هو مسألة تصغير على البعد الأفقي، والإطالة هي مسألة تكبير على البعد الشاقولي.

### 1- . مرشحات شهيرة

فيما يلي نبذة مبسطة عن بعض أشهر المرشحات الخطية والغير خطية المنتشرة في رسومات الحاسوب ومعالجة الصور:

#### 1 . غباشة (Blur)

الصورة اليمنى ناتجة من تمرير الصورة اليسرى من خلال مرشح غباشة وبنافذة  $(7 \times 7)$  بكسل. ويعمل ببساطة على مبدأ حساب المعدل اللوني لكل بكسل مع البكسلات المحيطة حيث يخصص للبكسلات المحيطة أوزان مختلفة تتحكم بشكل الغباشة. والشكل (8.2)



شكل (8.2)

## 2 . خشونة (Sharpness)

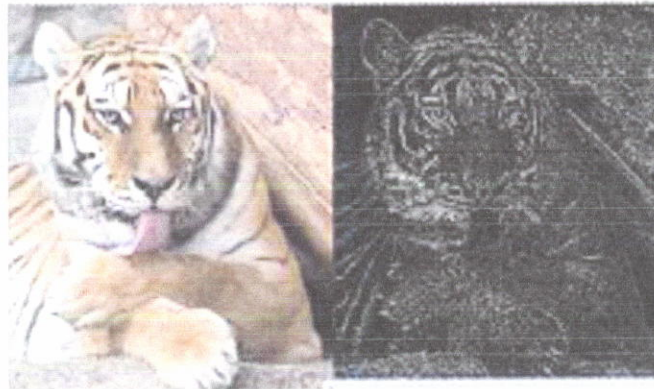
الصورة اليمنى ناتجة من تمرير الصورة اليسرى من خلال مرشح خشونة بنافذة (3×3) بكسل. اعدادات النواة موضحة في زاوية الصورة. وهو كاوس مرشح للغباشة، حيث يحاول إبراز الحواف في الصورة. النواة التالية هي لمرشح خشونة محدود، وبأبعاد 3×3 والشكل (9.2) يوضح ذلك



شكل (9.2)

## 3. إيجاد الحواف

الصورة اليمنى ناتجة عن تمرير الصورة اليسرى من خلال مرشح إيجاد الحواف وفق توزيع لابلاس، وبنافذة (3×3) بكسل. ويعمل بمبدأ مشابه لمرشح الخشونة، إلا أنه يقوم بإزالة كافة معالم الصورة باستثناء الحواف. النواة التالية هي لمرشح إيجاد الحواف بتوزيع لابلاس، وبأبعاد (3×3) والشكل (10.2) يوضح ذلك



شكل (10.2)

#### 4. نتوء وبروز

الصورة اليمنى ناتجة عن تحويل الصورة اليسرى إلى درجات الرمادي، ومن ثم تمريرها من خلال مرشح النتوء، وبنافذة (3×3) بكسل. أخيراً تم إضافة القيمة 121 لجعل الصورة رمادية بدلاً من سوداء. إعدادات النواة موضحة في زاوية الصورة وهو صورة معدلة من مرشح إيجاد الحواف، بحيث ينتج صورة تعطي إحياءاً بالتجسيم أو النحت. النواة التالية هي أحد الأمثلة لمرشح النتوء: والشكل (11.2) يوضح ذلك



شكل (11.2)

#### 6.2 المفهوم العام للضغط (Definition of Compression)

يعرف الضغط بأنه تقنية تُستخدم لتقليل حجم ملف البيانات للصورة الرقمية لغرض المعالجة والخرن والنقل، مع الاحتفاظ بالمعلومات الضرورية للصورة أي أن الضغط هو طريقة لمعالجة المعلومات وتمثيلها بشكل مضغوط (Compact Form)، ومن ثم التعامل مع هذه المعلومات في الفايل المكون للصورة بشكل رقمي (Digital Form) وإن المفهوم العام للضغط يأتي مع التعريف الدقيق للمعلومات الضرورية للصورة، ولذلك يجب التمييز بين البيانات (Data)، والمعلومات (Information). ففي الصورة الرقمية تشير البيانات إلى التدرج بالمستوى الرمادي للنقطة (Pixel) التي تتطلب إعطاء إضاءة أو لمعان في تلك النقطة في فضاء الصورة. أما المعلومات فتمثل تفسير للبيانات بطريقة ذات معنى، أي أن البيانات تُستخدم كوسيلة لتمثيل أو نقل المعلومات بطريقة واضحة وبسيطة وبالتالي فإن نوعية الصورة الناتجة من جراء هذه التقنية تتأثر بنوعية الضغط والطريقة المستخدمة [7].



## 1. أنواع الضغط ( Types of Compression )

إن الضغط يمكن أن ينجز بعد طرائق وأساليب، التي تعتمد على نوعية البيانات المراد اجراء الضغط عليها وحسب تركيبها، حيث تتأثر الصورة الناتجة بالطريقة المستخدمة في ضغطها وعلى هذا الأساس فإن هنالك نوعين من طرائق الضغط التي صُنفت حسب طريقة حفظها للبيانات وهي كالآتي :

### • الضغط بدون فقدان ( Lossles Compression )

في هذا النوع من الضغط من الممكن إعادة البيانات التي تم ضغطها بشكل يطابق البيانات الأصلية ، وتم استخدام خوارزميات هذا النوع من الضغط بشكل شائع مع ملفات النصوص والتي لا تسمح بفقدان أي من معلوماتها أثناء عملية الضغط ، وكذلك استخدم مع ملفات الصور الطبية ، و الصور الفضائية ، و أرشفة الصور والوثائق ، و الأعمال الفنية الثمينة و مع كل التطبيقات التي تتطلب مصداقية تامة [7] .

### • الضغط بفقدان ( Lossy Compression )

يتم في هذا النوع فقدان جزء من مجموعة البيانات للصورة الأصلية ولكن هذا الفقدان قد لا يؤثر بالدرجة الكبيرة على المعالم الرئيسية للصورة عند الاسترجاع، حيث تبقى الصورة تحتفظ بالمعلومات الضرورية قد لا يستخدم هذا النوع في بعض التطبيقات التي لا تسمح بأي فقدان في بياناتها مثل صور التطبيقات الطبية والبيانات النصية فيكون هذا النوع قليل الاستخدام [7]. بينما في تطبيقات التحسس النائي يمكن أن يستخدم بسبب كبر حجم المعلومات المرسلّة وعلى الرغم من الفقدان الذي يحدث للمعلومات ، إلا أنه يتم الحصول فيه على نسبة ضغط عالية ما بين (100 : 200) [7].

## 7.2 الهدف من الضغط ( Purpose Of Compression )

تتضمن عملية الضغط مفهومين أساسيين هما تقليل المعلومات المنقولة أو تقليل الضوضاء التي تصاحب هذه المعلومات. لذا فإن ضغط البيانات تقلل من عدد الـ (Bytes) المطلوبة لتمثيل مجموعة البيانات، كما إنها تقلل من حجم الذاكرة (Disk or Tape Space) اللازمة لخرن مجموعة البيانات، فضلاً عن أن عملية الضغط تؤدي إلى تقليل الوقت اللازم (Amount of Time) لنقل البيانات عبر خطوط الاتصالات (Communication Link) و فضلاً عن ذلك فإن الحاجة للضغط تزداد لانه يقلل من احتمال حدوث الخطأ أثناء نقل البيانات [7].



# الفصل الثالث

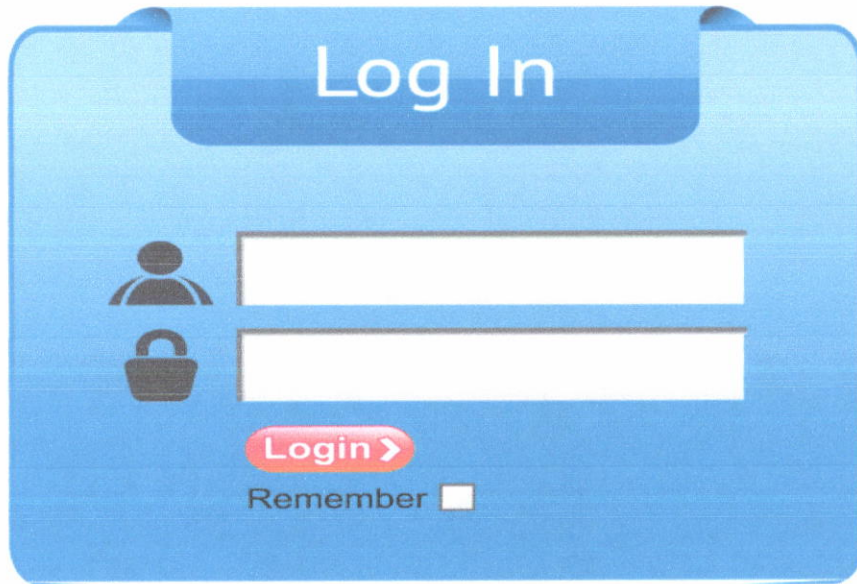
## الجانب العملي

### 1.3 شرح الأدوات والمستخدم في البرنامج

1. استخدام الاداة ( image ) :  
تستخدم هذه الاداة لعرض الصورة المراد تحميلها من الجهاز الحاسوب.
2. الاداة (common dialoged) :  
تستخدم هذه الاداة لعرض واجهه رسومي لتمكن المستخدم من عرض ملفات الكمبيوتر.
3. (Command) : تستخدم هذه الأوامر لتنفيذ ولتكبير الصورة الرقمية
4. (Label) : تستخدم هذه الاداة لعنونة وإعطاء عنوان للشكل

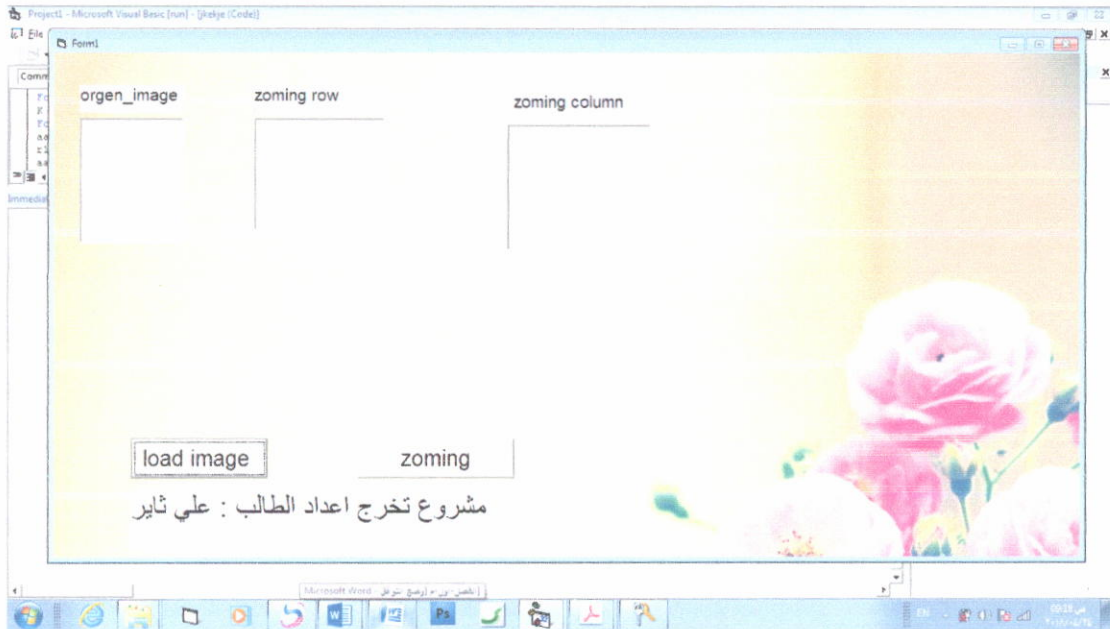
### 2.3 خطوات عمل البرنامج

واجهة حماية البرنامج من الأشخاص الغير مخولين كما موضحة في الشكل (1.3)



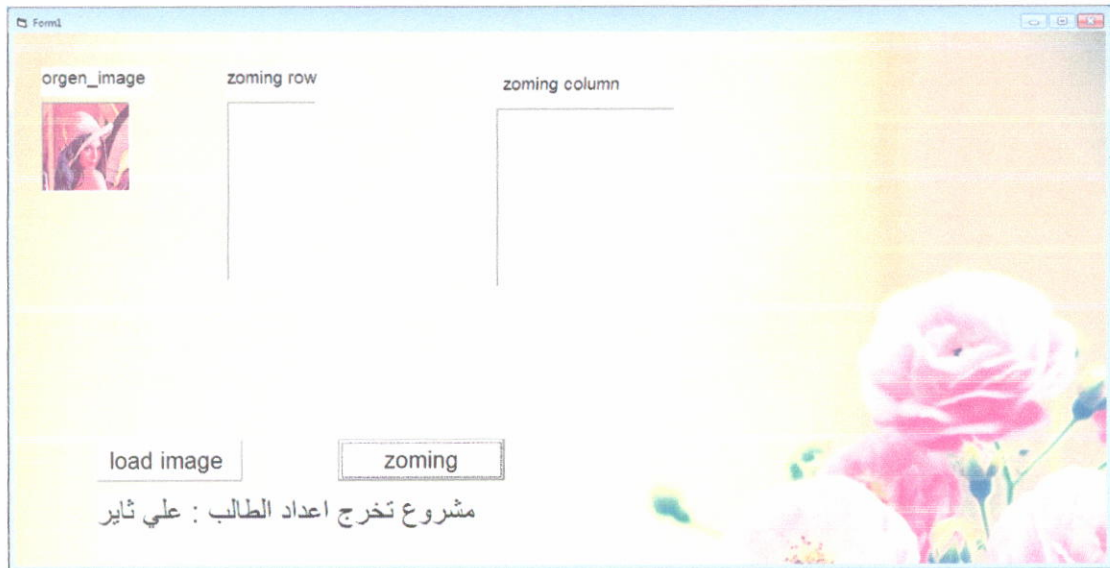
شكل (1.3)

تظهر لنا واجهة الرئيسية للبرنامج كما في الشكل (2.3)



شكل (2.3)

بعدها نقوم بتحميل الصورة المراد تكبيرها كما موضحة في الشكل (3.3)



شكل (3.3)

بعد تحميل الصورة نضغط على الامر ( Zoming ) نلاحظ عرض رسالة لادخال قيمة

معامل التكبير (k) بعدها يقوم البرنامج بتكبير الصفوف والاعمدة كما موضحة في

الشكل (4.3)





نقوم بالضغط على الامر تحميل صورة من الجهاز الحاسوب وتظهر لنا واجهه كما في  
الشكل (4.3)