Journal of Iraqi Al-Khwarizmi Society (JIKhS) Year 2018 pages: 263-270

Volume:2 Special issue of the first international scientific conference of Iraqi Al-Khawarizmi Society 28-29 March 2018

دراسة مدى تاثير استخدام المعالجة الرقمية على الصورة الاصلية احصائيا

م.د.فاضلة علي

الجامعه المستنصريه / كليه الاداره والاقتصاد

aiiiii_f@yahoo.com

الخلاصة

في هذا البحث اقترحنا استخدام الانحدار الخطي البسيط لمعرفة مدى تأثر الصورة الاصلية للتغيرات التي تطراء عليها من خلال استخدام المعالجة الصورية , ودراسة مدى تشابة الصور من خلال معرفة الخصائص الاحصائية للصورة قبل وبعد المعالجة , وكذلك اجراء اختبار فرضيات المتعلقة بالبحث والمتضمنه محوريين رئيسين المحور الاول يتناول فرضيات الارتباط من خلال استخدام معامل الارتباط البسيط (بيرسون),والمحور الثاني فيسلط الضوء على علاقات التأثير من خلال استخدم تحليل الانحدار البسيط لغرض الاختبار. وتبين النتائج ان الصورة بعد اجراء التحسين لها هي اقرب للصورة الاصلية وذلك من خلال استخدام برنامج الماتلاب .

كلمات الافتتاحية : المعالجة الصورية , معامل الارتباط البسيط , الماتلاب

1- المقدمة :-

لقد بدا تصميم نظم التصوير الرقمي واعداد برامج منذ عقد الستينات من القرن الماضي , حيث تتميز الصور الرقمية عاى مدى اكبر من التدرج الرمادي وكذلك احتوائها على معلومات في شكل ارقام مما ادى الى سهولة تحليلها بواسط نماذج وتقنيات رياضية , بالاضافة الى سهوله االتعامل مع البيانات الرقمية من خلال ارسالها بالبريد الاكتروني مما يمكن الباحثين الذين يريدون العمل على نفس البيانات من الوصول اليها في سهوله ويسروكذلك سهوله تخزين البيانات الرقميه وتحسينها وتحليلها وعرضها وتصنيفها وتمييزها يدويا واليا والحصول على اكبر قدر من المعلومات منها , وتتكون الصورة الرقمية من عدد من المربعات الصغيرة المتراصة الى جانب بعضها البعض مشكلة مصفوفة مكونة من اعمدة وصفوف وكل مربع من هذه المربعات يمثل ما يعرف بعنصر او حدة الصورة (بكسل) .

يتكون البحث من عدة اقسام هي : مقدمة تتضمن عرضا للبحث يليها ماهو متعلق بالمعالجة الاولية التي تتم على الصورة والتي تتضمن (التدوير, وتصغير الصورة , ازالة خلفية الصورة , تحسين التباين) , ثم التطرق الى طريقة حساب الانحدار الخطي لبيان مدى تاثير معالجات على الصورة الاصلية , واخيرا استعراض اهم النتائج المطبقة على قاعدة البيانات .

2- هدف البحث :-

يهدف البحث الى اجراء مقارن بين الصورة الاصلية والصورة التقليدية (وهي الصورة الاصلية التي تم معالجتها رقميا من خلال تدوير او تغيير حجم او تحسين مستوى تباين او ازالة خلفية الصورة) ومعرف خصائص كلا منها من خلال استخدام الطرق الاحصائية مما يسهل عملية تفسير الصورة واستنباط المعلومات منها .

3-**الصورة الرقمية Digital Image :** الصورة الرقمية عبارة عن مصفوفة نقاط مرتبة بشكل اعمدة واسطر وكل نقطة من نقاط الصورة الرقمية تسمى بـــــ(Pixel) وهي تعد اصغر جزء في الصورة الرقمية , ويمكن تحديد هذه النقطة ضمن الصورة الرقمية بواسطة نظام الاحداثيات X,Y , كما ان لكل نقطة من نقاط الصورة قيمة عددية تمثل الدرجة اللونية لهذه النقطة وتتراوح الدرجة اللونية بين الصفر الذي يمثل اللون الاسود وبين قيمة عظمى تمثل اللون الابيض يمثل التدرج الرمادي الذي يتراوح بين الصفر للون الاسود وبين 255 للون الابيض.

4- تحليل الصورة احصائيا (Image Analysis statistical) : وهو استخلاص البيانات والمعلومات من الصورة , حيث ان من اهم مهام تحليل الصورة هو تحديد المعلومات الضرورية المستخلصة لغرض تحليل البيانات احصائيا , ويتضمن تحليل الصورة تصنيف الصورة الى نوعين , وهما التصنيف الموجة والمعتمد على الخصائص الاحصائية والتصنيف غير موجة المعتمد بشكل كبير على درجة التشابة بين الانماط .

5- معالجة الاولية للصورة (Image Processing)

وهي عملية تكون مدخلاتها صورة ومخرجاتها صورة اخرى وذلك من خلال تطبيق مجموعة من العمليات على الصورة الاصلية للحصول على اكبر قدر من المعلومات الدقيقة التي يمكن ان تتضمنها الصورة المدروسة وهذه العمليات هي :

i. **تحسين تباين الصورة :** يمكن تحسين تباين الصورة من خلال استخدام الايعاز histeg

وكما يلي

```
x=imread('pout.tif')
 z=imhist(x)
 imshow(z)
```

ii. **اقتطاع خلفية الصورة :** يمكن اقتطاع خلفية الصورة باستخدام الايعاز imopen كما يلي

```
 x=imread('pout.tif')
background=imopen(x,strel('disk',15))
 z=imsubtract(x,background)
 imshow(z)
```

iii. **تغيير حجم الصورة (تكبير - تصغير) :** يمكن تغيير حجم الصورة ثنائية البعد سواء كانت من نوع grayscale , RGB, Binary باستخدام التعليمة imresize وكما يلي

```
 x=imread('pout.tif')
 z=imresize(x,0.6')
 orginal_size=size(x)
 after_size=size(z)
 imshow(z)
```

iv. **تدوير الصورة :** ويمكن تدوير الصورة بزاوية معينة مقدة بالدرجات باستخدام الايعاز imrotate وكما يلي

```
 x=imread('pout.tif')
 z=imrotate(x,25,'nearest')
 orginal_size=size(x)
 after_size=size(z)
 imshow(z)
```

7- معامل الارتباط البسيط : يستخدم معامل الارتباط لتحديد نوع وقوة العلاقة بين متغيرين ويرمز لها بـــــr ,فاذا كانت نوع العلاقة r>0 فالعلاقة طردية , وذا كانتr<0 فالعلاقة عكسية , وذا كانت r=0 فلايوجد علاقة , اما تحديد درجة العلاقة فيتم استخدام معامل الارتباط البسيط سبيرمان (اذا كانت المتغيرات الاسمية) ومعامل الارتباط بيرسون (للمتغيرات الكمية)

وقد تم في هذا البحث استخدام معامل الارتباط بيرسون وحسب المعادلة الاتية :

$$r = \frac{\frac{\sum x * y}{n} - \bar{x} * \bar{y}}{S_x * S_y}$$

حيث ان :

$\bar{x}$ متوسط المتغير المستقل

$\bar{y}$ متوسط المتغير المعتمد

S_x الانحراف المعياري للمتغير المستقل

S_y الانحراف المعياري للمتغير المعتمد

8- الانحدار الخطي البسيط

هو اسلوب يستخدم لدراسة وتحليل اثر متغير كمي يطلق علية بالمتغير المستقل على متغير كمي اخر يطلق علية (المتغير التابع) ويمكن تمثل انموذج الانحدار بالمعادلة التالية :

$$y = a + bx$$

حيث يمثل a : ثابت الانحدار او الجزء المقطوع من المحور y

b : ميل الخط المستقيم

وتحسب القيمتين من العلاقتين التاليتين :

$$b = \frac{\sum \frac{xy}{n} - \bar{x}\bar{y}}{s_x^2}$$

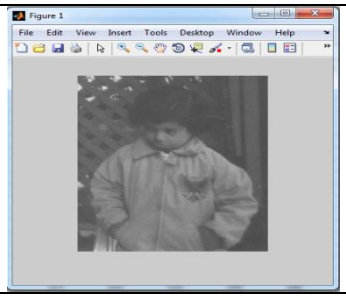
$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

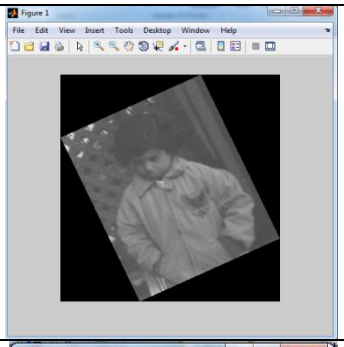
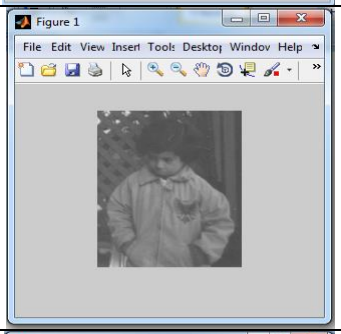
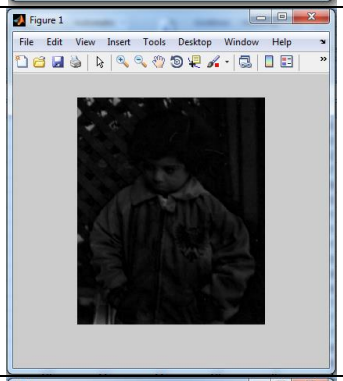
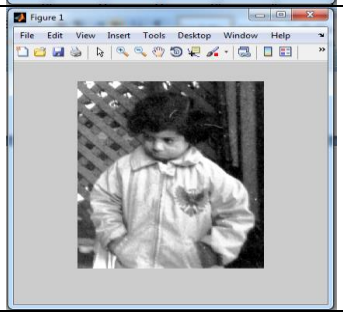
9-الجانب العملي

في هذا البحث تم اختيار صورة معينة (صورة الاصلية) واجراء عليها اربع معالجات الصورية حيث تم التعامل مع هذه الصور الرقمية على اساس انها صور باللون الابيض والاسود وان عدد النقاط المكونه للصورة من اللون الابيض الى اللون الاسود هي 256 اي ان الصورة هي عبارة عن مجموعه من النقاط بالاعتماد على الوصف السابق للصور الرقمية. ومن ثم دراسة مقدار التشابة بين الصورة الاصلية والصورة التقليدية من خلال الخطوات التالية :

1- ادخال الصورة وقراءتها باستخدام برنامج ماتلاب
2- اجراء المعالجة الاولية للصورة (التدوير , التصغير , ازالة خلفية الصورة , تحسين التباين) , واعتبار صور الناتجة بعد عملية المعالجة بالصور التقليدية
3- استخراج الخصائص الاحصائية للصورة الاصلية والصور التقليدية
4- قياس مدى تطابق ودرجة التشابة بين الصور قبل وبعد المعالجة من خلال استخدام الانحدار الخطي البسيط ومعامل الارتباط بـــ **Pearson Correlation**ومعامل التحديد

جدول (1) الخصائص الاحصائية للصورة الاصلية والصور التقليدية

معامل الاختلاف	الانحراف المعياري	المتوسط		الصور قبل وبعد المعالجة
52.35	**46.039**	**87.94**	**الصورة الاصلية**	

	**الصورة المدورة**	**61.89**	**30.39**	**49.10**
	**تصغير الصورة**	**52.90**	**55.99**	**100.84**
	**ازالة خلفية الصورة**	**10.02**	**5.97**	**59.58**
	**تحسين تباين الصورة**	**101.46**	**65.02**	**64.08**

يظهر من نتائج الجدول اعلاه ان الوسط الحسابي للصورة الاصلية بلغ(**87.94**) وبأنحراف معياري نسبته (**46.039**) وبمعامل اختلاف (**52.35**) . وقد حصلت الصورة بعد تحسين تباينها على اعلى متوسط حسابي اذ بلغ (**101.46**) وبانحراف معياري (**65.02**) وبمعامل اختلاف (**64.08**) , وقد حصلت الصورة بعد ازالة خلفيتها على ادنى المتوسطات الحسابية اذ بلغ (**10.02**) وبأنحراف معياري (**5.97**) وبمعامل اختلاف (**59.58**).

اختبار فرضيات الارتباط

اعتمد البحث معامل الارتباط البسيط (بيرسون Pearson Correlation) لغرض اختبار الفرضية الرئيسية وفرضياتها الفرعية والمتمثلة بعلاقات الارتباط بين المتغير المستقل (الصورة التي تم عليها التعديلات)والمتغير المعتمد (الصورة الاصلية) وهي كالاتي:

الفرضية العدم : لاتوجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين الصورة الاصلية **الصورة بعد عملية المعالجة (التدوير , التصغير , ازالة خلفية الصورة , تحسين تباينها)**

الفرضية البديلة : توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين الصورة الاصلية **الصورة بعد عملية (التدوير , التصغير , ازالة خلفية الصورة , تحسين تباينها)**

يظهر الجدول ادناه وجود علاقة ارتباط موجبه معنوية وقوية جدا بين الصورة الاصلية والصورة بعد تحسين من تباينها اذ بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (**0.922****) عند مستوى المعنوية (0.01), وكذلك وجود علاقة ارتباط موجبه معنوية بين الصورة الاصلية والصورة بعد عملية ازالة خلفيتها اذ بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (**0.875****) عند مستوى المعنوية (0.01) , وكذلك يوجد علاقة بسيطة بين الصورة الاصلية والصورة بعد تدويرها , وبالتالي فان هذه النتائج وتدعم صحة الفرضية البديلة بشكل كامل . وهذا يدل على ان الصورة بعد معالجة (ازالة خلفية الصورة وتحسين تباينها والتدوير) تكون قريبة جدا من الصورة الاصلية (قبل المعالجة) .

اما عملية تصغير الصوره فانها تؤثر كثير على الصورة الاصلية اذ بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (**0.352****) عند مستوى المعنوية (0.01) .

جدول (2) معامل الارتباط البسيط (بيرسون Pearson Correlation)

Pearson Correlation	الصورة بعد اجراء عملية التدوير	الصورة بعد عملية التصغير	الصورة بعد عملية ازالة خلفية الصورة	الصورة بعد تحسين تباينها
الصورة الاصلية	0.62	.352**	.875**	.922**

اختبار فرضيات التأثير

تهدف هذه الفقرة الى اختبار فرضيات التأثير بين متغيرات البحث وذلك بالاعتماد على تحليل الانحدار البسيط واختبار (F) لتحديد معنوية معادلة الانحدار (التأثير),كما تم استخدام معامل التحديد (التفسير)(R^2) لتفسير مقدار تأثير المتغير المستقل على المتغير المعتمد .وبناء على ماتقدم سيتم تحقيق هدف هذه الفقره من خلال الفرضيات الاتية:

1.الفرضية المتمثلة: (يوجد تأثير ذو دلالة معنوية عملية معالجة الصورة (التدوير في الصورة الاصلية)

يوضح الجدول ادناه ان تدوير الصورة قد حققت تأثير معنوي في الصورة اذ بلغ معامل التحديد (R^2) للصورة بعد تدويرها مقدار(**0.393**),وهذا يعني أن الصورة بعد المعالجة تفسر ما مقداره (**39.3**%) من التباين الحاصل في الصورة الاصلية، ودل معامل (F) المحسوبة على معنوية نموذج الانحدار، اذ بلغت مقدار (57.64) , وكانت القيمة الثابتة (a) قد بلغت (29.16) اي ان قيمة الصورة الاصلية التقديرية تكون بقيمة الثابت (a) حتى لو كانت معلمة الميل تساوي صفر، اما قيمة معلمة الميل (**β**) فقد كانت (0.95) وهذا يعني ان تغير وحدة واحدة في مقدار التدوير يؤدي الى تغيير مقدار الصورة الاصلية بمقدار (0.95).,وبهذا لامبرر لرفض الفرضية(يوجد تأثير دال معنويا لعملية التدوير على الصورة الاصلية) ,وتقبل وفقا لهذه النتائج وكما في الجدول ادناه .

جدول (3)نتائج تأثير عملية المعلجة (التدوير) على الصورة الاصلية بأستخدام تحليل الانحدار البسيط

الصورة التقليدية / الصورة الاصلية	معاملات الانحدار	قيمة معامل β	قيمة (F)	معامل التحديد R^2	مستوى الدلالة 0.000^a
	29.16	**0.627**	**57.64**	0.**393**	**يوجد تأثير**
	0.95				

2-الفرضية المتمثلة بوجود تأثير ذو دلالة معنوية لعملية تصغير الصورة في الصورة الاصلية

يوضح الجدول ادناه ان معامل التحديد (R^2) للصورة المصغرة بلغ (**0.124**),وهذا يعني أن القيادة تفسر ما مقداره (**12.4**%) من التباين الحاصل في الصورة الاصلية، ودل معامل (F) المحسوبة على معنوية نموذج الانحدار، اذ بلغت مقدار (51.266) ، وكانت القيمة الثابتة (a) قد بلغت (72.64) اي ان قيمة الصورة الاصلية التقديرية تكون بقيمة الثابت (a) حتى لو كانت معلمة الميل تساوي صفر، اما قيمة معلمة الميل (**β**) فقد كانت (0.289)وهذا يعني ان تغير وحدة واحدة في مقدار عملية التصغير يؤدي الى تغيير مقدار الصورة الاصلية بمقدار (0.289).,وبهذا لامبرر لرفض الفرضية (يوجد تأثير دال معنويا لعملية التصغير في صورة الاصلية),وتقبل وفقا لهذه النتائج وكما في الجدول ادناه.

جدول (4)نتائج تأثير تصغير الصورة في الصورة الاصلية بأستخدام تحليل الانحدار البسيط

الصورة التقليدية / الصورة الاصلية	معاملات انموذج الانحدار	قيمة معامل β	قيمة (F)	معامل التحديد R^2	مستوى الدلالة 0.000[a]
	72.64	**0.35**	51.266	**0.124**	**يوجد تأثير**
	0.289				

3-الفرضية المتمثلة بوجود تأثير ذو دلالة معنوية ازالة خلفية الصورة في الصورة الاصلية

يوضح الجدول ادناه ان عملية ازالة خلفية الصورة قد حققت تأثير معنوي في الصورة الاصلية اذ بلغ معامل التحديد (R^2) للقيادة مقدار(**0.766**),وهذا يعني أن عملية المعالجة للصورة تفسر ما مقداره (**76.6**%) من التباين الحاصل في الصورة، ودل معامل (F) المحسوبة على معنوية نموذج الانحدار، اذ بلغت مقدار (36.25) وكانت القيمة الثابتة (a) قد بلغت (20.27) اي ان قيمة الصورة الاصلية تكون بقيمة الثابت (a) حتى لو كانت معلمة الميل تساوي صفر، اما قيمة معلمة الميل (**β**) فقد كانت (6.75) وهذا يعني ان تغير وحدة واحدة في مقدار عملية ازالة خلفية الصورة يؤدي الى تغيير مقدار الصورة الاصلية بمقدار (6.75).,وبهذا لامبرر لرفض الفرضية(يوجد تأثير دال معنويا لعملية زالة الخلفية في الصورة الاصلية),وتقبل وفقا لهذه النتائج وكما في الجدول ادناه.

جدول (5)نتائج تأثير عملية ازالة خلفية الصورة في الصورة الاصلية بأستخدام تحليل الانحدار البسيط

الصورة التقليدية / الصورة الاصلية	معاملات انموذج الانحدار	قيمة معامل β	قيمة (F)	معامل التحديد R^2	مستوى الدلالة 0.000[a]
	20.27	**0.87**	36.25	**0.766**	**يوجد تأثير**
	6.75				

4-الفرضية المتمثلة بوجود تأثير ذو دلالة معنوية لعملية تحسين تباين الصورة في الصورة الاصلية

يوضح الجدول ادناه ان لعملية تحسين تباين الصورة قد حققت تأثير معنوي في الصورة الاصلية اذ بلغ معامل التحديد (R^2) للقيادة مقدار(0.85),وهذا يعني أن عملية تحسين الصورة تفسر ما مقداره (**85.0**%) من التباين الحاصل في الصورة الاصلية ، ودل معامل (F) المحسوبة على معنوية نموذج الانحدار، اذ بلغت مقدار (13.89) وهي اكبر من قيمة (F) الجدولية ، وكانت القيمة الثابتة (a) قد بلغت (21.697) اي ان قيمة الصورة الاصلية التقديرية تكون بقيمة الثابت (a) حتى لو كانت معلمة الميل تساوي صفر، اما قيمة معلمة الميل (**β**) فقد كانت (0.65) وهذا يعني ان تغير وحدة واحدة في مقدار تحسين تباين الصورة يؤدي الى تغيير مقدار الرؤيةبمقدار (0.65).,وبهذا لامبرر لرفض الفرضية(يوجد تأثير دال معنويا لعملية تحسين تباين الصورة في الصورة الاصلية),وتقبل وفقا لهذه النتائج وكما في الجدول ادناه.

جدول (6)نتائج تأثير عملية تحسين تباين الصورة في الصورة الاصلية بأستخدام تحليل الانحدار البسيط

الصورة التقليدية / الصورة الاصلية	معاملات انمو1ج الانحدار	قيمة معامل β	قيمة (F)	معامل التحديد R^2	مستوى الدلالة 0.000[a]
	21.697	**0.922**	**13.89**	**0. 85**	**يوجد تأثير**
	0.65				

10- الاستنتاجات

1- من نتائج البحث اتضح ان استخدام اسلوب تحليل الانحدار البسيط اكثر دق في التمييز بين الصور
2- من خلال استخدام معامل التحديد للمقارنة بين نماذج الانحدار تبين بان

$y = 21.697 + 0.56x$ افضل انماذج الانحدار حيث بلغ معامل التحديد 0.85 , اي انه وهذا يعني أن عملية تحسين الصورة تفسر ما مقداره (**85.0**%) من التباين الحاصل في الصورة الاصلية.

3- للمقارنة بين الصور ودراسة مدى تشابة الصور قبل وبعد المعالجة , اتضح ان الصورة بعد تحسين تباينها تكون مقاربة للصورة الاصلية ومن ثم يليلها الصورة بعد عملية ازالة خلفية الصورة

11- التوصيات

1- نوصي باجراء المزيد من الدراسات التي تقارن بين طريقة تحليل الانحدار لمعرفة مدى تأثر الصورة الاصلية للتغيرات التي تطراء عليها من خلال استخدام المعالجة الصورية
2- في حالة الدراسات التي تضم عددا كبيرا من المتغيرات التفسيرية يفضل استخدام المكونات الرئيسية لانه يؤدي الى تخفيض المتغيرات التفسيرية وايجات توليفات خطية قليلة مشتقة من المتغيرات الاصلية لتحل محلها بحيث تكون مؤهلة لتفسير معظم التباين الكلي للقيم الاصلية
3- يمكن استخدام AIC وsic لاختير الانموذج الانحدار الافضل
4- يمكن استخدام طريقة تحليل الانحدار في الدراسات الخاصة بالممارسات السريرية او البحوث الطبية

المصادر:

1- J.Schurmann," Pattern Classification :a Unified View of Statistical and Neural Approaches",Jon Wiley and Sone ,New York (1996).
2- R.schalkoff ,"Pattern Recognition :Statistical ,Structural ,and Neural Approach" ,JohnWiley and New York(1992),
3- K.Fukunage,"Introduction to Statistical Pattern Recognition",2nd ed.Academic Press ,New York(1990).
4- R.Hogg and A.Craig. "Introduction to Mathematical Statistics ".the Macmillan Company(1970).
5- W.Feller, "An Introduction to Probability Theory and Is Applications" :VplsIandII,John Wiley @Sons(1957).

Study the effect of using digital processing on the original image statistically

ABSTRACT

In this research we suggested us simple linear regression to determine the effect of the original image for change that through image processing and study the extent of similarity of image from the knowledge of the statistical characteristics of its image before and after treatment , as well as testing hypotheses related to research including two main axes, first axis deals with the hypothesis of correlation using the simple correlation coefficient , the second axis highlights the effect relationship by using simple linear regression.