

تحسين الصور الرقمية Digital Image Enhancement

م.م. سلام عبد الخالق نعمان

كلية التربية / جامعة ديالى

Abstract: الخلاصة:

تم في هذا البحث كتابة برنامج جديد لمعالجة الصور الرقمية (تحسين الصور image enhancement) باستخدام visual C++ والشيء المختلف في هذا البرنامج عن باقي البرامج الجاهزة المتوفرة مثل photo filter او ACDSee هو ان البرنامج يقوم باجراء عملية تحسين للصور دفعة واحدة وبدون تدخل المستخدم user وذلك بمجرد الضغط على المفتاح المناسب . وهذه الامور غير متوفرة في البرامج انفة الذكر حيث تتطلب وجود خبير او محترف في استعمال الفرش والالوان والقص ... الخ ، وبالتالي فانها تستغرق وقت اطول.

ولما كان هناك عدة برامج متوفرة لتحسين الصور ، فقد ركز البحث الحالي على مشكلة موجودة فعليا وجديرة بالاهتمام وغالبا ما تصادفنا وهي مشكلة الكتب الرسمية والوثائق المشوهة وهي موضوع اهتمام هذا البحث . كثيرا ما نلاحظ تشوه بعض الكتب الرسمية او الوثائق بسبب سقوط شيء من الشاي او البيبسي كولا وغيرها من المشروبات او حتى يقع الزيت او اي تشوه من جراء الاطعمة . وقد ياتي التشوه من جراء عبث الاطفال . وهذه الاخطاء تحدث بسبب الاهمال . الا انه قد يحدث تشوه بسبب خلل ميكانيكي او فني في اجهزة الطباعة فنحن كثيرا ما نلاحظ عدم وضوح الوثائق المطبوعة في اجهزة الطباعة laser printer لنقص الحبر او قد نحصل على طباعة فاتحة في مناطق وغامقة في اخرى .

البحث الحالي ياخذ على عاتقه معالجة مثل تلك التشوهات باستخدام طريقة العتبة threshold، ايضا تم استعمال طريقة العتبة لاجراء عمليات اخرى مثل تبديل خلفية الصور او ازالة بعض الالوان غير المرغوبة او تبديلها.

Abstract

This research presents a new program for image enhancement written with visual c++, many applications are found but the difference is that the new program can do the same job in a best, faster way and without need for more user's effort.

Among many available enhancement programs, this program deals with a serious problems which happens regularly such as distortion of the documents by accident like dropping some coffee, tea, Pepsi, even oil. This happens by carelessness. Another accident happened as a result of technical error in printer devices leads to print a document with dark or light words.

This research deals with this problems and how to remove it by using the threshold method and some of arithmetic operations, as well as to more processes like removing a color, changing a color and the background of an image.

المقدمة Introduction

ان موضوع معالجة الصور الرقمية من المواضيع التي لاقت اهتماما واسعا وتقدما كبيرا حيث تنوعت وتوسعت تطبيقاتها فهو الان يعتبر من أكثر وأهم تطبيقات الحاسب انتشاراً وذلك لاستخدامها في مجالات مختلفة فلم تقتصر على معالجة الصور الاعتيادية (الفوتوغرافية الشخصية او غيرها) بل تعدى ذلك الى معالجة الصور في مجالات العلوم المختلفة ، مثل: معالجة الصور الطبية، إنتاج الأفلام والصور، الاستشعار عن بعد بالإضافة لتطبيقات المراقبة. ولعل اهمها في المجال الطبي ، الكشف او التنبؤ بالامراض السرطانية في الخلايا حيث اصبح بالامكان تشخيص الخلايا المصابة عن طريق الكمبيوتر او الكشف عن نوع مرض ما من صورة شعاعية . من هذا كله جاء الاهتمام بمعالجة الصور الرقمية (٥)

ورغم اهمية تلك المجالات وحدثتها الا انني اخترت مجالا اخر قد يبدو تقليديا في موضوعه لكنه ذو اهمية في تطبيقه كونه يهتم بمشكلة موجودة في حياتنا اليومية ومهمة وهي مشكلة الوثائق او الكتب الرسمية المشوهة نتيجة الاهمال مثل سقوط شيء من شراب او طعام او بسبب خلل فني متعلق باجهزة الطباعة او التصوير اذ يتطلب معالجتها بالبرامج الجاهزة جهدا كبيرا من قبل اشخاص متمرسين في هذا المجال.

المعالجة الرقمية للصور digital image processing

تكمُن اهمية المعالجة الرقمية للصور لعدة مجالات : (٢،٣)

- ١- تحسين المعلومات المصورة لتسهيل تفسيرها وفهمها للبشر.
- ٢- معالجة بيانات الصورة لأغراض التخزين على أوساط مختلفة بسرعة واقل حجم ممكن.

٣- إرسال الصورة من مكان لآخر بأقل عرض نطاق ممكن bandwidth

٤- الإدراك الآلي للصورة ومحتوياتها بدون مساعدة بشرية.

٥- معالجة الصور لجعلها ملائمة لبعض التطبيقات.

الصورة الرقمية Digital Image:

تتكون من عدد محدود من العناصر لكل منها موقع وقيمة محددين . تسمى هذه العناصر picture elements أو image elements أو pixels من المعروف أن الصورة تلعب دورا هاما في اكتساب البشر للمعلومات . إلا أن الإدراك البشري للصورة ينحصر في تلك الصور التي تقع في النطاق المرئي من الطيف الكهرومغناطيسي . خلافا لذلك نجد أن آلات التصوير تستطيع تغطية الطيف الكهرومغناطيسي كله بداية من أشعة جاما وحتى أمواج الراديو . من أمثلة ذلك الصور المولدة بالموجات فوق الصوتية والصور المولدة بالحاسب والتصوير بالمجهر الإلكتروني و.... إلخ (١٠)

رياضيا ، ويمكن تعريف أي صورة علي أنها دالة ذات بعدين two dimensional

function (س ، ص) حيث س ، ص هما إحداثيات النقطة و(د) هي " المستوي

الرمادي gray level " أو الشدة intensity عند تلك النقطة . ويتم الحصول على الصور الرقمية من اجهزة التصوير الرقمي او عن طريق الماسح الضوئي scanner حيث تكون قيم س ، ص ، د كلها تنتمي لمجموعة من القيم المحددة discrete quantities وعندها يسهل معالجتها بواسطة الحاسب الرقمي ، ويسمي هذا المجال بـ " المعالجة الرقمية للصور "

وبالإمكان تقسيم العمليات التي يتم اجرائها على الصور الرقمية باستخدام الحاسب إلى ثلاث مستويات: (٦،٧)

- ١- عمليات ذات مستوي منخفض وتهتم بمعالجة الصورة على مستوى البكسل، والتي تتضمن إزالة تشوه وتحسين التباين وزيادة حدة الصور او عمليات تخفيف الضجيج Denoising وكشف الحواف Edge Detection. ويمكن وصف هذه العمليات بأنها تلك العمليات التي يكون دخلها صورة وخرجها صورة.
- ٢- عمليات ذات مستوي متوسط وتستخدم المعلومات المُستخرجة من المستوى المنخفض . والتي تتضمن تقسيم الصورة إلى مناطق أو عناصر ثم وصف هذه العناصر لاختزالها إلى تمثيل صالح للمعالجة بالحاسب ، كما تشمل أيضا عمليات التعرف على عناصر محددة بالصورة . ويمكن وصف عمليات المستوى المتوسط بكونها عمليات يكون دخلها صورة وخرجها خصائص وسمات مستخلصة من هذه الصورة ، مثال ذلك أطر العناصر وهوية تلك العناصر.
- ٣- عمليات ذات مستوي عال وهي التي تستخرج المعلومات المفيدة من المستويين السابقين وهي تطبيقات المعالجة مثل التعرف على الخط مثلا. وعملية فهم أو إدراك "making sense" لمجموعة من العناصر التي تم التعرف عليها وفي قمة عمليات هذا المستوي تأتي عمليات التعلم واكتساب المعرفة المرتبطة بالرؤية بالحاسب .

تحسين الصورة الرقمية Digital Image enhancement:

أن عملية تحسين الصور هي عملية pre processing حيث قد نحتاج الى عمل تحسين للصورة الرقمية لغرض تهيئتها لعملية قادمة اخرى مثل عملية الضغط وقد تكون عملية التحسين هي post processing عندما يتم اجراءها على الصور التي تنتج من عمليات مثلا يتم جراء تحسين الصور بعد عملية فك الضغط لازالة الـ noise او التنعيم . وهناك عدة طرق لتحسين الصور منها : (٦)

- ١- المدرج الاحصائي للصورة (الهيستوغرام Histogram) واحدة من خطوات تحسين الصور او التصحيح اللوني هي استخدام المدرج الاحصائي the histogram ، حيث يتم اولا معاينة الصورة وتحديد المطلوب انجازه فيها. ويمثل الهيستوغرام عدد مرات تكرار قيمة لونية معينة في الصورة، ويعبر عن احتمال ورود قيمة كثافة ضوئية في الصورة، اي انه لكل نقطة شاشة pixel سيتم حساب عدد مرات تكرارها في الصورة وبقسمة المجموع على العدد الكلي لنقاط الشاشة نحصل على نسبة وجود تلك النقطة بالنسبة للصورة ككل. وكما يلي: (٨،١)

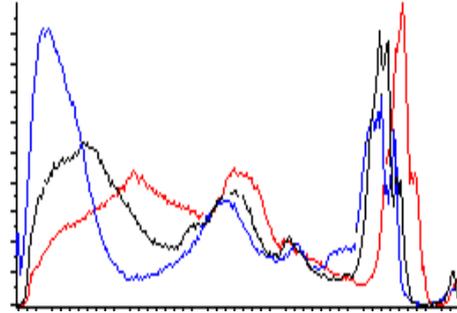
$$\text{Hist.of pixel}(n) = (\text{numb. of pixels of value} = n) / \text{total numb. of pixels}$$
 يستعمل الهيستوغرام في الحالات التالية:

- ١- للحصول على مسح افضل better scan للصورة

- ٢- تحديد كمية زيادة او نقصان السطوع او الاضاءة brightness
- ٣- تحديد التباين في الصورة contract
- ٤- اكتشاف وتصحيح المشاكل في القنوات اللونية بشكل منفصل
- ٥- المدرج الاحصائي يخبرنا فيما اذا كان هناك معلومات كافية لتحسين الصورة بشكل مناسب

وأشهر طرق تحسين الإضاءة تتم بالاعتماد على الهيستوغرام Histogram وتعتبر من عمليات Pre-Processing الهامة في مختلف تطبيقات معالجة الصورة ونذكر منها على سبيل المثال لا الحصر: معالجة الصور الثابتة: حيث قد تكون الإضاءة عند التقاط صورة سيئة، فلا تظهر الملامح بشكل جيد. (٩)

الشكل (١) يوضح المدرج الاحصائي لكل قنوات لونية (R,G,B) وكذلك مقدار التآلق Luminance المحسوب من معدل المعلومات الموجودة في القنوات اللونية الثلاثة.



Pixel intensities

الشكل (١): المدرج الاحصائي للصورة

٢- العمليات الحسابية Arithmetic operations

وتشمل تنفيذ العملية الحسابية الاربع (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) على نقاط الصورة الرقمية . ويمكن تقسيم هذه العملية الى قسمين : (٤)

١. العمليات العددية: وهي عبارة عن تنفيذ العمليات الاربع (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) لكل قيمة نقطة شاشة (pixel) مع قيمة عددية ثابتة. وتكون مدخلات هذه الطريقة صورة رقمية مع قيمة معينة ثابتة ومخرجاتها صورة . مثلا لاضافة القيمة a للصورة f ، فانها تحسب كالآتي :

$$\text{Result_image}(x,y) = (f)(x,y) = f(x,y) + a$$

تفيد هذه العمليات بتنفيذ بعض عمليات التحسين الناتجة عن انزياح أو تقييس في تحصيل الصورة. يوضح الشكل (٢) مثالا في تحسين السطوع للصورة باستخدام العمليات العددية .



قبل المعالجة



بعد المعالجة

الشكل (٢): مثال على تحسين السطوع في الصورة

٢. عمليات صورة لصورة Image-Image Operations: وتكون مدخلات هذه الطريقة صورة رقمية مع صورة رقمية أخرى ومخرجاتها صورة. مثلاً لنفترض وجود صورتين f, g ، لهما نفس الدقة Resolution عندئذ كل عملية صورة لصورة (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) يتم تنفيذها بين كل بكسلين بنفس الموقع أي أن الجمع مثلاً يحسب كما يلي:

$$\text{Result_image}(x,y) = (f+g)(x,y) = f(x,y) + g(x,y)$$

من التطبيقات المهمة في استخدام العمليات السلمية ما يسمى بـ Alpha Blending، وهو إدخال صورة ضمن أخرى بشفافية متحكم بها ويحسب كما يلي:

$$\text{Alpha}(f,g) = a*f(x,y) + (1-a)*g(x,y)$$

ويتغير قيمة الثابت a نحصل على تداخل أكثر. ويوضح الشكل (٣) مثلاً في استخدام الطرق السلمية لإضافة صورتين باستخدام قيمة الثابت $a=0.5$.



الشكل (٣): مثال على اضافة صورتين

٣- العتبة Threshold

العتبة هي أبسط طريقة لتقسيم الصورة image segmentation، كل نقطة شاشة pixel في الصور ذات التدرج الرمادي مثلاً grayscale ستؤخذ بنظر الاعتبار كنقطة فعلية عندما تكون قيمتها أكبر من قيمة العتبة المفترضة (مثلاً للبحث عن جسم أو

شيء او اي جزء في الصورة يكون اكثر لمعانا او اضاءة من الخلفية (background) . نقطة الشاشة التي توافق الشروط تعتبر الشيء الذي نبحت عنه وبعكسة فان النقطة تعتبر خلفية background ، اي عندما تكون قيمة النقطة (pixel) اصغر من القيمة المفترضة للعتبة. نظريا تحدد القيمة (١) لنقاط الشكل او الشيء object والقيمة (٠) لخلفية الصورة. يمكن استخدام عدة قيم (عدة عتبات) لعدة مناطق في الصورة وهذا ما يطلق عليه adaptive threshold . (٣،٦)

ان العامل الاساس يكمن في كيفية اختيار قيمة العتبة ، توجد عدة طرق مختلفة لاختيار العتبة ، ابسط تلك الطرق واسهلها هي اختيار المتوسط الحسابي mean or median value والسبب الجوهري وراء ذلك يكمن في انه لو كانت نقاط الشكل في الصورة اكثر اضاءة من باقي نقاط الصورة the background فانها ايضا اكثر اضاءة من المعدل او المتوسط mean . في الصور التي لا تحتوي على ضوضاء noiseless image ذات الخلفية المنتظمة مع الشكل uniform background and object فان ال mean سوف يعمل بشكل جيد وبشكل عام فانه ليس الطريقة المثالية. (٩)

الطريقة الاكثر تطورا هي ايجاد المدرج الاحصائي the histogram لقيم نقاط الصورة pixel intensities ومنها يتم استعمال نقطة الوادي valley point كعتبة. ولكن لا يمكنه تعريف نقطة الوادي بشكل واضح للعديد من الصور. في الحالة المثالية نحن نبحت عن طريقة بسيطة لاختيار العتبة لا تتطلب الكثير من المعرفة المسبقة بالصورة وتعمل بشكل جيد بالنسبة للصور التي تحتوي على ضوضاء noisy images .

الطريقة الجيدة هي طريقة التكرار iterative method وهي كما يلي:

١- يتم اختبار قيمة عتبة ابتدائية (T) initial threshold بشكل عشوائي او باي طريقة اخرى

٢- كما هو موضح سابقا، ان الصورة مقسمة الى خلفية ونقاط الاشياء في الصورة (background and object pixels) . يتم تكوين مجموعتين:

1- Group1 = { f (m,n): f (m,n) > T } (object pixel)

2- Group2 = { f (m,n): f (m,n) <=T } (background pixels)

ملاحظة : f (m,n) هي قيمة نقطة الشاشة pixel الواقعة في العمود m و الصف n

٣- يحسب المتوسط الحسابي لكل مجموعة كما يأتي:

1- Mean1 = average value of Group1

2- Mean2 = average value of Group2

٤- قيمة العتبة الجديدة يتم حسابها من معدل m1 و m2

$T = (m1 + m2) / 2$

٥- ارجع الى الخطوة رقم (٢) وكرر العملية مستخدما قيمة العتبة الجديدة التي حصلت

عليها من الخطوة (٤) ، حتى تتطابق قيمة العتبة الجديدة مع القيمة التي قبلها او بمعنى

اخر تتقارب convergence القيمتان.

العملي practical

تم استخدام طريقة العتبة مع العمليات الحسابية لاجراء عملية تحسين للصور فقد تم اولا معاينة الصور لتحديد ما هو مطلوب وبالتالي تحديد العمليات اللازمة لذلك وقم تم استعراض بيانات الصورة لتحديد قيمة العتبة او مدى القيم اللازم لتنفيذ ما هو مطلوب باكثر

دقة ممكنة. تزداد العملية تعقيدا عند التعامل مع صور النصوص او مع الصور الملونة ، وعموما فان هناك ترابط عالي high correlation بين نقاط الصورة pixels (وخاصة في الصور الطبيعية سواء الصور العادية ام الصور الملونة)، ويقصد به وجود علاقة بين النقاط المتجاورة في الصورة وبالتالي فانه من الممكن معرفة قيمة النقطة التالية من النقطة التي تسبقها مثلا حيث انها غالبا ماتكون مقاربة لها في قيمة او مقدار الشدة باستثناء مناطق الحافات edge. وهذا مايتسبب في تعقيد مسألة تحديد قيمة العتبة او تحديد العمليات الحسابية الملائمة بشكل دقيق. فقد نحتاج الى اكثر من عتبة او اكثر من عملية حسابية او خليط منها، لاجراء غرض واحد.

النتائج والمناقشة Results and Discussions

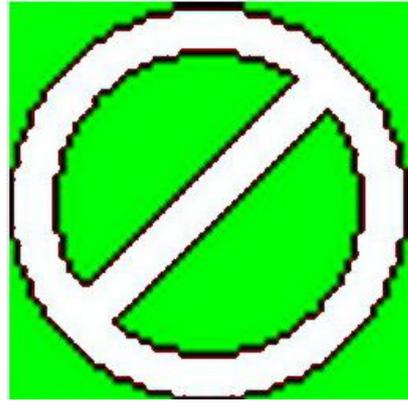
في البرنامج الخاص بهذا البحث تم اجراء عدة اختبارات لمعالجة الصور مثل تغيير او ازالة اللون الصورة او الخلفية background ومعالجة سوء توزيع الاضاءة brightness وازالة التشوهات جراء خطأ او خلل.

١- تبديل وازالة الالوان :

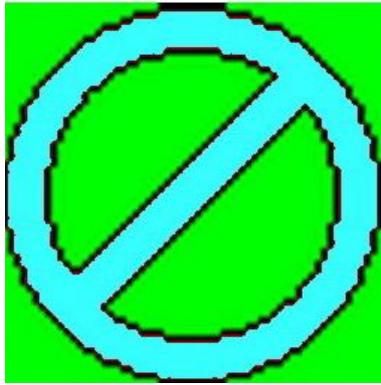
يوضح الشكل (٤) مثلا على تبديل وازالة الالوان ، الصورة a تمثل الصورة الاصلية اما الصور b,c,d فهي تمثل الصور الناتجة بعد المعالجة.



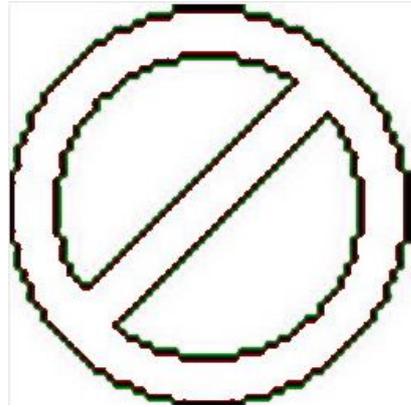
(a) الصورة الاصلية



b



c



d

الشكل (٤) : مثال على تبديل وازالة الالوان

٢- تبديل خلفية الصورة background :
يوضح الشكل (5) مثالا على تبديل خلفية الصورة ، الصورة a تمثل الصورة الاصلية
اما الصور b,c,d فهي تمثل الصور الناتجة بعد المعالجة.



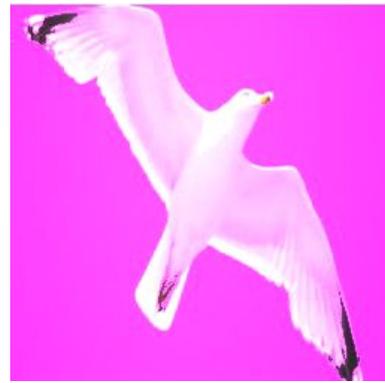
الصورة الاصلية (a)



b



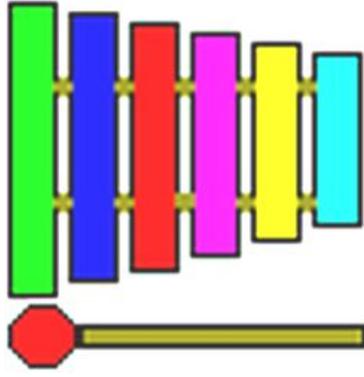
c



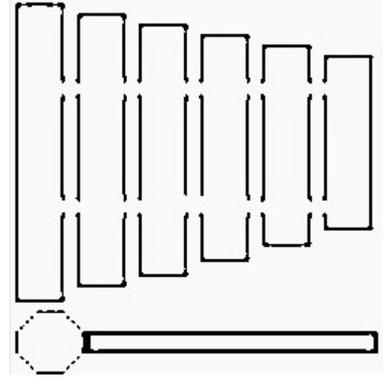
d

الشكل (٥) : مثال على تبديل وازالة الالوان

ويرينا الشكل (٦) مثالا اخر على عملية تبديل خلفية الصورة وازالة الالوان.



الصورة الاصلية



الصورة بعد المعالجة



الصورة الاصلية



الصورة بعد المعالجة

الشكل (٦) : مثال على تبديل وازالة الالوان

ان عمليات معالجة الصور في الامثلة السابقة قد تبدو تقليدية يمكن ان توفرها برامج معالجة الصور المتوفرة لكنني اود ان اذكر انه البرنامج الحالي لا يتطلب تدخل من المستخدم او اي احتراف ، كل مايتطلبه البرنامج هو تحميل الصورة المطلوب معالجتها .

٣- تصحيح الاضاءة :

من المشاكل الجديرة بالاهتمام في معالجة الصور الرقمية هي مشكلة عدم انتظام الاضاءة او السطوع في الصورة ، ويوضح الشكل (7-a) و (7-b) مثلا في عدم انتظام الاضاءة في جميع اجزاء الصورة ، اما الشكل (7-c) فهو لصورة ذات سطوع عالي . من الواضح ان مثل تلك الصور لايمكن تحسين الاضاءة فيها باستخدام العمليات الحسابية فقط وقد تم استخدام العتبة threshold لهذا الغرض بنجاح ، ويوضح الشكل (7-d) الصور السابقة بعد المعالجة.

<p>من الأخطاء الشائعة .. تناول الفاكهة بعد الوجبات الغذائية لذلك يجب مراعاة أصول التغذية السليمة في تناولها، كما يقول أحد مستشاري التغذية والصحة العامة والمناعة لأن تناول الفاكهة في نهاية الوجبة أشبه بتناول جرعة من السم !! لأنها تدمر إنزيم بتيالين وهو إنزيم أساسي لإتمام عملية هضم النشويات.</p>	
<p>(a) قبل المعالجة</p>	
<p>من الأخطاء الشائعة .. تناول الفاكهة بعد الوجبات الغذائية لذلك يجب مراعاة أصول التغذية السليمة في تناولها، كما يقول أحد مستشاري التغذية والصحة العامة والمناعة لأن تناول الفاكهة في نهاية الوجبة أشبه بتناول جرعة من السم !! لأنها تدمر إنزيم بتيالين وهو إنزيم أساسي لإتمام عملية هضم النشويات.</p>	
<p>(b) قبل المعالجة</p>	

<p>من الأخطاء الشائعة .. تناول الفاكهة بعد الوجبات الغذائية لذلك يجب مراعاة أصول التغذية السليمة في تناولها، كما يقول أحد مستشاري التغذية والصحة العامّة والمناعة لأن تناول الفاكهة في نهاية الوجبة أشبه بتناول جرعة من السم !! لأنها تدمر إنزيم بتيالين وهو إنزيم أساسي لإتمام عملية هضم النشويات.</p>	<p>من الأخطاء الشائعة .. تناول الفاكهة بعد الوجبات الغذائية لذلك يجب مراعاة أصول التغذية السليمة في تناولها، كما يقول أحد مستشاري التغذية والصحة العامّة والمناعة لأن تناول الفاكهة في نهاية الوجبة أشبه بتناول جرعة من السم !! لأنها تدمر إنزيم بتيالين وهو إنزيم أساسي لإتمام عملية هضم النشويات.</p>
<p>(c) قبل المعالجة</p>	<p>(d) بعد المعالجة</p>

الشكل (٧) : مثال على معالجة التباين في الصور

٤- ازالة نص وتغيير اللون :

يوضح الشكل (٨) صورة نص تم اجراء معالجة عليه لتبديل لون النص او اخفائه حيث يوضح الشكل a نص بلونين الجزء العلوي باللون الاحمر والجزء السفلي باللون الازرق ، اما الشكل b فانه يوضح الشكل السابق بعد ازالة النص ذو اللون الازرق ، والشكل c هو لنفس النص بعد ازالة اللون الاحمر ، اما الشكل d فيمثل النص الكامل بعد جعله بلون واحد وهو الازرق.

حركة تلقائية عند الكثير ..وهي النفخ على
الطعام الساخن لتبريده هي تتكرر يومياً
عند الكثير خاصة اطفالنا كل صباح أتعلم
أن النبي صلى الله عليه وسلم نهى عن
هذا الفعل وهو الذي لاينطق عن الهوى..
والحقيقه العلميه تقول.. انه توجد في
اجسامنا بكتيريا صديقه..بعكس تلك
الضارة وهي تساعد الجسم على مقاومة
بعض الامراض..وهي توجد في
الحلق..لكن حين يقوم الانسان
بالنفخ..تخرج هذه البكتيريا مع الهواء
الخارج من جوف الانسان ولكن بمجرد
ملامستها لسطح ساخن تتحول الى بكتيريا
ضارة مؤدية الى الاصابة بالسرطان
اجارنا الله وايكم

(a) قبل المعالجة

حركة تلقائية عند الكثير ..وهي النفخ على
الطعام الساخن لتبريده هي تتكرر يومياً
عند الكثير خاصة اطفالنا كل صباح أتعلم
أن النبي صلى الله عليه وسلم نهى عن
هذا الفعل وهو الذي لاينطق عن الهوى..
والحقيقه العلميه تقول.. انه توجد في
اجسامنا بكتيريا صديقه..بعكس تلك
الضارة وهي تساعد الجسم على مقاومة
بعض الامراض..وهي توجد في
الحلق..لكن حين يقوم الانسان
بالنفخ..تخرج هذه البكتيريا مع الهواء
الخارج من جوف الانسان ولكن بمجرد
ملامستها لسطح ساخن تتحول الى بكتيريا
ضارة مؤدية الى الاصابة بالسرطان
اجارنا الله وايكم

(b) بعد المعالجة

والحقيقه العلميه تقول.. انه توجد في
اجسامنا بكتيريا صديقه..بعكس تلك
الضارة وهي تساعد الجسم على مقاومة
بعض الامراض..وهي توجد في
الحلق..لكن حين يقوم الانسان
بالنفخ..تخرج هذه البكتيريا مع الهواء
الخارج من جوف الانسان ولكن بمجرد
ملامستها لسطح ساخن تتحول الى بكتيريا
ضارة مؤدية الى الاصابة بالسرطان
اجارنا الله وايكم

(c) بعد المعالجة

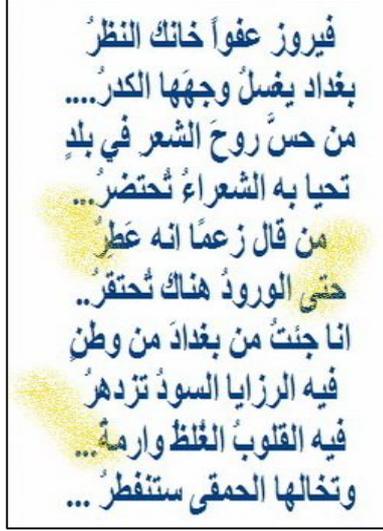
حركة تلقائية عند الكثير ..وهي النفخ على
الطعام الساخن لتبريده هي تتكرر يومياً
عند الكثير خاصة اطفالنا كل صباح أتعلم
أن النبي صلى الله عليه وسلم نهى عن
هذا الفعل وهو الذي لاينطق عن الهوى..
والحقيقه العلميه تقول.. انه توجد في
اجسامنا بكتيريا صديقه..بعكس تلك
الضارة وهي تساعد الجسم على مقاومة
بعض الامراض..وهي توجد في
الحلق..لكن حين يقوم الانسان
بالنفخ..تخرج هذه البكتيريا مع الهواء
الخارج من جوف الانسان ولكن بمجرد
ملامستها لسطح ساخن تتحول الى بكتيريا
ضارة مؤدية الى الاصابة بالسرطان
اجارنا الله وايكم

(d) بعد المعالجة

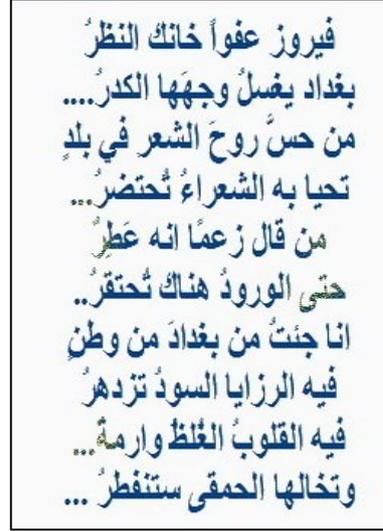
الشكل (٨) : مثال على تبديل وازالة لون النص

٥- ازالة الالوان غير المرغوب بها :

يوضح الشكل (٩) مثالا لازالة الالوان غير المرغوب بها والتي تشوه النص اثر حادث. قمت باعداد هذه الصورة لغرض البحث، فالشكل (a) يمثل نص قمت باجراء بعض التأثيرات عليه بواسطة احد البرامج المتوفرة وهي رش اللون الاصفر على صورة نص باللون الازرق، والشكل (b) يمثل صورة النص بعد المعالجة.



(a) قبل المعالجة



(b) بعد المعالجة

الشكل (٩) : مثال على ازالة الالوان غير المرغوب بها.

٦- معالجة التباين في اجزاء من النص:

يوضح الشكل (١٠) مثالا لمعالجة التباين في بعض الكلمات في النص، هذه الصورة ايضا تم اعدادها لغرض البحث فالشكل (a) يمثل تغيير لون بعض الكلمات لتبدو اقل سوادا من باقي النص ويمثل الشكل (b) النص بعد المعالجة.

لماذا سميت الاشهر العربية بهذه الاسماء
 محرم: سُمِّيَ بذلك لأن العرب قبل الإسلام حرموا
 القتال فيه
 صفر: سمي بذلك لأن ديار العرب كانت تصفر
 أي تخلو من أهلها، لخروجهم فيه ليقتاتوا
 ويبحثوا عن الطعام ويسافروا هرباً من حر
 الصيف ربيع الأول: سمي بذلك لأن تسميته جاءت
 في الربيع فلزمه ذلك الاسم
 ربيع الآخر: سمي بذلك لأن تسميته جاءت في
 الربيع أيضاً فلزمه ذلك الاسم، ويقال فيه 'ربيع
 الآخر' ولا يقال 'ربيع الثاني'؛ لأن الثاني تُوحي
 بوجود ثالث، بينما يوجد ربيعان فقط
 جمادى الأولى: سمي بذلك لأن تسميته جاءت
 في الشتاء حيث يتجمد الماء؛ فلزمه ذلك الاسم.

لماذا سميت الاشهر العربية بهذه الاسماء
 محرم: سُمِّيَ بذلك لأن العرب قبل الإسلام حرموا
 القتال فيه
 صفر: سمي بذلك لأن ديار العرب كانت تصفر
 أي تخلو من أهلها، لخروجهم فيه ليقتاتوا
 ويبحثوا عن الطعام ويسافروا هرباً من حر
 الصيف ربيع الأول: سمي بذلك لأن تسميته جاءت
 في الربيع فلزمه ذلك الاسم
 ربيع الآخر: سمي بذلك لأن تسميته جاءت في
 الربيع أيضاً فلزمه ذلك الاسم، ويقال فيه 'ربيع
 الآخر' ولا يقال 'ربيع الثاني'؛ لأن الثاني تُوحي
 بوجود ثالث، بينما يوجد ربيعان فقط
 جمادى الأولى: سمي بذلك لأن تسميته جاءت
 في الشتاء حيث يتجمد الماء؛ فلزمه ذلك الاسم.

(a) قبل المعالجة

(b) بعد المعالجة

الشكل (١٠) : مثال على معالجة التباين في اجزاء من النص.

٧- تحسين صورة النص:

يوضح الشكل (١١) مثالا في تحسين صورة نص قد تشوه بسبب سقوط شيء من المشروبات عليه. تم اعداد هذه الصورة في الشكل a ايضا لغرض البحث حيث تم سكب شيء من الشاي على الورقة وتركه ليظهر تأثيره، ثم تم معاينة الورقة لتخمين قيمة العتبة المناسبة لمعالجة مثل تلك التشوهات. ويوضح الشكل b صورة النص بعد المعالجة.

```

USES crt;
var
a:array[1..100,1..100] of char;
st:array[1..100] of char;
x,ch:char;
nco1,nco2,st_l,le,col,i,j,row:integer;
begin
clrscr;
le:=0;
writeln('Input The Plantxt:');
repeat
read(ch);
le:=le+1;
st[le]:=ch;
until ch='.';
le:=le-1;
col:=3;
row:=le mod col;
if le mod col <> 0 then row:=le div col+
else row:=le div col;

```

(a) قبل المعالجة

```

USES crt;
var
a:array[1..100,1..100] of char;
st:array[1..100] of char;
x,ch:char;
nco1,nco2,st_l,le,col,i,j,row:integer;
begin
clrscr;
le:=0;
writeln('Input The Plantxt:');
repeat
read(ch);
le:=le+1;
st[le]:=ch;
until ch='.';
le:=le-1;
col:=3;
row:=le mod col;
if le mod col <> 0 then row:=le div col+
else row:=le div col;

```

(b) بعد المعالجة

الشكل (١١) : مثال على تحسين صورة النص.

الاستنتاج Conclusion

ان تطبيق طريقة العتبة مع بعض العمليات الحسابية لتحسين الصور الرقمية اثبت نجاحا مقارنة مع البرامج الجاهزة الخاصة بذلك، فقد تم تنفيذ عدة عمليات تحسين بدون تدخل المستفيد وهو الامر الذي تتطلبه برامج معالجة الصور، كما تم معالجة صور النصوص بنجاح وسرعة في الانجاز لانحصل عليهما عند استخدامنا لتلك البرامج.

المصادر

1. Bill Green , Histogram, Thresholding and Image Centroid Tutorial (2002)
2. Gonzalez Rafael C. and Woods Richard E.. Digital Image Processing. Addison-Wesley Publishing Company, 1992, chapter 4.
3. Gonzalez, Rafael C. & Woods, Richard E. Thresholding. In Digital Image Processing, pp. 595–611. Pearson Education. (2002).
4. Jensen, J.R. Introduction to Digital Image Processing : A Remote Sensing Perspective. Practice Hall, New Jersey. 1996.
5. Jonathan Sachs , Digital Light & Color .1999
6. Mehmet Sezgin and Bulent Sankur, Survey over image thresholding techniques and quantitative performance evaluation, Journal of Electronic Imaging 13(1), 146–165 (January 2004).
7. Michael Goesele (2004). New Acquisition Techniques for Real Objects and Light Sources in Computer Graphics. Books on Demand. ISBN 3833414898.
8. Mitchell William J. The Recon_gured Eye: Visual Truth in the Post-Photographic Era. MIT Press 1992.
9. Otsu N. A Threshold Selection Method From Gray-Level Histogram. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics 9, 62-66 (1979).
10. Yanowitz S.D., Bruckstein A.M. A New Method for Image Segmentation. Computer, Vision, Graphics and Image Processing 46(1), 82-95 (1989).