معالجة الصور الرقمية

تتناول هذه المحاضرة المواضيع التالية:

- **اجراء عملية zoom باستخدام قناع الالتفاف Zero-order-hold**
-

اجراء عملية zoom باستخدام قناع الالتفافzero –order hold

وتتم باستخدام الخوارزمية التالية:

١- توسيع الصورة عن طريق اضافة صفوف واعمدة من الاصفار بين الصفوف والاعمدة الموجودة الاصلية.

٢- اجراء عملية الالتفاف.

Original Image Array

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

اولاً: تتم الاحاطة بالأصفار كما في الشكل ادناه:

Image extended with zeros

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

الخطوة التالية هي استخدام قناع الالتفاف الذي سيمر عبر الصورة الموسعة بالأصفار اعلاه
اما قناع الالتفاف الخاص بالzero-order-hold فيكون بالقيم التالية

Zero-order hold convolution mask

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

ان عملية الالتفاف تتطلب تغطية القناع للصورة، ضرب القيم المتقابلة وجمع كل تلك القيم الناتجة.
تجدر الملاحظة هنا ان القناع اعلاه لا يمتلك مركزاً كما في القناع المستخدم بطريقة first-order-hold. السؤال هو اين سيتم تعويض القيمة الناتجة من عملية الالتفاف في كل مرة؟ يتم تعويضها في موقع العنصر المقابل للزاوية السفلى اليمنى من القناع.

تكبير الصورة عدة مرات اضعاف حجمها الاصلي

يجدر الملاحظة الى ان الطرق السابقة تسمح بتكبير ال الصورة بمقدار (2N-1)X(2N-1) لكن ماذا لو كنا نريد تكبير الصورة اكبر من هذا المقدار؟
نحتاج الى طريقة أكثر عمومية وهي كما يلي:
لنفترض اننا تناولنا قيمتين متجاورتين ١٢٥ و١٤٠ ضمن صورة مطلوب تكبيرها ٣ اضعاف حجمها الاصلي

١- تعريف متغير K الذي يمثل عدد مرات التكبير وهو في مثالنا يساوي ٣.
٢- ايجاد الفرق بين نقطتين 15=125-140.
٣- نحسب عدد النقاط التي يجب اضافتها بين النقطتين الاصليتين K-1.
٤- حساب مقدار الزيادة في النقاط الجديدة عن طريق اخذ ناتج الخطوة ٢ وتقيمه على K اذا 15/3=5.
٥- ايجاد النقاط الجديدة كالتالي
(i*5)+125 حيث ان الـ٥ هي مقدار الزيادة الناتج من الخطوة ٤.
علماً ان i=1 الى i=k-1
وللقيمتين في المثال ستكون
125+(1*5)=130
125+(2*5)=135

ملاحظات مهمة

١- يتم في البداية اكمال كل الصفوف ثم الانتقال الى الاعمدة.
٢- يجب ان تكون القيم الجديدة المحصورة بين القيمتين الاصليتين واقعة بينهما بمعنى اخر يجب ان لا تزيد او تقل عن القيمتين الاصليتين.

٣- اذا كانت القيمة الاولى اكبر من الثانية أي عكس المثال السابق ١٤٠ و ١٢٥ فسيكون مقدار الزيادة سالباً والامر صحيح كالتالي:

125-140=-15

-15/3=-5

وستكون القيم الجديدة

(i*-5) +140 وهكذا.

الطريقة اعلاه تسمح بتكبير الصورة بمقدار K(N-1) +1.

تقليص الصورة Image Shrinking

ان العملية المعاكسة للتكبير هي عملية تقليص الصورة. هذه العملية تتم بواسطة حذف الصفوف والاعمدة Row-Column Deletion. كما في المثال اناه الذي يوضح تقليص الصورة بمعدل نصف حجمها الاصلي:

$$\begin{bmatrix} 69 & 69 & 50 & 50 & 80 & 80 \\ 69 & 69 & 50 & 50 & 80 & 80 \\ 45 & 45 & 60 & 60 & 66 & 66 \\ 45 & 45 & 60 & 60 & 66 & 66 \\ 30 & 30 & 55 & 55 & 80 & 80 \\ 30 & 30 & 55 & 55 & 80 & 80 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 69 & 69 & 50 & 50 & 80 & 80 \\ 45 & 45 & 60 & 60 & 66 & 66 \\ 30 & 30 & 55 & 55 & 80 & 80 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 69 & 50 & 80 \\ 45 & 60 & 66 \\ 30 & 55 & 80 \end{bmatrix}$$

Original image | image with rows deleted | image with rows and columns deleted