

## شرح الخوارزميات

خوارزمية viola-jones :

هي عبارة عن خوارزمية مصممة للتعرف على الوجه من الامام فقط ولا يمكنها التعرف على الوجه من مسقط جانبي مثلا.

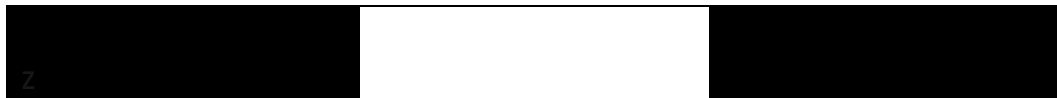
تقوم الخوارزمية بالتعرف على الوجوه عن طريق رسم عدة مربعات وتمثيلها على الصورة من اليسار الى اليمين وتحديد ما يسمى بال (face-like feature(haar-like feature).

يوجد خوارزمية مساعدة لل viola-jones وهي خوارزمية haar cascade : وهي عبارة عن خوارزمية machine learning للتعرف على الأغراض في الصورة او الفيديو وتعطينا haar-like features والتي هي عبارة عن مربعات تحدد ميزات الوجه وتقسم الى :

1- line feature :



2- edge feature :



3- four-sided feature :



4- center surround feature



الحالة المثالية للبكسلات تكون البكسلات السوداء سوداء بالكامل أي تأخذ القيمة 0 و البكسلات البيضاء تأخذ القيمة 1 ولكن في الصور الحقيقية هذا غير موجود الا نادرا ولذلك تقوم الخوارزمية (viola-jones) بحسات قيمة

$$\Delta = 1/n \sum (\text{قيمة البكسلات السوداء}) - 1/n \sum (\text{قيمة البكسلات البيضاء})$$

وكل ما اقتربت القيمة من ال 1 كانت نسبة إيجاد haar-like feature اكبر وبعد التعرف على أغراض الصورة عن طريق معرفة haar-like feature يمكن للخوارزمية التعرف على الوجه في الصورة. من ميزات ال viola-fones : السرعة وذلك باستخدام خوارزمية

integral image(summed area table)

## خوارزمية (LBP) local binary pattern :

خوارزمية أخرى للتعرف على الوجوه ولكن عن طريق تحديد الحواف ومتابعة تغيرها مع الزمن.

طريقة العمل بشكل عام تأخذ مصفوفة  $3 \times 3$  وتهتم بالبت المركزي فقط حيث تقوم بمقارنة جيرانه معه وتحول قيم الجيران الى واحدات واصفار بحيث قيمة البكسلات الأكبر او تساوي قيمة البكسل المركزي تأخذ القيمة 1 وتأخذ قيمة الصفر اذا كانت اصغر ومن ثم يتم تحويل هذه الاصفار والواحدات الى سلسلة محارف ومن ثم تحويل هذه السلسلة الى قيمة عشرية

يتم تحديد الحواف في الصور عن طريق ملاحظة انقلاب البت في المصفوفة من 1 الى 0 او بالعكس وبهذا تقوم الخوارزمية بتحديد الحواف والتعرف على الأغراض وبالتالي التعرف على الوجوه.

من ميزات LBP انها لا تتأثر مع تغيير الإضاءة على الصورة وذلك بسبب تغير قيمة البت المركزي مع جيرانه وبالتالي عملية مقارنة البت المركزي مع جيرانه نسبية

بالنسبة لتتبع الحركة مع الزمن الخوارزمية لا تهتم بشكل الحواف بل انها تبحث عن تغير فيها او تبحث عن حركة ومن احدى الطرق هي تحويل المصفوفة الثنائية ( $3 \times 3$ ) الى مصفوفة ثلاثية وناخذ البت المركزي ونقارن البت مع جيرانه ونعيد الخطوات التي تم ذكرها سابقا.

مراجع:

- 1- the university of Nottingham / computerphile – youtube.
- 2- Scholarpedia .org.
- 3- Breaking Down Facial Recognition : the viola jones algorithm.
- 4- Based on Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of simple feature
- 5- Medium.com
- 6- Wikipedia.org