

تحليل نسيج الصور الفيديوية باستخدام مرشح كابور لتمييز هدف وتتبع حركته

عبير عبد الخالق ذنون

كلية الحقوق/ جامعة الموصل

تأريخ القبول 2012/11/14

تأريخ الاستلام 2012/06/26

Abstract

This paper investigates the field of Video image analysis depending on texture for detecting a goal and tracing its movement in a video series. Analysing images depending on texture is better than depending on colour or shape , for the goal sometimes depends on different features . The aim of this study is to propose a method for tracing a goal within a video series after detecting it in each video frame. This study exhibits one of the techniques of extracting the image features depending on the signal frequency through using Gabor filter and in different trends for each frame. Then the histogram is taken for each frame and the frame given the best description for the goal is selected , in which case the threshold is depended . Then it is transformed into the binary form of the video frame ,to decrease time consumed short in detecting the object target . The algorithm is applied to part of the video frame . The location of the object target is determined through calculating the centre for part of the frame and the operation is applied to the series of the frames of the video film . Two films have been adopted as a research sample ,The first is a person's movement by the traffic lights in al-Nabi Yunus area and the other are the students movement at the university of Mosul in the College of Education.

الخلاصة

في هذا البحث يتم تسليط الضوء على تحليل الصور الفيديوية اعتماداً على النسيج للكشف عن هدف وتتبع حركته في سلسلة فيديوية . إن تحليل الصور اعتماداً على النسيج أفضل من الاعتماد على اللون أو الشكل لأن في بعض الأحيان يكون الهدف معتمداً على صفات مختلفة . إن الهدف من البحث هو اقتراح طريقة لتعقب هدف ضمن سلسلة فيديوية بعد الكشف عنه في

كل إطار فيديوي . يعرض هذا البحث إحدى تقنيات استخراج صفات الصورة اعتماداً على الإشارة (التردد) من خلال استخدام مرشح كابور وباتجاهات مختلفة لكل إطار يؤخذ التدرج البياني لكل إطار ينتخب الإطار الذي يعطي أفضل وصف للهدف من خلال اعتماد العتبة ، يتم التحويل إلى الصيغة الثنائية للإطار الفيديوي. ولأجل اختزال الوقت المستهلك في عملية الكشف عن الهدف ، تم تطبيق الخوارزمية على جزء من الإطار الفيديوي ، ويتم تحديد موقع الهدف عن طريق حساب المركز لجزء الإطار وتطبق العملية على سلسلة الأطر للفلم الفيديوي . تم اعتماد فلمين كعينة للبحث احدهما عن السير لشخص عند الإشارة الضوئية لمنطقة النبي يونس والفلم الآخر سير طلبة داخل جامعة الموصل في كلية التربية.

المقدمة

إن عملية معالجة السلسلة الصورية (الفيديو) يبدأ بالتحليل منذ استلام المعلومات المرئية التي تعتبر وصفاً لها ويمكن تقسيم المعالجة الصورية إلى ثلاثة مراحل هي [6] :

1- تحويل المعلومات المرئية إلى الشكل الرقمي بحيث يسهل التعامل معها حاسوبياً وإجراء المعالجات المناسبة وهذه تعتبر مرحلة التمثيل وعرضها بشكل سلاسل صورية أو لقطات مستقلة.

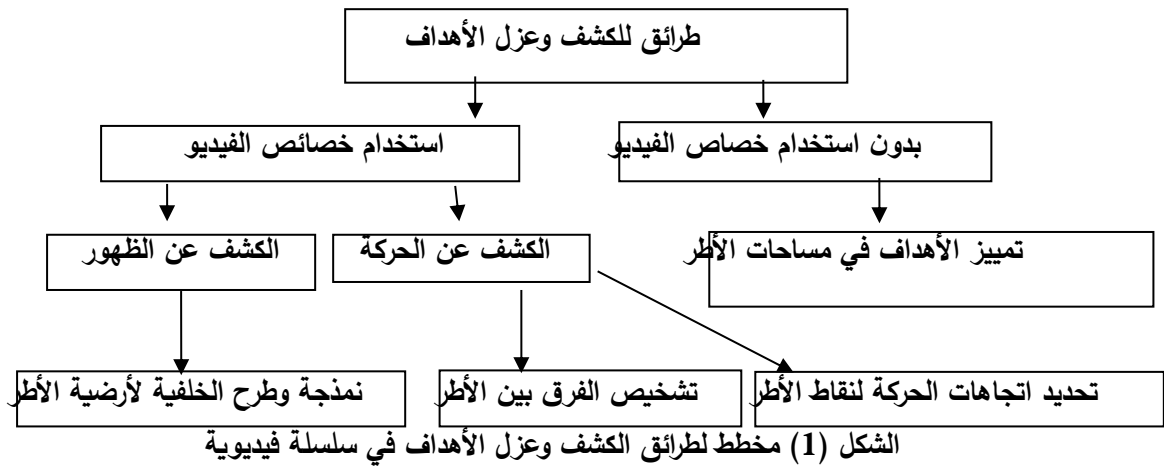
2- إجراء العملية للسلاسل الصورية أو اللقطات تعبير Normalize وتحسين وإجراء عملية الكبس للبيانات في حالة الخزن أو الإرسال .

3- انتزاع ميزات وخصائص الصور (اللون ، الشكل ، النسيج) لتحديد الأشكال والأهداف وتمييزها .

تعتمد أنظمة المعالجة الصورية والفيديوية على النماذج الإحصائية البسيطة لوصف سلسلة الصور الفيديوية ، إذ تميل سلسلة الصور الطبيعية المكتسبة من الفيديو إلى امتلاك الخصائص المشتركة التي تجعل العين البشرية تتحسس الخصائص لمعالم الصور الطبيعية وإن الهدف من النمذجة والتحليلات الإحصائية أن تحدد هذه الخصائص وإظهارها في عدد صغير من المعاملات لإمكانية استخدامها في مهام معالجة الصور مثل الكبس وإزالة الضوضاء واستخلاص الخواص وتحسين الصور .

النسجة texture تعمم كلمة النسجة للإشارة إلى مناطق (region) في الصورة أو حدود

(boundry) الصورة والتي تعني (التكرار لعنصر أو نمط على السطح) ، كما تم تعريف نسيج الصورة على انه مقياس الخشونة في الصورة وهو يمثل خواص السطح لعناصر الصورة والتي تحتوي على تفاصيل دقيقة تستخدم لمعرفة العناصر ضمن الصورة ، و إن التحليل باستخدام التردد له أهمية في المعالجة الصورية والفيديوية لكثير من التطبيقات في مختلف العلوم ويتضمن تحليل النسجة وتمييز المناطق المختلفة للنسجة الموجودة في الصورة وتقطيع هذه المناطق حيث يتم فصل كل منطقة عن الأخرى وحسب النسجة المكونة للأشياء في الصور وهذه العملية تخدم في عملية التعقب [4][5][6][8]. يمكن عرض مخطط للطرائق الموجودة للكشف واختيار الأهداف في سلسلة فيديوية والموضحة بالشكل أدناه[3]:



الهدف من البحث هو اقتراح خوارزمية للكشف عن هدف وتتبع حركته من خلال الاستفادة من استخدام مرشح كابور في عملية انتزاع صفات الهدف المراد تعقبه في كل إطار لسلسلة فيديوية ، والاعتماد على التدرج البياني الناتج عن تطبيق مرشح كابور على الأطر ، وتقطيع الإطار اعتمادا على العتبة المثالية لأفضل وصف للهدف ، ثم تحديد موقعه ضمن الإطار الواحد عن طريق حساب نقطة مركز للهدف في كل إطار ثم رسم المسار الحركي له ضمن السلسلة الفيديوية .

الدراسات السابقة

لقد قدمت دراسات كثيرة في مجال الكشف عن هدف وتعقب أثره ومن الدراسات المهمة في موضوع الكشف قام الباحثون Sheena و Harshit [9] باقتراح خوارزمية مناظرة جديدة اقرب ما تكون إلى الوظيفة الحياتية (البيولوجية) تنفذ فيها طريقة Cepstral للترشيح باستعمال مرشحات كابور التي تجعل الماديات شيئا محببا .ففي الخوارزمية هناك صورتان ،صورة على اليمين وصورة على اليسار اعتبروا الصورة اليسارية على انها الصورة الأصلية والصورة اليمينية على انها الصورة المناظرة . ثم يتم حساب مجموع الاختلاف المطلق في كل نقطة ضوئية

للصورة اليمينية واليسارية لتحديد مدى المناظر ثم وجدوا أفضل مدى مناظر مبني على مجموع الاختلاف المطلق. بعدها اختاروا مرشح كابور ذو طول موجه أي قيمة مناسبة (Lamda) لحساب الفرق. وهذا يقلص استعمال مرشحات كابور متعددة في كل نقطة ضوئية منفردة. قدم الباحثون Cui و Arukumar [3] طريقة فعالة وعملية للكشف الذاتي غير الموجه للهدف وتقسيم الصورة إلى نسيجين مبنيين على فكرة أمثلية مرشح كابور. إذ تحدث العملية برمتها ضمن إطار هرمي وتتكون من خطوات من الكشف والتقسيم الخشن والتقسيم الدقيق. حيث في مرحلة الكشف عن الهدف يتم معالجة الصورة أولا باستخدام مرشح كابور. بعدها يتم تحليل بيانات الاستجابات المرشحة باستعمال طريقة (scale-space) للتنبؤ بوجود أو غياب جسم في الصورة الهدف، فإذا ما تم التسجيل فان طريقة التي اقترحها الباحثون ستسير إلى مرحلة التقسيم الخشن حيث يتم اختيار أفضل مرشح كابور (من بين مجموعة المرشحات) اختيارا ذاتيا ويتم استعماله لتقسيم الصورة إلى منطقتين مختلفتين. أخيرا في خطوة التقسيم الدقيق يتم تكرير معاملات أفضل مرشح كابور تكريرا متكررا لكي ينسجم أكثر ويحسن خارطة التقسيم التي تنتجها خطوة التقسيم الخشنة. وان خطوات التقسيم الأداي للكشف والتقسيم الخشن والتقسيم الدقيق يتم إجراءها باستخدام مصفوفة مناسبة. وتوصل الباحثون إن الطبيعة الواعدة لهذه النتائج تثبت فعالية الطريقة المقترحة. قدم الباحث Zhong [11] وباختصار شديد تعريف عن كل طرائق الكشف والتعقب في السلاسل الفيديوية والتطبيقات له وأعطى وصف للعلاقة بين الكشف والتعقب، لان التعقب عادة يبدأ بالكشف للهدف بينما الكشف المتكرر للهدف ضمن سلسلة صورية هو ضروري للتعقب.

مرشح كابور

هناك العديد من الطرائق المستخدمة لانتزاع الخواص للنسيج اعتمادا على التردد (معالجة الإشارة) للحصول على صفات النسيج للصورة من خلال الاعتماد على اتجاهها ثم يتم حساب صفات النسجة في عدة اتجاهات ومن الأمثلة لتحليل خواص النسيج للصور هو استخدام مرشح كابور. يعتبر مرشح كابور من تقنيات معالجة الإشارة وهو الترشيح في المجال المكاني ومجال فورير حيث أن هذا المرشح له القابلية على تجميع المعلومات المحلية للصورة بشكل مثالي وقابليته في الوصول إلى الحد الأدنى لأوجه التشابه ما بين الحيز المكاني والحيز الترددي للبيانات المدخلة، العلاقة بين فاعلية تعيين الموقع المكاني هي تمييز دقيق بين الأهداف في الصور من خلال معرفة مدى الخشونة إذ إن الترددات العالية تمثل نهايات النسجة، أما عرض حزمة التردد تشير إلى مدى العشوائية، عادة تطبق المرشحات في مقاييس متعددة، وتضمن الموجات معلومات

مكانية وترددية يستخدم هذا المرشح لتقطيع وتصنيف نسجات الصور، بالإضافة إلى ذلك يستخدم هذا النوع من الفلاتر في كثير من التطبيقات مثل التقطيع النسيجي للكشف عن هدف، تمييز قزحية العين، تمييز الحروف الضوئية، مطابقة بصمة الإصبع، تحديد الحافة وترميز الصور، إعادة إنشاء الصور. إن فلتر كابور تم إنشائه من خلال التكيف الجيبي للكاوسن Gaussian ودالة كاوسن تتفاعل مع نافذة وقرارات الامتداد لدالة كابور ومعادلة (1) تمثل دالة كابور ذات البعدين [4][6][8][9][10].

$$G_{\lambda, \theta, \phi, \sigma, \gamma}(x, y) = \exp\left(-\frac{x^2 + \gamma^2 y^2}{2\sigma^2}\right) \cos\left(2\pi \frac{x'}{\lambda} + \phi\right) \quad \dots(1)$$

$$X' = x \cos \theta + y \sin \theta \quad \dots(2)$$

$$Y' = -x \sin \theta + y \cos \theta \quad \dots(3)$$

λ : (lambda) يعين طول الموجه لمعامل الجيبي لمرشح كابور.

θ : (theta) يعين الاتجاه لمرشح كابور 0-360.

ϕ : (phi) تمثل الإزاحة لمعامل الجيبي ويحدد التناظر لمرشح كابور -180 و 180.

σ : (sigma) معامل التباين القياسي لمرشح كابور .

γ : (gamma) معامل الانحراف القياسي

الخوارزمية المقترحة

عند إجراء عملية التقطيع لبيانات الصورة تواجهنا بعض المشاكل بسبب خطأ من قبل أجهزة الالتقاط كأن يكون تشويش في معالم البيانات لذلك نحتاج إحدى تقنيات التحسين للصور (تعبير Normalization) وهي ضرورية من أجل تسهيل عملية التقطيع، اعتمدنا في هذا البحث على فلتر كابور في عملية تحليل النسيج، من خلال الاعتماد على التدرج البياني للحصول على قيمة العتبة والتي نخدمنا في عملية التقطيع، وهناك خواص عديدة للنسيج لغرض الاعتماد عليها في عملية تحليل سلسلة الصور الفيديوية وتحديد الهدف مثل الكثافة اللونية والخشونة والتناسق والاتجاه والتردد والطور، إن مرشح كابور هو الأفضل حيث اتفق مع نتائج الدراسات الرؤية البشرية [8][9].

يمكن تقسيم مراحل الخوارزمية بالشكل التالي :

1- تعرف على معلومات الفلم الفيديوي. توجد عدة أنواع من الملفات الفيديوية (AVI,)

(MPG, MPEG, WMV, ASF, ASX) لقد تم اعتماد مقاطع فيديوية من نوع

(AVI) تم تسجيلها عن طريق الكاميرا الفيديوية محلياً لمرونة التعامل مع هذا النوع من الملفات الفيديوية من قبل اللغة البرمجية التي تم اعتمادها في البحث وذلك من خلال الابعازات التي يوفرها المصدر [7].

```
Info= mmfileinfo('tarbicollege.avi')
```

```
Filename: 'tarbicollege.avi'
```

```
Path: 'C:\Users\Alaa\Documents\MATLAB'
```

```
Duration: 11.9000
```

```
Audio: [1x1 struct
```

```
Video: [1x1 struc
```

2- قراءة الملف الفيديوي .

```
obj = mmreader('tarbicollege.avi')
```

```
Summary of Multimedia Reader Object for 'tarbicollege.avi'.
```

```
Video Parameters: 25.00 frames per second, RGB24 352x288.
```

```
296 total video frames available.
```

3- تحليل الفلم الفيديوي إلى سلسلة اطر .

```
imamontage(video)
```

4- قراءة الإطار الأول ، وإجراء عملية Normalization كمعالجة أولية لكل إطار في

الملف الفيديوي للتخلص من المشاكل التي يمكن إن تواجهنا مثل الضوضاء التي تنتج

عن الكاميرا أو العدسات أو مسار الإشارة ، كما موضح في المعادلات أدناه [4] .

$$r = \frac{R}{R * G * B}$$

...(4)

$$g = \frac{G}{R * G * B}$$

...(5)

$$b = \frac{B}{R * G * B}$$

...(6)

5- قص الإطار (crop image) لتقليل الفترة الزمنية للكشف والتمييز بشكل نافذة مربعة

والتي يوجد فيها الهدف وليكن $I(x,y)$ قياساً إلى أبعاد منطقة الهدف (bwarea) [7].

6- مرحلة الاكتشاف تكون من خلال تمرير مرشح كابور (الفلتر) على كل إطار للملف الفيديو وبترددات phi واتجاهات theta مختلفة للحصول على أفضل نتيجة للفلتر للجزء المقطع من الإطار والذي يخدم في الخطوات الأخرى ، وكما موضح أدناه.

7- لكل نقطة $P(i,j)$ في النافذة $I(x,y)$ وبحجم n [9][4].

```
for x = -fix(Sx):fix(Sx)
  for y = -fix(Sy):fix(Sy)
    M1 = cos(2*pi*f*sqrt(x^2+y^2));
    M2 = cos(2*pi*f*(x*cos(theta)+y*sin(theta)));
    G1(fix(Sx)+x+1,fix(Sy)+y+1) = (1/(2*pi*Sx*Sy)) * exp(-
    .5*((x/Sx)^2+(y/Sy)^2))*M1;
    G2(fix(Sx)+x+1,fix(Sy)+y+1) = (1/(2*pi*Sx*Sy)) * exp(-
    .5*((x/Sx)^2+(y/Sy)^2))*M2;
  end
```

8- تمثل المكونات الحقيقية والخيالية والنتيجة من العملية السابقة لمرشح كابور بالمقطعين البرمجيين بشكل مجال التردد [9][4] .

```
Imgabout1 = conv2(I,double(imag(G1)),'same');
Regabout1 = conv2(I,double(real(G1)),'same');
```

9- استخدام التدرج البياني Histogram: تبدأ مرحلة الاكتشاف من خلال التحليل بتمثيل خواص نسيج الصورة على شكل تدرج بياني ومرحلة التقطيع اعتمادا العتبة المثالية لأفضل مرشح للصور التي تم الحصول عليها من الخطوة السابقة.

10- يكون حساب قيمة العتبة المثالية اعتمادا على قيم التدرج البياني الناتج من الخطوة السابقة في تقطيع الصورة وذلك لتعريف العناصر الموجودة ضمن الصورة ، والهدف الرئيسي من عملية تقطيع الصورة تمييز المناطق المتجانسة ضمن الصورة بشكل بارز وتقسيم الصورة إلى عدة مناطق حسب تجانسها . يكون ذلك من خلال اعتماد قيمة حد العتبة نسبة إلى القمم بحيث يتم اعتماد أعلى قمة واقل قمة في التدرج البياني [4]

$$T \geq 2 \quad \dots(7)$$

T : قيمة العتبة

11- تحديد المسافة المحسوبة بالنسبة للمقطع النسيجي : نحتاج إلى تحديد أجزاء الهدف المراد الكشف عنه وذلك باستخدام المتجاورات الثمانية 8-connected neighborhood لكل أجزاء الهدف . (الوحدات الصورية تكوّن متجاورات مترابطة إذا كانت حافاتها أو أركانها متماسة

، ويعني ذلك أن زوجي الوحدات الصورية يشكلان جزءاً من الكيان نفسه إذا كانا متصلين بالاتجاه الأفقي أو العمودي أو القطري) ويمكن تعريف المتجاورات بثلاثة طرائق أما المتجاورات الأربعة أو الستة أو الثمانية [7][4].

12- عملية تشخيص الحدود لمقطع النسيج للكشف عن الهدف باستخدام الأمر Clearborder [7][1].

13- نحدد مركز لمنطقة النسيج المقطع من الإطار : تحديد مركز منطقة الهدف وذلك من خلال حساب مساحة المنطقة باستخدام القانون التالي [7][1].

$$\begin{aligned} X_x &= \frac{1}{A} \sum_j B_{(i,j)} \\ \dots(8) \\ Y_y &= \frac{1}{A} \sum_i B_{(i,j)} \\ \dots(9) \end{aligned}$$

حيث أن :

A : مساحة المنطقة المحددة .

B : مصفوفة ذات بعدين [n * m] تمثل المنطقة .

ثم يتم تحديد مركز المنطقة عن طريق إيعاز 'Centroid' [7][1].

Xc = obj Center(:,1);

Yc = obj Center(:,2);

14- تطبق الخطوات على باقي الأطر بشكل مستقل .

15- ومن خلال تحديد المركز لكل إطار يمكن الحصول على المسار الحركي للجسم .

16- رسم مخطط لحركة الهدف على طول الفلم .

5- الجانب العملي للخوارزمية :

1-المثال الأول

1-قراءة الملف الفيديوي وهو من نوع (avi) الذي تم تسجيله عن طريق الكاميرا الفيديوية محلياً والتعرف على المعلومات الخاصة به مثل سرعة الأطر، التمثيل اللوني للأطر وأبعاد كل إطار والمجموع الكلي للأطر باستخدام mmreader [7] ، كما موضح في المقطع البرمجي.

mov = mmreader('nabiyoons.avi')

Summary of Multimedia Reader Object for 'nabiyoons.avi'.

Video Parameters: 29.97 frames per second, RGB24 720x480.

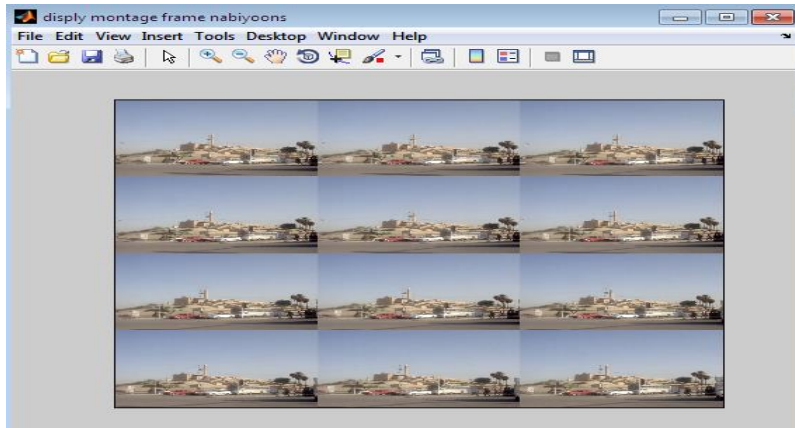
1343 total video frames available

2- عرض الملف الفيديوي باستخدام implay [7] ، كما موضح في شكل (2).



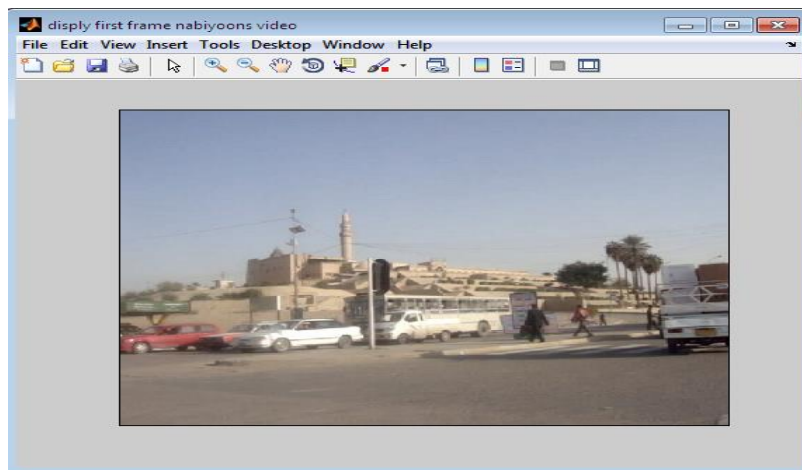
الشكل (2) عرض الملف الفيديوي

2- يتم عرض سلسلة الأطر عن طريق إيعاز montage [7]



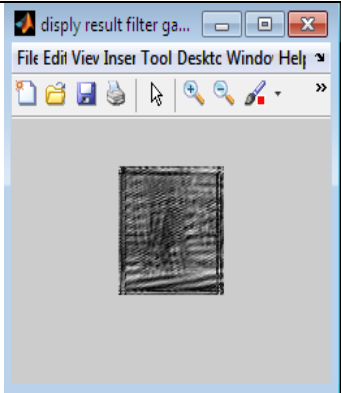
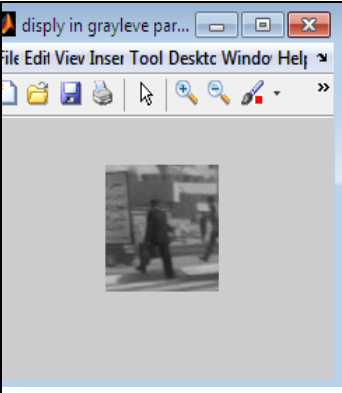
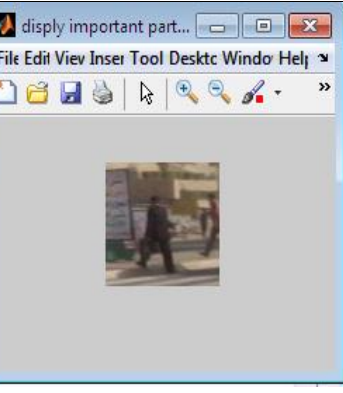
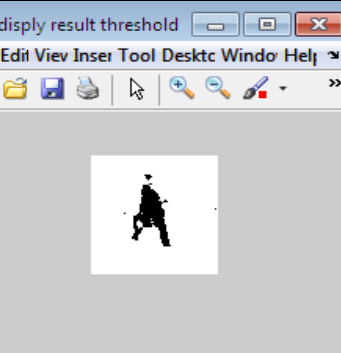
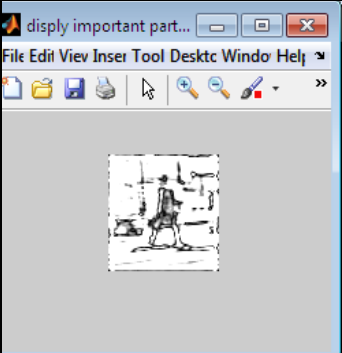
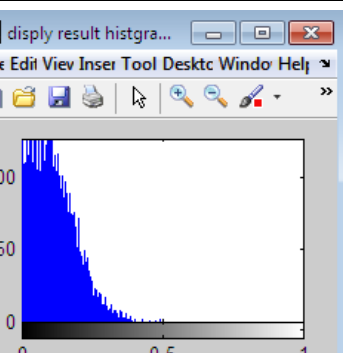
الشكل (3) عرض جزء من سلسلة الأطر الخاصة بالملف الفيديوي

3- عرض الإطار الأول لإجراء عملية تعيير normalization للإطار لكي يتم تهيئته للمعالجة لاحظ الشكل (4) .



الشكل (4) أول إطار ضمن سلسلة الفيديو

4-استقطاع جزء من الإطار وذلك لاختزال الوقت المستهلك في عملية الكشف عن الهدف ويمكن توضيح مراحل الكشف عن الهدف في الشكل (5) .

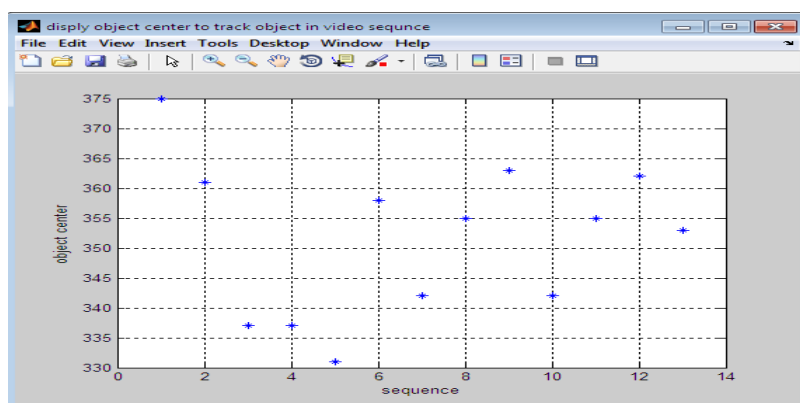
		
<p>نتاج تمرير فلتر كابور</p>	<p>التدرج الرمادي للجزء الاطار</p>	<p>اقتطاع جزء من الإطار</p>
		
<p>انتزاع الهدف</p>	<p>نتاج تطبيق حد العتبة 0.2</p>	<p>التدرج البياني لنتاج المرشح</p>

الشكل(5) مراحل الكشف عن الهدف للمثال الاول

5- تطبق الخطوات والموضحة في الشكل (5) السابقة على باقي سلسلة الأطر بشكل مستقل ، وملاحظة التغيرات في قيم العتبة والنتيجة من قيم التدرج البياني . للحصول على أفضل فلتر نلاحظ التغيرات في قيم θ الاتجاه وقيم σ معامل التباين وقيم λ طول الموجه. وبالتالي نحصل على قيم المركز للهدف في كل إطار ضمن السلسلة الفيديوية . القيم في الجدول رقم (1) يوضح نتائج الخوارزمية أدناه :

جدول (1) نتائج الخوارزمية المقترحة على المثال الأول

الأطر	العتبة	موقع Xc	موقع Yc	مساحة الهدف	قيمة θ	قيمة σ	قيمة λ
1	0.3	595	375	5334	168.75	5	168.78
2	0.2	554	361	6056	168.75	5	168.78
3	0.2	531	337	6052	168.75	5	168.78
4	0.2	522	337	6042	168.75	5	168.78
5	0.2	472	331	5896	168.75	5	168.78
6	0.3	204	358	3981	146.25	5	168.78
7	0.3	212	342	4669	146.25	5	168.78
8	0.3	177	355	4351	146.25	5	168.78
9	0.3	200	363	3968	146.25	5	168.78
10	0.3	212	342	4669	146.25	5	168.78
11	0.3	177	355	4351	146.25	5	168.78
12	0.3	74	362	4529	146.25	5	168.78
13	0.3	43	353	5340	146.25	5	168.78



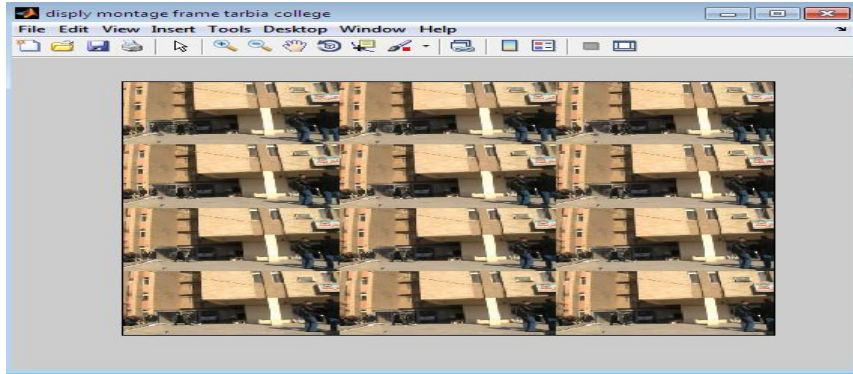
الشكل (6) المسار الحركي للهدف لجزء من الفلم اعتماد على مركز الهدف

2-المثال الثاني:

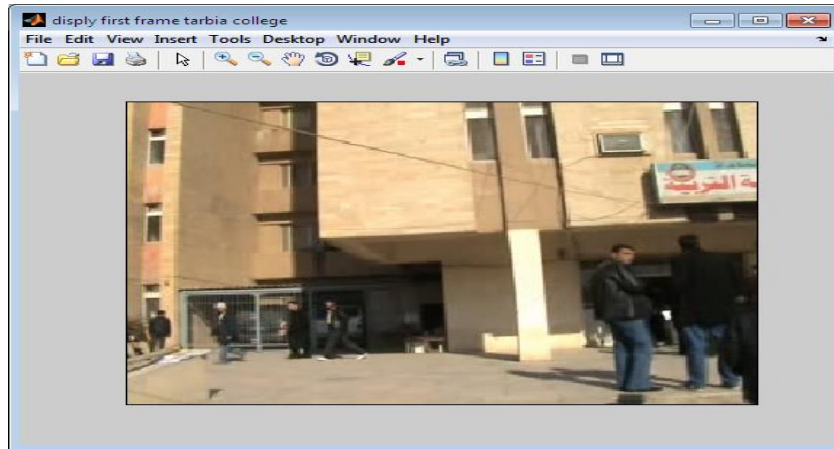
وهنا مثال آخر تم تطبيق الخوارزمية عليه ، يعرض تصوير لموقع في جامعة الموصل يوضح حركة الطلبة في إحدى بنايات الجامعة ، في البداية يتم عرض الفلم الفيديوي المعتمد كما في الشكل (7) . اما في الشكل (8) يوضح سلسلة الأطر الفيديوية .



الشكل (7) عرض الفلم الفيديوي


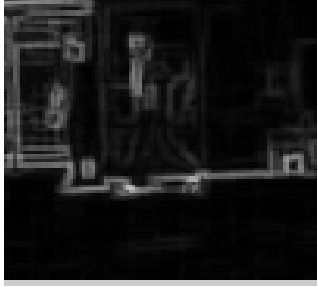


الشكل (8) عرض جزء من سلسلة الأطر الخاصة بالملف الفيديوي



الشكل (9) أول إطار ضمن سلسلة الفيديو

مراحل المعالجة لكل إطار ضمن المثال الثاني للفلم الفيديوي موضحة في الشكل (10) أدناه :

		
تميرير مرشح كابور على الجزء	تدرج الرمادي للجزء الاطار	اقتطاع جزء من الإطار
		
انتزاع الهدف	تقطيع باستخدام العتبة 0.21	التدرج البياني لنتائج المرشح

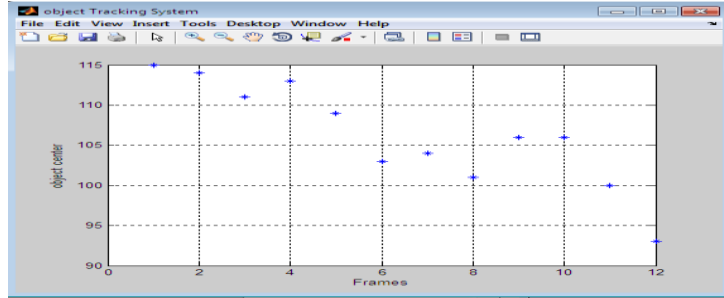
الشكل (10) مراحل الكشف عن الهدف للمثال الثاني

- تطبق الخطوات والموضحة في الشكل (10) على باقي سلسلة الأطر بشكل مستقل مع ملاحظة التغير في قيم العتبة والنتيجة من التدرج البياني للأطر بعد تمرير مرشح كابور والتغيرات في قيم θ الاتجاه وقيم σ معامل التباين وقيم λ طول الموجه للحصول على أفضل فلترا. قيم المركز للهدف في كل إطار ضمن السلسلة الفيديوية موضحة في الجدول رقم (2) أدناه:

جدول (2) نتائج الخوارزمية المقترحة على المثال الثاني

الأطر	العتبة	موقع Xc	موقع Yc	مساحة الهدف	قيمة θ	قيمة σ	قيمة λ
1	0.21	115	208	8052	78.75	6	8
2	0.15	114	219	7085	78.75	6	8
3	0.25	111	222	5711	78.75	6	8
4	0.23	113	225	5488	78.75	6	8
5	0.23	109	218	6943	78.75	6	8
6	0.38	103	215	5788	78.75	6	8
7	0.3	104	210	8453	78.75	6	8
8	0.2	101	201	8836	78.75	6	8

8	6	78.75	6043	204	106	0.1	9
8	6	146.25	8284	201	106	0.2	10
8	6	146.25	8092	202	100	0.2	11
5	6	33.25	7037	203	93	0.3	12



الشكل(11)المسار الحركي للهدف لجزء من الفلم اعتماد على مركز الهدف

الاستنتاجات والتوصيات

أ-الاستنتاجات:

هناك العديد من الطرائق المستخدمة لتحليل نسيج الصورة مثل تصنيف نسيج باستخدام التردد وتصنيف النسيج بالاعتماد على مصفوفة الظاهرة واستخدام البعد الكسري لتحليل النسيج تبين من الدراسة الحالية للبحث ما يلي :

1- أن تحليل نسيج الصورة باستخدام التردد اثبت كفاءته بالنسبة للتطبيقات المعتمدة .

2- اعتماد لغة (MATLAB10) حيث يتم التعامل مع بيانات الملفات الفيديوي بشكل مباشر وبمرونة كاملة مثل (AVI, MPG, MPEG, WMV, ASF, and ASX.) عن طريق ايعازات توفرها هذه اللغة دون الحاجة إلى تعريف المقدمة (Header) للملفات الفيديوية مقارنة باللغات البرمجية الأخرى بالإضافة إلى السرعة والسهولة في التعامل والمعالجة مع المصفوفات .

3- إن تقنية مرشحات كابور لتقطيع وتصنيف نجات الصور للملف الفيديوي بنماذج متعددة المقاييس أداة فعالة وذات كفاءة مقارنة بالطرق الاحصائية خاصة عند وجود تغيير بسيط في مقياس القيم الرمادية ، كما أنها تحتاج إلى الكثير من العمليات الحسابية لحساب الصفات التي يمكن الحصول عليها بينما استخدام فلتر كابور يوفر وصفا متكاملًا للتجانس في النسجة.

4- التغييرات الواضحة لقيم العتبة لكل إطار فيديوي والنتائج عن التدرج البياني لتمرير مرشح كابور على الأطر زاد من كفاءة الخوارزمية المعتمدة حيث كلما زاد مستوى التحليل للصور الفيديوية زادت وضوحية المعالم الأساسية للصور الداخلة إلى عملية التحليل.

5- من خلال النتائج المستحصلة فإنه تبين عند حساب الجذر التربيعي لمعدل مربع الخطأ (RMSE) (Root Mean Square Error) لكل من الموقع x-axes , y-axes لكل من الجدول (1) والجدول (2) السابقين وحسب المعادلة رقم (10) [4]. أعطى النتائج دقيقة والموضحة في الجدول رقم (3) .

$$RMSE = \sqrt{MSE} \quad \dots(10)$$

$$MSE = -1$$

$$\sum (True\ Position - Estimated\ Position)^2 / n$$

جدول (3) نتائج تطبيق الجذر التربيعي لمعدل مربع الخطأ كآلاتي :

الجذر التربيعي لمعدل مربع الخطأ	RMSEXc	RMSEYc
RMSE table(1)	0.754	0.753
RMSEtable(2)	0.831	0.831

اعتماداً على نتائج الجذر التربيعي لمعدل مربع الخطأ نلاحظ ان الخوارزمية المقترحة أعطت نتائج جيدة ومعتمدة ، وذلك من خلال موازنة مركز الهدف الحقيقي ضمن السلسلة الفيديوية ومواقع مركز الهدف الذي تم إيجاده من خلال تطبيق الخوارزمية .
ب-التوصيات:

- 1- تطوير البحث لإجراء الكشف والتعقب يعملان بالزمن الحقيقي ،لما له فوائد في تطبيقات المراقبة الفيديوية .
- 2- من الممكن تطوير فكرة البحث للكشف عن عدة أهداف في الوقت الواحد وتتبع حركتها .
- 3- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحديد قيمة حد العتبة في طريقة العتبة البسيطة والذي قد يؤدي إلى تقطيع أفضل للصورة.
- 4- تطوير فكرة الخوارزمية لاستخدام مرشح كابور بثلاث أبعاد بدل من بعدين.

المصادر

1. دنون ،عبير عبد الخالق،(2010) "خوارزمية مقترحة لكشف اثر جسم ضمن سلسلة فيديوية"، مجلة الرافيدين لعلوم الحاسبات والرياضيات ، المجلد (7) العدد (1) 2010

- رقم الصفحة 115-133، العراق .
<http://www.iraqpf.com/showthread.php?t=14677>
2. Cui Mao , Arukumar Gururajan, (2012) "Machine vision scheme for stain-release evaluation using Gabor filters with optimized coefficients".
<http://www.vsl.org> .
 3. Galiakberow Rafael," (2011) algorithms for tracking objects in video stream on parallel computing systems".
<http://masters.donntu.edu.ua/2011/fknt/galiakberow/diss/indexe.htm>
 4. [4] Gonzales, R. C and Woods, R., E., (2008), "Digital Image Processing", 4th Edition, published by Prentice-Hall.
 5. [5] Kotropoulos, C., Pitas, I., 2001. " Nonlinear Model-Based Image/ Video Processing and analysis", published by John Wiley & Sons, Inc.
 6. Lew, Michael S., Sebe Nicu, Gardner, Paul C., (2001) "Video Indexing and Understanding", Lew, Michael S. "Principles of Visual Information Retrieval", published by Springer.
 7. MATLAB10.5 Toolbox, help,
 8. Ravikumar, Ruahul,(2008),"Multi-Scale texture analysis of remote sensing images using gabor filter banks and wavelet transforms" ,thesis, master of science. <http://repository.tamu.edu>
 9. Sayadi,Mounir,(2012)"A new fuzzy segmentation approach based on S-FCM type 2 using LBP-GC O feature", Signal processing:Image Communication ,(2012) published by Elsevier .<http://www.vsl.org>
 10. Sheena Sharma, Harshit Agarwal , C.M.Markan,(2012) "Implementing Cepstral Filtering Technique using Gabor filters to find Stereoscopic Disparity". <http://www.vsl.org> .
 11. hong, Guo, (2001) "Object Detection and Tracking in Video" , <http://www.mcs.kent.edu/~zguo> E-mail: zguo@mcs.kent.edu.