

طريقة مطورة لكشف الفيديوهات المزيفة بواسطة الكروما عبر ملاحقة الضجيج المتبقي وكشف الحواف

م. سامر نسيب سيف الدين¹

بإشراف أ.د.م. عادل خضور علي²

الملخص

يقدم بحثنا هذا طريقة جديدة لكشف تزييف الكروما، عبر اكتشاف الأجسام التي تشكل مقدمة الفيديو بفصل مقدمة الفيديو عن خلفيته، ثم مقارنة حدود هذه الأجسام مع حدود الأجسام الخالية من الضجيج المتبقي من عملية حفر الكروما، والتي تشكل فيديو المقدمة، والمكتشفة بالاعتماد على كواشف الحواف والضجيج المضاف، وفي حال التطابق بفارق عتبي معين يمكن التأكد من تزييف الفيديو أو عدمه. وقد قمنا باختبار الطريقة المقترحة على مجموعة من قاعدة بيانات مكونة من 20 فيديو مزيف بطريقة الكروما منتجة من قبلنا و7 فيديوهات تعتمد الكروما في إنتاجها وطرق تزييف أخرى محملة من الانترنت، وقد أظهرت النتائج التجريبية لهذه الطريقة دقة تقريبية تساوي 85.2% في عملية كشف التزييف، من أجل مختلف ألوان الكروما وتقنياتها المختلفة، كما أبدت الطريقة قدرة على كشف أنواع أخرى من التزييف كالتزييف من نوع نسخ- نقل الشائع جداً، إضافة إلى سهولتها وسرعتها الكبيرة في عملية الكشف.

الكلمات المفتاحية: الكروما، تزييف، فصل المقدمة، الخلفية، كشف الحواف، الكثافة الضوئية، اكتشاف الكائن، فرق

الأطر، الضجيج، مطابقة الحدود

¹ طالب دكتوراه في قسم هندسة الإلكترونيات والاتصالات - كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية - جامعة دمشق.
² استاذ مساعد في قسم هندسة الإلكترونيات والاتصالات - كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية - جامعة دمشق.

Developed method for detecting forgery videos by Chroma by tracking residual noise and edge detection

**Eng. Samer Naseeb Saif Al Deen
Dr. Adel Khaddour Ali**

Abstract

This research presents a new method for detecting Chroma forgery, by discovering the objects that make up the foreground of the video by subtracting the foreground of the video from its background, and then comparing the boundaries of these objects with the boundaries of the remaining noise-free objects from the Chroma etching process, which constitute the intro video, and detected by relying on edge detectors and noise added, and in the event of a match with a certain threshold difference, it can be confirmed whether the video was forgery or not.

We have tested the proposed method on a set of database consisting of 20 fake chroma videos produced by us and 7 videos based on chroma in their production and other fake methods downloaded from the Internet. The experimental results of this method showed an approximate accuracy of 85.2% in the process of detecting forgery, from For different chroma colors and their different techniques, the method also showed the ability to detect other types of forgery such as the very common copy-transfer type, in addition to its ease and great speed in the detection process.

Keywords: Chroma, forgery, foreground separation, background, edge detection, optical intensity, object detection, frame difference, noise, boundary matching.

المقدمة:

تعتبر عملية حفر الكروما أحد أبرز عمليات ما بعد الانتاج post- production في الفيديو الرقمي، حيث يتم وضع فيديو بخلفية خضراء أو زرقاء فوق فيديو آخر، ثم تتم عملية إزالة اللون الأخضر أو الأزرق لينتج فيديو واحد، مكون من مقدمة تشكلها أجسام فيديو الكروما وخلفية يشكلها الفيديو الأصلي، حاولنا في هذا البحث كشف استخدام الكروما¹ عبر طريقة مطورة تعتمد على فصل الفيديو المدروس إلى فيديو الأمامية و فيديو الخلفية اعتماداً على الفرق في الكثافة الضوئية بين الأجسام التي تشكل مقدمة الفيديو والأجسام التي تشكل الخلفية، ومن ثم كشف الأجسام في المقدمة ورسم الحدود الخارجية outlines لهذه الأجسام، ومن ثم ملاحقة الضجيج المتبقي في بكسلات فيديو الخلفية والنتائج عن حفر الكروما والذي يظهر كفرق في اللون أو الكثافة الضوئية في بكسلات محددة، تتم زيادة هذا الفرق عبر تطبيق أنواع أخرى من الضجيج وبخاصة الضجيج نوع salt@pepper مما يزيد من قابلية كشف الحواف في المرحلة اللاحقة، حيث يمكننا كشف ورسم حدود الأجسام الخالية من هذا الضجيج والتي تشكل الأجسام التي تنتمي لفيديو الكروما، ومن ثم مقارنة حدود هذه الأجسام مع حدود الأجسام المكتشفة في المرحلة الأولى، في حال التطابق مع فارق عتبي معين يتم الاستنتاج باستخدام الكروما وبالتالي تزييف الفيديو. ويمكن تقسيم الخوارزمية المقترحة إلى الأقسام التالية:

- إدخال الفيديو المراد التأكد من مصداقيته أو الإطارات التي يشك باحتوائها على التزييف.
- فصل مقدمة الفيديو عن خلفيته أي اكتشاف أجسام المقدمة وملاحقتها ورسم حدود هذه الأجسام.

- اكتشاف المناطق التي لا تحوي كروما بملاحقة الضجيج المتبقي عن عملية حفر الكروما وكشف الحواف، أي الأجسام التي هي جزء حقيقي من فيديو المقدمة .
- مطابقة حدود الأجسام المكتشفة في المرحلة الأولى مع حدود الأجسام التي لا تحوي ضجيج متبقي في المرحلة الثانية والحكم على استخدام أو عدم استخدام الكروما في الفيديو المدروس.

المرحلة الأولى: فصل مقدمة الفيديو عن

خلفيته أي اكتشاف أجسام المقدمة:

يعد تحديد المناطق المتغيرة أو المتحركة في مجال رؤية الكاميرا خطوة أساسية للمعالجة المسبقة في الرؤيا الحاسوبية ومعالجة الفيديو. تتضمن التطبيقات النموذجية للمراقبة المرئية (عد الأشخاص، والتعرف على الأفعال، واكتشاف الشذوذ، والتحليل الجنائي لما بعد الحدث)، والبيئات الذكية (مراقبة إشغال الغرفة، واكتشاف السقوط، واكتشاف إشغال مواقف السيارات)، واسترجاع الفيديو (مكان النشاط وتتبعه).

طرح الخلفية هو أسلوب معروف جيداً لاكتشاف الأجسام المتحركة. لطرح أو استخلاص المقدمة من الخلفية، وهناك العديد من الخوارزميات التي تستخدم لهذه الغاية، حيث يحسب الفرق بين الإطار الحالي وإطار الخلفية، حيث يختلف كل إطار عن الآخر في قيم نصوع البكسل. يتم التعامل مع البكسلات المتساوية النصوع كخلفية لا تتحرك، ولكن هناك مشكلة عندما تتكون الخلفية من كائنات بطيئة الحركة مثل تأرجح الأشجار أو حركة المياه... والتي يجب اعتبارها أيضاً خلفية، وهذا حال الفيديوهات المركبة باستخدام الكروما، حيث تظهر أجسام الخلفية أيضاً في المقدمة بسبب تغير قيمة نصوع البكسلات لهذه الأجسام. لتجنب هذه

حيث SI هو مؤشر ثابت، BG هو مؤشر الخلفية، و BI هي معلومات الخلفية. يتم تعيين جميع القيم الأولية على "0". يسجل الفهرس الثابت احتمالية أن يكون البكسل في منطقة الخلفية. فإذا كانت SI عالية، فإن الاحتمال مرتفع. إذا كان البكسل "لا يتحرك" للعديد من الإطارات المتتالية تكون الاحتمالية عالية، وهو المفهوم الرئيسي لمعادلة SI فعندما تكون الاحتمالية عالية بما فيه الكفاية، يتم تسجيل معلومات البكسل الحالية للموضع في المخزن المؤقت للخلفية، والذي يظهر على أنه BG إلى جانب ذلك يتم استخدام مؤشر الخلفية للإشارة إلى ما إذا كانت معلومات الخلفية للموضع الحالي موجودة أم لا، والتي هي BI.

الخطوة 3: اختلاف الخلفية:

يتشابه إجراء اختلاف الخلفية مع إجراء اختلاف الأطر، الأمر المختلف هو أن الإطار السابق يتم استبداله بإطار الخلفية، بعد اختلاف الخلفية، يتم إنشاء قناع اكتشاف تغيير آخر يسمى Background Difference Mask (قناع اختلاف الخلفية) وتمثل عمليات اختلاف الخلفية من خلال العلاقات:

$$BD(x, y, t) = |I(x, y, t) - BG(x, y, t - 1)| \quad (6)$$

$$BDM(x, y, t) = \begin{cases} 1, & \text{if } BD \geq Th \\ 0, & \text{if } BD < Th \end{cases} \quad (7)$$

حيث BD هو اختلاف الخلفية، و BG إطار الخلفية، و BDM Background Difference Mask هو قناع اختلاف الخلفية.

خطوة 4: اكتشاف الكائن

يتم إدخال كل من FDM و BDM في آلية اكتشاف الكائن لإنتاج قناع الكائن الأولي (IOM) ويمكن تمثيل إجراء اكتشاف الكائن حسب المعادلة التالية.

المشكلة، يستخدم مفهوم تسجيل الخلفية المتعدد. حيث يتم إنشاء قناع اختلاف الأطر جنباً إلى جنب مع قناع اختلاف الخلفية، ويستخدمان لتحديد أي بكسل يشكل المقدمة. وتنقسم الخوارزمية إلى أربع خطوات^[2].

الخطوة 1: فرق الأطر

يتم حساب فرق الأطر بين الإطار الحالي والإطار السابق، ويتم تخزينه في Frame Buffer، وتحديد عتبة threshold. يمكن تقديمها على الشكل:

$$FD(x, y, t) = I(x, y, t) - I(x, y, t - 1) \quad (1)$$

$$FDM(x, y, t) = \begin{cases} 1, & \text{if } FD \geq Th \\ 0, & \text{if } FD < Th \end{cases} \quad (2)$$

حيث I عبارة عن بيانات الإطار (الكثافة الضوئية)، و $FD(x, y, t)$ هي اختلاف الأطر، و $FDM(x, y, t)$ قناع اختلاف الأطر و t تمثل زمن الإطار اللاحق، و t-1 للإطار السابق. Th قيمة العتبة وتحدد مسبقاً (في بحثنا اعتبرناها تساوي 60). يتم عرض وحدات البكسل التي تنتمي إلى FDM على أنها "وحدات بكسل متحركة".

الخطوة 2: التسجيل في الخلفية

يمكن للتسجيل في الخلفية استخراج معلومات الخلفية من سلسلة الفيديو (إطارات الفيديو المتتالية). وفقاً لـ FDM، تعتبر وحدات البكسل التي لا تتحرك لفترة طويلة بمثابة وحدات بكسل خلفية موثوقة. يمكن عرض إجراء التسجيل في الخلفية بالعلاقات:

$$SI(x, y, t) = \begin{cases} SI(x, y, t - 1) + 1 & \text{if } FDM = 0 \\ 0 & \text{if } FDM = 1 \end{cases} \quad (3)$$

$$BG(x, y, t) = \begin{cases} I(x, y, t - 1) & \text{if } FDM = 0 \\ BG(x, y, t - 1) & \text{else} \end{cases} \quad (4)$$

$$= \begin{cases} 1 & \text{if } SI(x, y, t) = Fth \\ BI(x, y, t - 1) & \text{else} \end{cases} \quad (5)$$



(c)

الشكل (1) (a) الخلفية، (b) المقدمة قبل الحفر،

(c) الفيديو المركب

ويظهر الشكل (2) التالي عملية فصل المقدمة عن

الخلفية في الفيديو المركب.

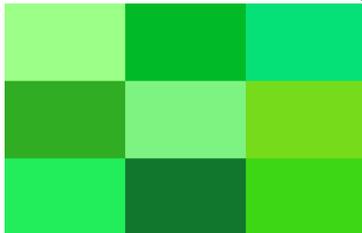


الشكل (2) الفيديو المركب واستخراج الأمامية

المرحلة الثانية: اكتشاف المناطق التي لا

تحتوي كروما بملاحظة الضجيج المتبقي

يعتبر نظام HSV (hue, saturation, value) الأفضل لتمثيل الألوان لأنه يحاكي إدراك الألوان عند الإنسان، واحتواءه على المركبة V والتي تمثل النصوص وهو ما يهمننا دراسته في هذا البحث. هناك أكثر من 33 درجة لونية أساسية من درجات اللون الأخضر^[3]، ما يهمننا منها تلك التي تتراوح قيم HSV لها بين (105°, 100%, 100%) و(120°, 100%, 50%) وهي درجات اللون الأخضر المستخدمة مع الحاسب والويب، وكخلفيات كروما. كما هو موضح في الشكل (3) التالي.



$$IOM(x, y, t) = \begin{cases} BDM(x, y, t) & \text{if } BI(x, y, t) = 1 \\ FDM(x, y, t) & \text{else} \end{cases} \quad (8)$$

يتم تمرير كل إطار في IOM، من خلال عملية imclose^[15] الشكلية (التي تنفذ إغلاقاً شكلياً على الصورة الرمادية أو الثنائية) التي ستتملأ وحدات البكسل في جوار 3x3. في مرحلة ما بعد المعالجة، يتم استخدام العمل المشروط حتى الآن لاستخراج الخلفية والمقدمة بشكل منفصل، وفق الشروط الموضحة في الجدول (1).

الجدول (1) شروط فصل الخلفية عن المقدمة

	IOM	FDM	BDM	BI
Foreground Object	1	-	1	-
Background	0	0	0	1

يظهر الشكل (1) التالي كل من خلفية الفيديو

والمقدمة ذات الكروما والفيديو النهائي بعد الحفر:



(a)



(b)



(a)



(b)

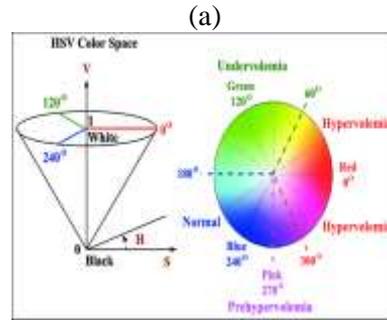


(c)

الشكل (4): (a) بقايا البكسلات الخضراء واضحة،
(b) حواف الأجسام غير منتظمة، (c) الحفر مثالي تقريباً

ملاحقة ضجيج حفر الكروما:

في طريقتنا اقترحنا الدمج بين كشف الضجيج المتبقي وكشف الحواف بالاعتماد على الضجيج المتبقي، حيث قمنا بإضافة ضجيج من نوع^[4] (Poisson, Speckles, salt@pepper, Gaussian) على الإطارات المدروسة بغية زيادة وضوح البكسلات التي تشكل الضجيج المتبقي "والذي هو عبارة عن تغير في لون أو الكثافة الضوئية لبعض البكسلات في فيديو الخلفية"، مما يسهل على كاشف الحواف المطبق تحديد الحواف بدقة أكبر، وفصل الإطار الى أجسام المقدمة الخالية اساساً من الضجيج والتي أضيف لها



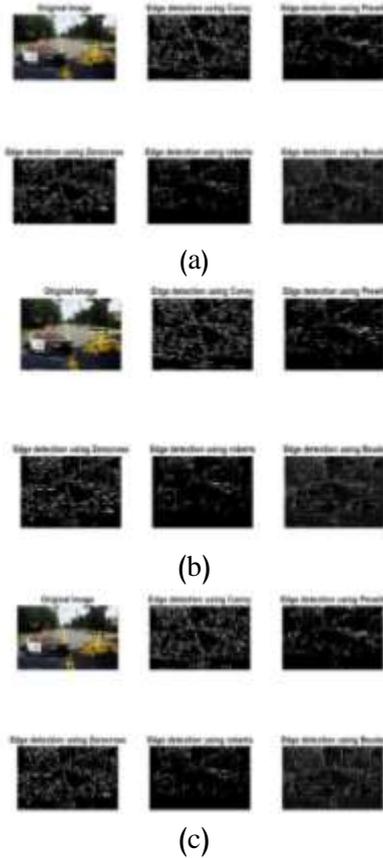
(b)

الشكل (3) (a) درجات اللون الأخضر المستخدمة في التلفزيون والانترنت، (b) تمثيل الألوان بنظام HSV

إن عملية حفر الكروما عرضة لمجموعة من المحددات التي تجعل من حذف اللون الأخضر أو الأزرق بشكل كامل صعبة للغاية، ولا بد من وجود أثر لعملية الحفر، يتجلى هذا الأثر على شكل ضجيج مكون من بكسلات قد تغير لونها أو كثافتها الضوئية (تشير الكثافة إلى مقدار الضوء أو القيمة العددية للبكسل value) نتيجة إضافة فيديو الكروما فوقها، ينتشر هذا الضجيج على حدود الأجسام التي تشكل مقدمة الفيديو وأجسام خلفية الفيديو (الفيديو الآخر الذي لا يحوي كروما)، بينما تبقى أجسام مقدمة الفيديو التي تنتمي لفيديو الكروما خالية من ضجيج اللون الأخضر، وتتلخص طريقتنا في اكتشاف هذا الضجيج ورسم حدود حول أجسام المقدمة ومقارنة المنطقة الخالية من الضجيج مع منطقة المقدمة المكتشفة في الخطوة السابقة.

تبدو إطارات الفيديو بعد حفر الكروما كما هو مبين في الشكل (4)، ففي الشكل (a) تبدو بقايا البكسلات الخضراء واضحة، بينما في الشكل (b) تبدو حدود أجسام المقدمة ذات حواف غير منتظمة كدليل واضح على عملية الحفر، بينما نشاهد في الشكل (c) عملية حفر متقنة لا يمكن كشف تركيب الفيديوهين بمجرد النظر، ولكن تبقى آثار عملية الحفر كضجيج لوني محيط بأجسام المقدمة موجودة.

تؤدي إلى حواف مجزأة، لذا تعد عملية اختيار العتبة مهمة للغاية وتتغير من فيديو مدروس إلى آخر. تعتمد بعض كواشف الحواف على مشتقات الدرجة الأولى للكثافة الضوئية intensity مثل كواشف Robert، Sobel، Prewitt...، بينما تعتمد كواشف أخرى على المشتق الثاني للكثافة الضوئية مثل Laplacian، Canny...، وهناك كواشف أكثر دقة تعتمد على النقاط معدل التغيير في تدرج الكثافة، مثال كاشف ZERO CROSS^[7]، وهناك العديد من الكواشف التي تعتمد التطابق الطوري وغيرها من الطرق...، في بحثنا طبقنا كل من كواشف الحواف التالية: Canny، Zero Cross، Roberts، Bouda، Prewitt، وهذه الكواشف الأكثر شيوعاً واستخداماً في كشف الحواف وتغطي أغلب أنواعها^[8]، وقد كانت النتائج كالتالي:



ضجيج قليل مقارنة مع أجسام الخلفية التي تحوي ضجيج متبقي أكبر والذي سيزداد وضوحه أكثر بعد تطبيق الضجيج الإضافي.

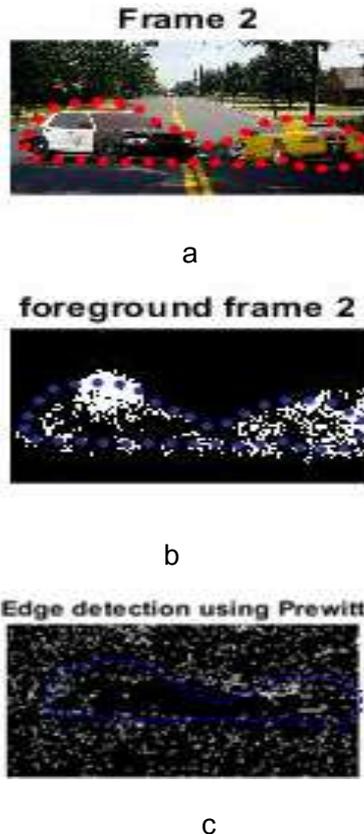
يتضمن كشف الحواف مجموعة متنوعة من الأساليب الرياضية التي تهدف إلى تحديد النقاط في الصورة الرقمية أو إطار الفيديو والتي يتغير فيها سطوع الصورة بشكل حاد أو بمعنى آخر بها فترات توقف. عادة ما يتم تنظيم النقاط التي يتغير فيها سطوع الصورة بشكل حاد في مجموعة من مقاطع الخطوط المنحنية تسمى الحواف. تتوافق حالات الانقطاع في سطوع الصورة عادة مع انقطاع في عمقها أو انقطاعات في اتجاه السطح أو تغييرات في خصائص المواد أو اختلافات في إضاءة المشهد.^[16]

تختلف طرق اكتشاف الحواف التي تم نشرها بشكل أساسي في أنواع مرشحات التنعيم التي يتم تطبيقها وطريقة حساب مقياس قوة الحافة. نظراً لأن العديد من طرق اكتشاف الحواف تعتمد على حساب تدرجات الصورة، فإنها تختلف أيضاً في أنواع المرشحات المستخدمة لحساب تقديرات التدرج اللوني في الاتجاهين x و y^[5].

وبمجرد أن نحسب مقياساً لقوة الحافة (عادةً مقدار التدرج)، فإن المرحلة التالية هي تطبيق عتبة threshold، لتحديد ما إذا كانت الحواف موجودة أم لا في نقطة الصورة. كلما انخفضت هذه العتبة، سيتم اكتشاف المزيد من الحواف، وستكون النتيجة أكثر عرضة للتشويش واكتشاف حواف الميزات الغير ذات صلة في الصورة (المعالم غير المهمة في الصورة) وفي حالتنا هذه، والتي نستخدم فيها كواشف الحافة كأحد طرق تقسيم أطر الفيديو فليس من المهم تحديد الخطوط الداخلية لأجسام المقدمة أو الخلفية بقدر ما هو تحديد الخطوط الخارجية outline لهذه الأجسام، ليصار لاحقاً مقارنتها مع الحدود التي تم الحصول عليها في مرحلة فصل المقدمة عن الخلفية، وعلى العكس من ذلك قد تفقد العتبة العالية حوافاً دقيقة أو

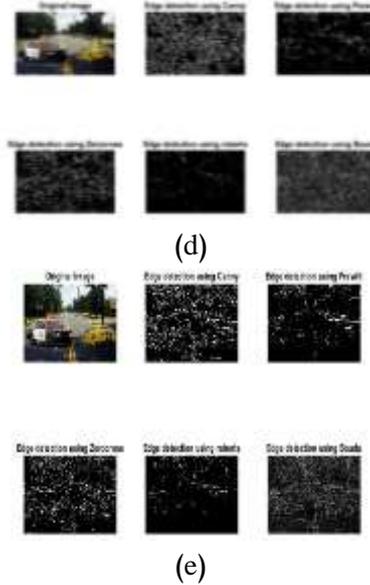
في مرحلة فصل مقدمة الفيديو عن خلفيته مع حدود الأجسام التي لا تحوي ضجيج بعد تطبيق الضجيج وكواشف الحواف في المرحلة الثانية.

بمقارنة الإطار الأصلي مع نتائج عملية تحديد المقدمة من المرحلة الأولى وملاحقة الضجيج وكشف الحواف التي نتجت عن المرحلة الثانية نحصل على الشكل (6) التالي:



الشكل (6): مقارنة حدود أجسام المقدمة مع حدود كشف الحواف الناتج عن ضجيج حفر الكروما (a) حدود الأجسام الأصلية، (b) حدود الأجسام بعد فصل المقدمة، (c) كشف حواف الضجيج

نلاحظ أن هناك فرقاً بسيطاً بين حدود الأجسام المحددة في المرحلة الأولى والجزء الذي لا يحوي ضجيج الناتج عن المرحلة الثانية لا يتعدى 10%، وهذا الاختلاف العتبي مقبول لنقول أن هناك تطابق



الشكل (5): نتائج تطبيق كواشف الحافة، (a) بدون تطبيق ضجيج، (b) الضجيج نوع Poisson، (c) الضجيج نوع salt@pepper، (d) الضجيج نوع Gaussian، (e) بعد إضافة الضجيج نوع Speckle

بمقارنة النتائج أعلاه نلاحظ أن عملية كشف الحواف فصلت بنسب متفاوتة أجسام المقدمة التي تنتمي للفيديو الحاوي على الكروما (التي تمت إزالتها) عن أجسام فيديو الخلفية، ويبدو واضحاً أن تطبيق الضجيج من نوع salt@pepper أعطى النتائج الأفضل في عملية الفصل وهذا متوقع كون الفلتر يزيد من كثافة ضجيج البكسلات التي تشكل الضجيج المضاف للخلفية نتيجة عملية الحفر، بينما تبقى أجسام المقدمة بدون ضجيج يذكر وهذا يساعد في تحديد الحواف بشكل أفضل وخاصة في كاشف prewitt وكاشف Roberts وهذا كاف في المرحلة اللاحقة، للمقارنة بين الأجسام المكتشفة على أنها مقدمة في المرحلة الأولى والأجسام التي لا تحوي ضجيج في هذه المرحلة، كدليل على حفر الكروما.

المرحلة الأخيرة: مطابقة حدود الأجسام:

في هذه المرحلة نطابق حدود أجسام المقدمة المكتشفة

6. أن خوارزميات فصل المقدمة عن خلفية الفيديو التي تدرس الخلفية الديناميكية هي الأكثر مواءمة لعملية كشف الكروما.

7. إن قيم العتبة المتغيرة threshold في عملية فصل المقدمة أو الضجيج المضاف أو كشف الحواف له دور مهم للغاية في الحصول على نتائج صحيحة.

8. لا تكفي عملية فصل المقدمة عن الخلفية كدليل على التزيف فيمكن فصل المقدمة عن الخلفية في الفيديوهات الحقيقية.

9. لابد من مقارنة مقدمة الفيديو والتي لا تحوي الكروما وبالتالي ستكون خالية من ضجيج الحذف مع المقدمة المستنتجة من خوارزميات الفصل لتأكد من عملية التزيف وحصرها في الكروما فقط، فقد يكون هناك ضجيج في الفيديوهات الحقيقية لأسباب مختلفة.

10. يمكن تطبيق الطريقة المقترحة في كشف أنواع أخرى من التزيف كالتزيف الشائع جداً من نوع نسخ-نقل.

بين الحالتين، أي التطابق بين توزع أجسام المقدمة الناتجة عن عملية الفصل والجزء الذي لا يحوي ضجيج في مرحلة كشف الحواف وهذه يعتبر كاف كدليل على حفر الكروما.

النتائج:

1. أعطت الطريقة المقترحة دقة عالية بلغت % 85.2 في عملية كشف الفيديوهات المزيفة باستخدام الكروما، وهي دقة قريبة من الدقة التي حققتها طريقة كشف الكروما باستخدام الارتباط الاحصائي لآثار التضبيب statistical correlation of blurring artifact^[17] والتي بلغت دقتها حوالي % 91 إلا أنها تتميز بتعقيد رياضي أكبر من الطريقة المقترحة من قبلنا.

2. الطريقة المقترحة لها نفس الفعالية بغض النظر عن دقة الفيديو المدروس أو نوع الضغط المستخدم في الفيديو، مما يعطيها القابلية للاستخدام في التحقق السريع من المحتوى المنشور عبر الانترنت أو أي وسيط آخر.

3. الطريقة المقترحة فعالة بغض النظر عن نوع اللون المستخدم ككروما أخضر أو أزرق، ومهما تكون قيم HSV لهذا اللون مما يبسط من التعقيدات الرياضية ويخفف من زمن الكشف بشكل كبير.

4. إن إضافة الضجيج وخاصة من نوع salt@pepper الى الفيديو المدروس، يساعد على تغيير مستوى الكثافة الضوئية بحيث تصبح قابلة للكشف وفق طرق كشف الحواف المختلفة.

5. إن كشف الضجيج المتبقي من عملية حفر الكروما واحدة من الطرق الفعالية في عملية كشف تزيف الفيديو.

البرامج المستخدمة في تعديل الفيديوهات

برمبير 2020 premiere pro، افتر افكت after
effect 2020، ايديوس 7.2 edius، أدوبي أودشن
audition 2020

التوصيات:

1. التزييف من نوع الكروما واحد من أهم أنواع التزييف حالياً وله تقنيات مختلفة، يجب دراستها ووضع الخوارزميات اللازمة لكشفها.
2. ليس بالضرورة دراسة كل إطارات الفيديو لكشف التزييف نوع كروما، بل يكفي عدد محدد من الأطر، ويمكن ذلك بالاستفادة من عامل الطاقة EF أو رأي خبير كشف التزييف.
3. يمكن دمج الطريقة المقترحة مع خوارزميات الكشف الأخرى، للوصول لطريقة متكاملة لكشف أنواع التزييف المختلفة.
4. تعتبر طرق كشف الحواف من أكثر الطرق فعالية في كشف التزييف على اختلاف أنواعه [18] لذا لابد من التركيز عليها بشكل أكبر و زيادة سرعتها وفعاليتها على السواء لتتناسب المحتوى المزيف الضخم المنشور على شبكة الانترنت.
5. ضرورة الاهتمام أكثر بطرق التزييف وتقنياتها المتطورة بسرعة كبيرة، كي يمكن مجاراتها بالمستقبل فأفضل كاشفي التزييف هم الذين يقومون بالتزييف أصلاً.

الكمبيوتر المستخدم لجميع التجارب في

دراستنا

تم تكوينه على النحو التالي:

وحدة المعالجة المركزية: Intel (R) Core (TM)

i7-2640M CPU @2.8 GHZ 2.8GHZ

حجم الذاكرة: 6 جيجا بايت. بطاقة الفيديو:

.NVIDIA NVS 4200

نظام التشغيل: Microsoft Windows 10

.Enterprise N

الترميز: (R2019a) MATLAB

Artifact.”,ACM Workshop on multimedia in Forensics. p 49 – 54. U.S.A,2009.

- [15] <http://matlab.izmiran.ru/help/toolbox/images/imclose.html>.
- [16] Yu-Che Lin, EDGE DETECTION, Institute of communication Engineering, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, 10617, R.O.C, pp 1- 11, 2007.
- [17] Mustapha Aminu Bagiwa, Ainuddin Wahid Abdul Wahab, Mohd Yamani IdnaIdris, Suleman Khan, Kim-Kwang Raymond Choo, Chroma key background detection for digital video using statistical correlation of blurring artifact, , Available online at <https://doi.org/10.1016/j.diin.2016.09.001>, December 2016, Pages 29-43.
- [18] Gurvinder Singh & Kulbir Singh, Chroma key foreground forgery detection under various attacks in digital video based on frame edge identification, Available online at <https://link.springer.com/> Published: 02 October 2021.

المراجع Reference

- [1] <https://filmpulse.info/green-screen-bluescreen-chroma-key/2021>.
- [2] Yasira Beevi C P and Dr. S. Natarajan, An efficient Video Segmentation Algorithm with Real time Adaptive Threshold Technique, International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition, Vol. 2, No.4, December 2009.
- [3] <https://en.wikipedia.org/wiki/Green,2021>.
- [4] Pawan Patidar, Sumit Srivastava, Image De-noising by Various Filters for Different Noise, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 9– No.4, November 2010, p45-49.
- [5] Saket Bhardwaja , Ajay Mittalb, A Survey on Various Edge Detector Techniques, Available online at www.sciencedirect.com, p 220-226, 2011 Published by Elsevier Ltd.
- [6] <https://ieeexplore.ieee.org/document/7955636>, Design and simulation of various edge detection techniques using Matlab Simulink, 26 June 2017.
- [7] J. Matthews “An introduction to edge detection:The sobel edge detector” Available at <http://www.generation5.org/content/2002/im01.asp>, 2002.
- [8] <https://www.mathworks.com/discovery/edge-detection.html>.
- [9] J. Canny, “A computational approach to edge detection,” IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 8, No. 6, pp. 679-698, Nov. 1986.
- [10] I. Patras, ‘Object-based video segmentation with region labeling’, Delft 2001.
- [11] K. S. Ashish, C. Abha, “A motion detection algorithm for tracking of real time video surveillance”, International Journal of Computer Architecture and Mobility (ISSN 2319-9229) Volume 1-Issue 6, Available Online at: www.ijcam.com, 2013.
- [12] Lichao Su, Huan Luo*, Shiping Wang, "A Novel Forgery Detection Algorithm for Video Foreground Removal", IEEE, 2019.
- [13] N. Dalal, B. Triggs, “Histograms of oriented gradients for human detection”,Proc. CVPR’05, 2005.
- [14] Z. Jing, S. Yuting, Z. Mingyu, “Exposing Digital Video Forgery by Ghost Shadow