

Face Detection in a Video File Based on Matching Face Template

Maha A. Hasso

Shahad A. Hasso

College of Computer Science and Mathematics

University of Mosul, Mosul, Iraq

Received on: 14/11/2011

Accepted on: 15/02/2012

ABSTRACT

The research aim is apply algorithm for finding the number of regions to determine the largest number of faces of candidates in the video or detection, which appear in the video depending on the color techniques in the video and to fragment the skin and reject the largest number of regions that are non skin, and reduce the false faces.

The algorithm depends on the usage of technique to detect human face and select it in the video after segment it to set of color images, the technique includes two steps for image processing The first is for building a model for skin color, and an outline of the distribution of color and isolate areas of skin and non skin within the image, then identify areas of the skin. The second step includes the template matching.

The results proved high accuracy by nearly 85% in the discrimination of the faces in the video and enclosed in geometric and stored in a new video, the algorithms is programmed in MATLAB 7.10.0 (2010) programming language which has many efficient functions in image processing.

Keywords: Detection human face, images processing.

الكشف عن الوجوه في ملف فيديو بالاعتماد على مطابقة قالب الوجه

شهد عبد الرحمن حسو

مهى عبد الرحمن حسو

كلية علوم الحاسوب والرياضيات، جامعة الموصل

تاريخ قبول البحث: 2012/02/15

تاريخ استلام البحث: 2011/11/14

المخلص

يهدف البحث إلى تطبيق خوارزمية لإيجاد عدة مناطق لتحديد أكبر عدد من الوجوه المرشحة في الفيديو أو كشفها والتي تظهر في ملف فيديو بالاعتماد على تقنيات اللون في ملف الفيديو وإلى تجزئة الجلد ورفض أكبر عدد من مناطق غير الجلد، والتقليل من الوجوه الكاذبة.

تعتمد الخوارزمية على استخدام تقنية لكشف وجه الإنسان وتحديد في الفيديو بعد تقطيعه إلى مجموعة من الصور الملونة، والتقنية تتضمن خطوتين لمعالجة الصورة أولهما خوارزمية لبناء نموذج للون الجلد، ومخطط للتوزيع اللوني وعزل مناطق الجلد عن مناطق غير الجلد ضمن الصورة، ومن ثم تحديد مناطق الجلد، إما الخطوة الثانية: فتتضمن استخدام خوارزمية مطابقة قالب الوجه.

أثبتت النتائج دقة عالية بما يقارب 85 % في تمييز مجموعة الوجوه الموجودة في ملف الفيديو وإحاطتها بشكل هندسي و تخزينها في ملف فيديو آخر وقد تمت برمجة خوارزميات البحث بلغة (2010) MATLAB 7.10 المجهزة بدوال كفاءة لمعالجة الصور.

الكلمات المفتاحية: تقنية كشف وجه الانسان، معالجة الصور.

1. المقدمة

تعتمد معظم تقنيات البرمجيات والمعلوماتية على الصور وكيفية عرضها بأفضل شكل من خلال زيادة دقة الصورة، وزيادة عدد الألوان فيها بحيث تبدو كأنها حقيقية لشدة دقتها [1].

إن ازدياد الصعوبات التقنية وتعقيدها وعدم قدرة العاملين في بعض المجالات قاد الباحثين إلى التعمق في إيجاد خوارزميات كفوءة تساعد في إيجاد الحلول البديلة والمناسبة في سرعة الوصول إلى الحل و تخزينها واسترجاعها، ولاسيما استخدام الحاسوب في مجال كشف الوجوه للأشخاص في الصور الملونة التي تعد خطوة تسبق عملية تمييز الوجوه للأشخاص في الصور الملونة والتي يمكن الاستفادة منها في المجال الجنائي للكشف عن المجرمين وتخزين صورهم واسترجاعها عند الحاجة [2][3].

تتمكن عملية تحديد الوجه من تحديد أماكن وأحجام الوجوه البشرية في الصور الرقمية وتستفيد من ذلك في ضبط التركيز الآلي على الوجه، وفي المراقبة الفيديوية [4].

إن الفيديو الرقمي هو جزء مهم جداً في تكنولوجيا الوسائط المتعددة ويتكون من سلسلة من الإطارات الساكنة (الصور)، وقد يعتقد البعض أن عملية التقاط الأطر وتشغيل الفيديو الرقمي هي ببساطة تمثل عملية التقاط كل إطار وإعادة تشغيله بشكل متسلسل حيث يتم تشغيل ما يقارب 24 إطاراً في الثانية الواحدة، ولكن لسوء الحظ هي ليست بهذه السهولة، إن الصورة المفردة الساكنة أو الأطر يجب أن يكون بحجم نافذة العرض وأن يكون ضمن وضوحية عالية و 24 Bit لتمثيل اللون وهذا يعني أن عدد الألوان المتوفرة سيكون حوالي 16 مليون لوناً وهذا كله يحتاج إلى مساحة كبيرة من القرص [5].

لذا يمكن ملاحظة أن ملفات الفيديو الرقمي تكون كبيرة حتى لو كان المساحة التخزينية المطلوبة متوفرة إلا أنه ليس عملياً أن يتم تشغيل هذه الكمية الكبيرة من البيانات بكل ثانية على الحاسبة الشخصية [6].

تقسم الصور من حيث محتوياتها لعدد الألوان ومن حيث حجمها لعدد الخلايا التي يحجزها كل لون ففي الصور الملونة تتكون فيها كل وحدة صورية من جمع الألوان الأساسية الثلاثة (الأحمر-الأخضر-الأزرق) ودمج شدة الإضاءة لهذه الألوان الثلاثة يتم الحصول على اللون المطلوب وبالرغم من أن هذا النوع من الصور كفوءاً لتغطية مدى من الألوان يصل إلى أكثر من 16 مليون لوناً، إلا أن هناك بعض المساوئ باستخدام هذا النوع من الصور حيث أنه مكلف حسابياً ويحتاج إلى ذاكرة أكبر ويستغرق وقتاً أطول للتخزين [7] [8].

ولغرض التعامل مع الصور الملونة بسرعة ومساحة تخزينية أقل يتم تحويل الألوان إلى أنموذج لوني أبسط وهو $(YCbCr)$ ، يعد هذا الأنموذج كثير الاستعمال لعرض الفيديو الرقمي، تخزن معلومات الإضاءة كعنصر مفرد في (Y) ومعلومات اللون تخزن كعنصرين (Cr) و (Cb) [5].

C_b : يمثل الفرق اللون الأزرق ومرجع القيمة.

C_r : يمثل الفرق اللون الأحمر ومرجع القيمة .

يمكن التحويل من نظام الألوان (RGB) إلى نظام الألوان $(YCbCr)$ باستخدام المعادلات

التالية [9]:

$$Y=0.299R+0.587G+0.11B \quad \dots(1- a)$$

$$C_b=0.1687R-0.3313G+0.5B+128 \quad \dots(1- b)$$

$$C_r=0.5R-0.4187G-0.0813B +128 \quad \dots(1- c)$$

2. هدف البحث:

يهدف البحث إلى تطبيق خوارزمية مبسطة لتحديد مجموعة وجوه أمامية داخل ملف فيديو وتخزينها في ملف فيديو آخر لغرض متابعة حركة هذه الوجوه للاستفادة في تحديد الأشخاص ومن ثم تمييزهم.

يشمل البحث فقرات رئيسية بعد المقدمة وهدف البحث يتم استعراض الطرائق المستخدمة لكشف الوجوه والتي تضم الدراسات السابقة ثم تأتي فقرة الخوارزمية المقترحة بكل خطواتها ومن ثم عرض النتائج وبعدها الاستنتاجات والتوصيات تأتي بعد ذلك المصادر والملحق الذي يحتوي نماذج من تطبيق الخوارزمية ونتائجها.

3. الطرائق المستخدمة لكشف الوجوه (الدراسات السابقة):

تُعد عملية كشف الوجه الخطوة الأولى في تمييز الوجه حيث تقوم على أساس استخلاص الوجه من خلفية الصور الملونة [9]، أو بتعبير آخر فهي تحديد لمواقع في الصور الملونة، وإذا أُريد البحث عن صورة إنسان مخزونة في قاعدة بيانات لَوَجِبَ في بداية الأمر كشف الوجه في القاعدة ، ومن ثم إجراء عملية البحث أو التمييز عن الوجه وإثبات هويته أو التعرف على شخصيته أو تتبع الوجه في الفيديو [10].

قام الكثير من الباحثين بالتطرق إلى عملية كشف الوجه وتحديد وجه الباحثان ستيفان وجين (2007) [11] بإيجاد خوارزمية تتبع حي لمجموعة من الوجوه ومطبقة على الانترنت مباشرة وقد تمت صياغة التتبع الآلي لأهداف متحركة وباستخدام سلسلة ماركوف وهنا تحتاج العملية إلى سرعة وأداء عالي للتطبيق، أما الباحث بنك وآخرون (2009) [12] فقد قاموا بتمييز وجه بعدة اتجاهات من صورة ثابتة اعتمادا على لون البشرة ومع إبقاء الخلفية.

أما ناصر وآخرون (2009) [13] فقد أجرو بحثا لتحديد الوجه وتمييزه عن طريق بناء عدة قوالب من قاعدة بيانات وتم تطبيق التمييز على قاعدة البيانات نفسها وكذلك فقد قاموا بحساب بعد ثالث لصورة الوجه القالب لغرض زيادة نسبة التمييز وهنا تتطلب العملية الاعتماد على قاعدة بيانات. وكذلك فقد قام أينما وآخرون (2011) [14] بإجراء بحثه عن تمييز تفاصيل الوجه من عينين وفم وانف وكذلك تمييز التغير النفسي على الوجه كالابتسامة والضحكة والتعجب وتم التطبيق على قاعدة بيانات لصور وجوه أمامية ملتقطة للوجه فقط.

4- الخوارزمية المقترحة

تم في هذا البحث كشف الوجه وتحديد وجه في الصور الملونة التي تمثل الوحدة الأساسية في معالجة الفيديو بطريقة سهلة جدا وممتيرة للتطبيق وتحتاج إلى خطوات وإجراءات عدة يتم إجراءها كما هو مبين في الشكل (1) والذي يوضح المخطط الصندوقي للطريقة المقترحة.

4-1 قراءة وتحويل الملف الفيديوي إلى صور بصيغة ثنائية

تتم هذه الخطوة بقراءة ملف فيديو من نوع (AVI) ثم تقطيع الملف الفيديوي إلى الأطر المكونة له ولغرض تسريع عملية التحديد يتم اختيار أول إطار من كل ثانيه والذي يكون RGB وتحويله إلى أنموذج الألوان YCbCr ليتم تمييز لون الوجه وزيادة سرعة البرنامج بعدها يتم التحويل إلى صور ثنائيه حسب قيمه حد عتبه مناسب.



الشكل (1) المخطط الصندوقي للخوارزمية المقترحة

2-4 إيجاد منطقة الجلد Skin Region

تبين من الخطوة السابقة انه يتم الحصول على صورة ثنائية باستخدام قيمة عتبة، ومن خلال عدة قيم يتم إيجاد حد عتبة مناسب بحيث يتم الحصول على صورة تعزل إلى حد ما مناطق الجلد وغير الجلد اي يتم تحديد مناطق الجلد ومناطق غير الجلد وذلك بتطبيق حد العتبة المناسب للتحديد ويتضح أنه ليست كل المناطق التي حددت على أنها مناطق جلد تشير إلى وجه الإنسان لذا نحتاج إلى تحديد عدد مناطق الجلد في الصورة وبعدها يتم تحديد منطقة الوجه.

منطقة الجلد تعرف على أنها منطقة مغلقة في الصورة أما لأنها لا تحتوي ثقبا أو تحتوي ثقبا واحدا أو أكثر (في صورة الوجه تمثل الثقوب الفم والأنف والعينين) ولون حدودها الخارجية تتمثل بوحدة صورية ذات قيمة (1) في الصورة الثنائية في حين تحمل الثقوب في الصورة الثنائية قيمة (0) لآجل ذلك يجب أن تعنون كل منطقة جلد بحيث يخصص رقم صحيح لكل منها باستخدام المتجاورات الثمانية (8-Connected Neighborhood) لنتمكن من إجراء اختبار فردي عليها لمواصفات الوجه وخصائصه [15]. هناك نوعين من المتجاورات ذات البعدين للوحدات الصورية في الصور الملونة هما:

1. المتجاورات الأربعة 4-Connected Neighborhood

الوحدات الصورية تكون متجاورة ومترابطة إذا كانت حافاتها متماسة يعني ذلك أن زوجا من الوحدات الصورية هو جزء من الكيان نفسه فقط إذا كانا متصلين بالاتجاه الأفقي أو العمودي.

2. المتجاورات الثمانية 8-Connected Neighborhood

الوحدات الصورية تكون متجاورة ومترابطة إذا كانت حافاتها أو أركانها متماسة، ويعني ذلك أن زوجا من الوحدات الصورية هو جزء من الكيان نفسه إذا كانا متصلين بالاتجاه الأفقي، العمودي أو بالاتجاه القطري. عن طريق إيجاد متجاورات كل وحدة صورية ومدى ارتباطها بجيرانها من النقاط يتم تحديد منطقة الوجه الفعلية.

3-4 صورة الوجه القالب Template Face

المقصود بصورة الوجه القالب هو تكوين صورة يتم اختيارها عن طريق إيجاد المعدل لعدد من الوجوه لمجموعة من الأشخاص (ذكوراً وإناثاً) وهي ضرورية لاتخاذ القرار النهائي لتحديد منطقة الجاد أتمثل وجهها أم لا؟. تم في هذا البحث اختيار مجموعة صور وجه أمامي مختلفة ومعالجتها يدويا لتحديد الوجه فيها وإيجاد معدل هذه الوجوه للحصول على قالب الوجه المستخدم في المطابقة وكما تظهر في الصورة رقم (1).



الصورة رقم (1) صورة الوجه القالب

4-4 مطابقة القالب (مواءمة القالب) Template Matching

من صورة وجه القالب نستفيد منها في اتخاذ القرار النهائي للكشف عن وجه الإنسان من خلال المطابقة بين الجلد وصورة الوجه القالب، بحيث يتم غلق الثقوب لمنطقة الجلد من الصورة الثنائية يتم بعدها تحويل الصورة

إلى التدرج الرمادي مع اقتطاع أحداثيات منطقة الجلد التي تم إيجادها في الفقرة رقم (4-2) وكما موضح في الصورة رقم (2).



بعد تحديد منطقة الجلد من غيرها وتحديد منطقة الوجه بصورة ابتدائية تتم عملية مطابقة القالب عن طريق إمرار القالب على الصورة ولكي تستقر صورة الوجه القالب وتكون بالانحراف نفسه كما في أحداثيات المحاور لمنطقة الجلد يتم حساب مركز الصورة الجديدة لوجه القالب وتكوين صورة بحيث أن مركز صورة الوجه القالب يستقر بعد تغيير بعديها في مركز منطقة الجلد الذي تم حسابه ثم تتم حساب قيمة الارتباط المتقاطع (Cross Correlation) بين منطقة الجلد $A(m,n)$ والصورة الجديدة لوجه القالب $B(m,n)$ [15]:

$$r = \frac{\sum_m \sum_n (A_{mn} - \mu_A)(B_{mn} - \mu_B)}{\sqrt{\sum_m \sum_n (A_{mn} - \mu_A)^2 \sum_m \sum_n (B_{mn} - \mu_B)^2}} \quad \dots(2)$$

حيث $\mu_A = \text{mean}(A)$ و $\mu_B = \text{mean}(B)$

ويتم هنا اختيار أبعاد صورة (جزء) من الصورة الأصلية لتتطابق مع أبعاد القالب، وتستمر هذه العملية لحين انتهاء الصورة بالكامل (مناطق الوجه الابتدائية).

4-5 الخزن في ملف فيديو جديد

بعد أن يقرر النظام أن منطقة الجلد تمثل وجهاً لإنسان يتم الحصول على صورة جديدة محددة الوجوه عن طريق رسم مستطيل (أو شكل بيضوي) يحيط به بعد حساب القيم التي بموجبها يتم الرسم وبذلك يتم الحصول على الصورة الأصلية الملونة مع تحديد الوجوه وهكذا لمجموعة الصور المكونة لملف الفيديو والتي تخزن ملفاً فيديوياً جديداً وبوجوه محددة.

يتم الخزن في ملف فيديو لأغراض المراقبة الصورية المستمرة وتحديد عدد الأشخاص فيها.

5. النتائج

تم تطبيق الخوارزمية المقترحة على أكثر من 25 ملف فيديو وبالخطوات التالية:

1-5 قراءة ملف الفيديو وتحويلاته

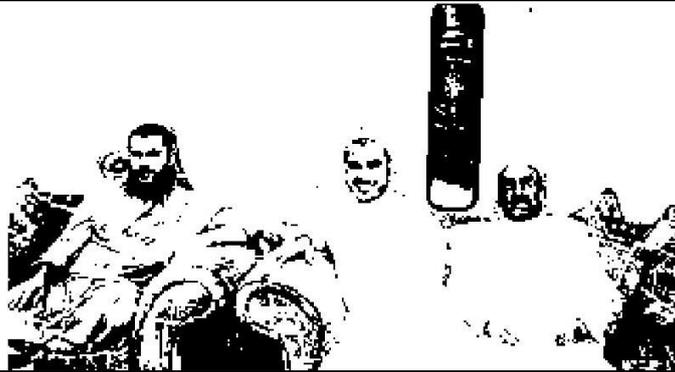
تمت في هذه الخطوة قراءة الملف الفيديو وتحويله إلى مجموعة من الصور الملونة بالأنموذج (RGB) وتحويلها إلى الأنموذج (YCbCr) ومن ثم إلى صورة ثنائية عن طريق استخدام حد عتبة مناسب يتم الحصول عليها من خلال أقل زيادة في المناطق المجزأة للجلد وفي الصورة (3) تظهر الصور الأصلية الملونة بالأنموذج RGB الصورة (4) تظهر الصور الملونة بالأنموذج YCbCr والصورة (5) الصورة الثنائية.



الصورة (3) الصورة الاصلية الملونة بالأنموذج RGB من مقطع فيديو



الصورة (4) الصورة بالأنموذج YCbCr من مقطع فيديو



الصورة (5) الصورة الثنائية من مقطع الفيديو

2-5 مطابقة الوجه القالب Template Face Matching

بعد إجراء عملية تحديد لمناطق الجلد تقريبا باستخدام الطابقة بالحجم يتم اتخاذ القرار النهائي لتحديد منطقة الجلد أتمثل وجهاً أم لا تم استخدام صورة وجه قالب أمامي واستخدامه في المطابقة للوجوه الأمامية وتحديد حد عتبة للمطابقة بحيث تكون اكبر من القيمة المطلقة لـ (0.7).

3-5 رسم الإطار حول الوجه المحدد وتكوين الفيديو الجديد

بعد الانتهاء من عملية المطابقة وإيجاد الوجوه الموجودة في مجموعة الصور يتم رسم إطار مستطيل (أو بيضوي) في موقع إحداثيات الوجه المحدد وفوق كل صورة إطار من الصور المكونة للملف الفيديوي ثم خزنها في ملف فيديوي آخر وكما موضحة في الصورة رقم (6).



الصورة (6) الصورة الناتجة في مقطع الفيديو النهائي (1_1) بعد تحديد الوجوه فيه

6- الاستنتاجات

من خلال العمل تم التوصل إلى بعض الاستنتاجات ندرج منها:

1- بما أن الأنموذج اللوني RGB يحتاج إلى شدة إضاءة لذا فإن عملية تحويل الأنموذج اللوني الدقيق RGB إلى أنموذج لوني اقل دقة وهو $YCbCr$ يتلاءم مع تمييز مناطق الجلد وبالذات لأن الجلد له مميزات لونية خاصة لا تتوفر في ألوان أخرى مثل لون الملابس والأشياء والتي يكون تحسسها للإضاءة أقوى من لون الجلد.

2- سهولة مطابقة القوالب والحصول على الوجوه بنسبة حوالي 85% (21 فيديو تمت المطابقة فيها بصورة صحيحة من مجموع 25 ملف فيديو) وتزداد هذه النسبة كلما كانت الخلفية ثابتة وغامقة وكما هو واضح في الملحق الصورة رقم (4) و (6) و (8).

3- في أسوأ حالات التمييز فإن الأخطاء تنتج في حالة ارتداء ملابس بكم قصير كما هو ظاهر في الصورة (5) في الملحق.

7. التوصيات:

- 1- إضافة مجموعة قوالب لصور جانبية بزوايا متعددة.
- 2- إمكانية تمييز الوجوه البعيدة والقريبة.
- 3- استخدام تقنيات أخرى للمطابقة كتقنية المطابقة المعتمدة على عدة مقاييس إحصائية مجتمعة وكذلك تطبيق الشبكات العصبية في مرحلة المطابقة.

المصادر

- [1] Gonzales Rafael C. & Wood ,R.E ., (2008), "**Digital image Processing**" 3rd Edition , Publisher : Prentice.
- [2] Zhao W., Chellappa r., Phillips P. J. & Rosenfeld A. (2003) "**Face Recognition: A Literature Survey**", ACM Computing Surveys, vol. 35, no. 4, December 2003, pp. 399–458.
- [3] Wang Dayong, Hoi Steven C.H., He Ying (2011), "**Mining Weakly Labeled Web Facial Images For Search-Based Face Annotation**", Sigir'11, July 24–28, Beijing, China. ACM 978-1-4503-0757-4/11/07, pp. 535-544.
- [4] Huang Di, Shan Caifeng, Ardebilian Mohsen & Chen Liming, (2009), "**Facial Image Analysis Based On Local Binary Patterns: A Survey**", this work has been submitted to the IEEE for possible publication. copyright may be transferred without notice, after which this version may no longer be accessible.
- [5] Acharya Tinku & Ray Ajoy K. (2005), "**Image Processing Principles And Applications**", A John Wiley & Sons.
- [6] Saeed Usman & Dugelay Jean-Luc, (2009), "**Temporal Normalization Of Videos Using Visual Speech**", Mifor '09, October 23, Beijing, China, ACM 978-1-60558-755-4/09/10, pp. 7-12.
- [7] Woods John W. (2006), "**Multidimensional Signal, Image, And Video Processing and Coding**", Academic Press Is An Imprint Of Elsevier.
- [8] Filippova Katja & Hall Keith B. (2011), "**Improved Video Categorization From Text Metadata And User Comments**", Sigir'11, July 24–28, Beijing, China, ACM 978-1-4503-0757-4/11/07, pp. 835-842.
- [9] Kumar P. Pramod, Vadakkepat Prahlad & Poh Loh Ai (2010), "**Hand Posture And Face Recognition Using A Fuzzy-Rough Approach**", World Scientific Publishing Company, International Journal of Humanoid Robotics Vol. 7, No. 3., pp. 331–356.
- [10] Jarillo Gabriel , Pedrycz Witold & Reformat Marek (2008) ,"**Aggregation Of Classifiers Based On Image Transformations In Biometric Face Recognition**", Machine Vision and Applications, Vol. 19. Springer, pp.125–140.
- [11] Stefan Duffner and Jean-Marc Odobez, (2007), "**Exploiting Long-Term Observations For Track Creation And Deletion In Online Multi-Face Tracking**", European Community's Seventh Framework Programme (fp7/2007-2013) Under Grant Agreement No. ICT-2007, pp 525-530.
- [12] Peng Zhao-Yi, Zhou Yu & Wang Ping (2009), "**Multi-Pose Face Detection Based On Adaptive Skin Color And Structure Model**" International Conference on Computational Intelligence and Security, IEEE Computer Society, pp. 325-329.
- [13] A-Nasser Ansari, Mohamed Abdel-Mottaleb & Mohammad H. MAHOOR (2008) "**A Multimodal Approach For 3d Face Modeling And Recognition Using 3d Deformable Facial Mask**", Machine Vision and Applications (2009) Vol. 20, Springer-Verlag, pp. 189–203.

- [14] Anima Majumder, Behera & Subramanian Venkatesh k (2011), "***Automatic And Robust Detection Of Facial Features In Frontal Face Images***", UKSIM 13th International Conference on Modelling and Simulation *Kanpur, India*, IEEE Computer Society , pp331-336
- [15] ***MATLAB*** 7.10 (2010) *Help*.

9. الملحق:



الصورة الاصلية الملونة بأنموذج RGB من مقطع الفيديو رقم (1)



الصورة بأنموذج $YCbCr$ من مقطع الفيديو رقم (1)



الصورة الثنائية من مقطع الفيديو رقم (1)



الصورة الناتجة في مقطع الفيديو النهائي (1_1) بعد تحديد الوجوه فيه



الصورة الاصلية الملونة بأنموذج RGB من مقطع الفيديو رقم (2)



الصورة بأنموذج $YCbCr$ من مقطع الفيديو رقم (2)



الصورة الثنائية من مقطع الفيديو رقم (2)



الصورة الناتجة في مقطع الفيديو النهائي (1_2) بعد تحديد الوجوه فيه



الصورة الاصلية الملونة بأنموذج RGB من مقطع الفيديو رقم (3)



الصورة بأنموذج YC_bC_r من مقطع الفيديو رقم (3)



الصورة الثنائية من مقطع الفيديو رقم (3)



الصورة الناتجة في مقطع الفيديو النهائي (1_3) بعد تحديد الوجوه فيه

	
<p>الصورة (5) ناتجة بعد تحديد الوجوه وتحتوي خطأ لوجود الايدي مع الوجوه</p>	<p>الصورة (4) ناتجة بعد تحديد الوجوه وتحتوي خطأ كون لون الخلفية مشابهها للون الوجه</p>
	
<p>الصورة (7) ناتجة بعد تحديد الوجه الامامي</p>	<p>الصورة (6) تحديد عدة الوجوه بمستطيل واحد نظرا لتقارب الوجوه</p>
	
<p>الصورة (9) ناتجة بعد تحديد الوجه الامامي بشكل صحيح مع ملاحظة تاثير الشعر على الصورة</p>	<p>الصورة (8) ناتجة بعد تحديد الوجوه وتحتوي خطأ كون لون الخلفية والملابس مشابهها للون الوجه</p>