



الباحثون: علي أمجد سعود، علي أحمد عروس

رتبة الباحثون: طلاب في السنة الخامسة هندسة الاتصالات والالكترونيات

face and eye detection

كشف الوجه والأعين

ملخص:

يهدف الذكاء الصناعي والتطورات التي شهدتها مؤخراً إلى جعل الآلة تقترب أكثر ما يمكن إلى الإنسان وجعلها قادرة على التمييز واتخاذ القرار وشهد الذكاء الصناعي تطور ملحوظ بسبب استخدام خوارزميات التعلم العميق التي قللت عبء استخلاص السمات من قبل الباحثين.

إن استخدام البرمجيات الالكترونية الحديثة في الكشف والتعرف على الأوجه والأعين ذو أهمية كبيرة في التطبيقات الأمنية وتطبيقات معالجة الصورة.

تندرج عملية الكشف كخطوة أولى للعديد من التطبيقات في مجال معالجة الصورة والتقاطها كإضافة الفلاتر للوجه وتنعيمه والتعرف على الوجوه واستخدامات أمنية عدة.

الكلمات المفتاحية:

Face Recognition نظام التعرف على الوجه.

Detection الكشف.

Alignment المحاذاة.

Measurement القياس.

Representation التمثيل.

Matching المقارنة.

مقدمة:

Face Recognition نظام التعرف على الوجه:

هو برنامج إلكتروني يستخدم في عملية التحقق من هوية المستخدمين عن طريق الوجه، حيث يقوم البرنامج بالتقاط صورة مباشرة لوجه المستخدم ومن ثم تحليل معالم الوجه ومقارنتها بالصورة المحفوظة سابقاً.

اول نظام للتعرف على الوجه:

في عام 1964 و1965 بلدسو وهيلين وتشارلز قاموا على استخدام الكمبيوتر للتعرف على الوجوه البشرية. لكن هذا العمل لم ينتشر وذلك لان هذا المشروع مدعوم من وكالة الاستخبارات.

اعتمد هذا البحث على المسافات مثل عرض الفم وعرض العين والزاوية الداخلية للعين لمجموعة من الأشخاص. من المشكلات التي واجهها هذا المشروع التباين الكبير في دوران الرأس والشيخوخة وتعبير الوجه.

الايجابيات والسلبيات:

الايجابيات

- إنها خاصية يمكن لأي إنسان عادي أن ينفذها، على عكس بعض عمليات التعرف مثل تعرف القزحية حيث انه من المعروف أن الإنسان بشكل أساسي يعتمد على الوجه للتعرف على جميع الشخصيات التي يقابلها.
- سهولة تنفيذها واختبارها واستخدامها، حيث إنّ نظم التعرف لا تتطلب تجهيزات خاصة بل كل ما تحتاج إليه عبارة عن كاميرا بدقة جيدة.

السلبيات

- التغير المستمر في الملامح يؤدي الى ضعف عملية التعرف على الوجه. مثل التقدم في السن وعوامل الإضاءة وحركات الوجه والكلام... الخ.



أهمية البحث وأهدافه:

لبصمة الوجه استخدامات كثيرة منها:

- أماكن سحب النقود ATM في البنوك. حيث تقوم البرامج بالتحقق من وجه العميل قبل أن تقوم بإخراج النقود له، ومن الممكن أن يتم الاستغناء عن بطاقة سحب النقود والاكتفاء بالوقوف أمام الصراف الذي سيتولى التعرف على الزبون ويقوم تلقائياً بفتح الحساب الخاص بالزبون ليقوم بالسحب أو الإيداع.
- معرفة الهوية باستخدام الخصائص الفيزيولوجية.
- كما تستخدم في مجال الحماية.
- تعمل شركة Emotient على تقديم تقنية التعرف على مشاعر الأشخاص، فقط من خلال تمرير وجوههم عبر تسجيل مقطع فيديو يتم من خلاله تحليل تعابير الوجه للتعرف على المشاعر.

أدوات البحث:

- لغة البرمجة *python*.
- مكتبة *CV2*.
- التوابع الخاصة بكشف الأعين والأوجه.

1. خصائص الوجه:

- كل وجه له معالم مميزة عديدة، تتمثل في المنحنيات المختلفة على الأوجه وتعتمد تقنية تمييز الوجوه على هذه المعالم كعقد. فكل وجه لديه حوالي 80 عقده ومن أشهر هذه العقد التي يمكن قياسها باستخدام البرامج هي:

(1) المسافة بين العينين.

(2) عرض الأنف.

(3) عمق العين.

(4) شكل عظام الخد.

(5) طول خط الفك.

2. العوامل التي قد تعيق عملية التعرف على الوجه:

(1) التشابه الكبير بين بعض الأوجه.

(2) الوهج الناتج عن ارتداء النظارات الشمسية.

(3) الشعر الطويل يحجب الجزء المركزي للوجه.

(4) الإضاءة الخافتة التي ينتج عنها صور غير واضحة.

(5) ضعف الدقة والوضوح للصور التي تؤخذ عن بعد.

أمثلة على أشخاص مختلفين لكنهم متشابهين:

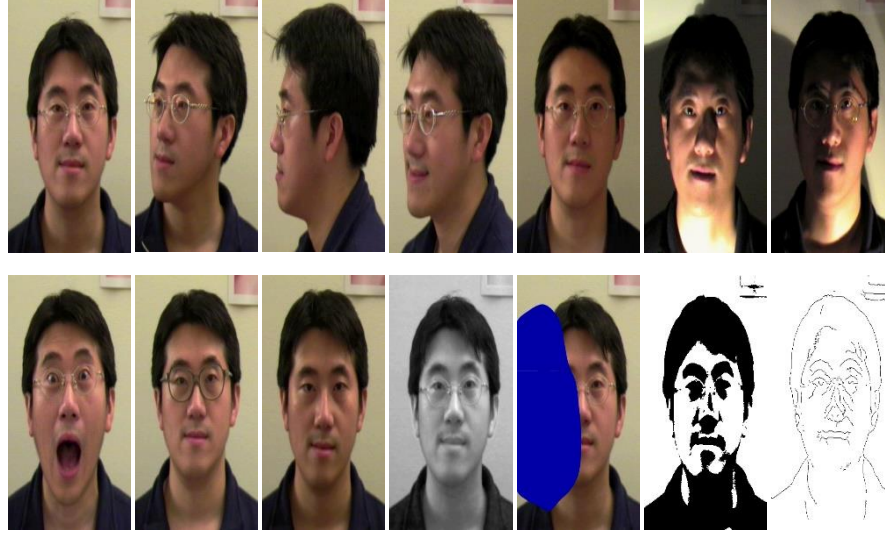


التوائم



الأب وابنه

امثلة على العوامل الاخرى التي تعيق عملية التعرف على الوجه:



الصورة 2

3. تتلخص مراحل نظم التعرف على الوجوه بشكل عام بالخطوات التالية:

- مرحلة الحصول على الصورة (التقاطها) Acquire
- مرحلة استخلاص صورة الوجه من الصورة الكلية Detect
- مرحلة محاذاة وتقبيس الصورة (اي ضبط زاوية الوجه مع زاوية الكاميرا) Align
- مرحلة استخلاص الملامح الاساسية المهمة من الصورة Extract
- مرحلة المطابقة بين الصورة المطلوبة ومخزن الصور Match
- مرحلة اصدار قرار بأقرب صورة للصورة الحالية أو عدم وجود شبيهه Report

المرحلة الأولى: الكشف :Detection:

- أخذ الصورة وذلك إما عن طريق الصور ذات البعد الثنائي باستخدام الماسحات الالكترونية أو ذات البعد الثلاثي باستخدام كاميرات الفيديو.



الصورة 3

المرحلة الثانية: المحاذاة :Alignment

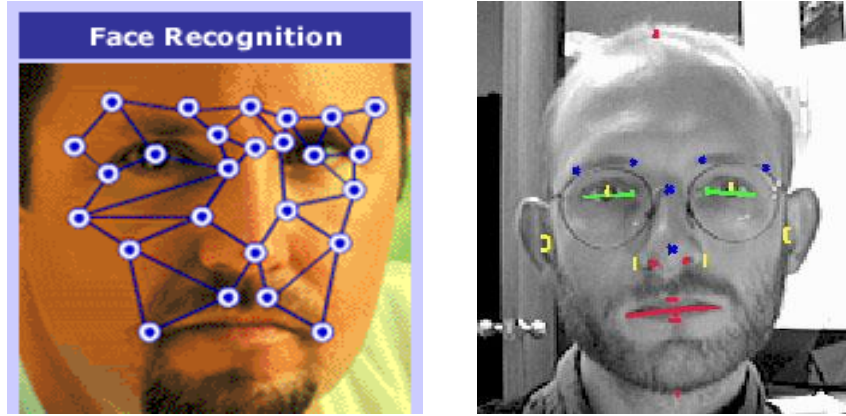
- بعد النقاط الصورة يقوم النظام بتحديد موضع الرأس وحجمه واتجاهه وإذا كانت الكشف قد تم باستخدام كاميرا الفيديو " ثلاثي الأبعاد " فإنه يتمكن من تحديد ذلك حتى لو كانت الصورة جانبيه أي 90 درجة. بينما لو كانت الصورة ثنائيه الأبعاد يجب أن لا يزيد الانحناء بين الوجه والكاميرا عن 35 درجة.



الصورة 4

المرحلة الثالثة: القياس Measurement:

- يقوم برنامج النظام بحساب المنحنيات والتعرجات على الوجه بدقة تصل إلى أجزاء من المليمتر. ويحول تلك المعلومات إلى قالب للوجه ويقصد بذلك استخلاص العلامات المميزة في الخصائص الفسيولوجية والسلوكية وذلك لوضع القالب في قواعد البيانات.



الصورة 5

المرحلة الرابعة: التمثيل Representation:

- يقوم النظام في هذه الخطوة بترجمة القالب وتحويله الى شفرة مكونة من مجموعة من الأرقام تمثل سمات هذا القالب حيث تكون هذه الشفرات فريدة لكل قالب.

المرحلة الخامسة: المقارنة Matching:

- حيث يستعمل المبرمجون أسلوب الخواص لمقارنة القوالب المطابقة، أي وضع معيار معتمد لتحديد قوة أي مطابقة فإذا تجاوزت مستوى المطابقة المستوى المحدد سابقاً تعتبر العملية مطابقة كاملة.
- في حال كانت الصور الموجودة في قواعد البيانات هي صور ثلاثية الأبعاد فإن عملية المطابقة لا تتطلب أي تحويل للصورة أما إذا كانت ثنائية الأبعاد هذا يسبب نوعاً من التحدي حيث يجب أن يتم تحويل القالب إلى صور ثنائية الأبعاد عن طريق استخدام اللوغاريتمات ومن ثم المطابقة.

المرحلة السادسة: المصادقة والتحديد :Authentication vs Identification

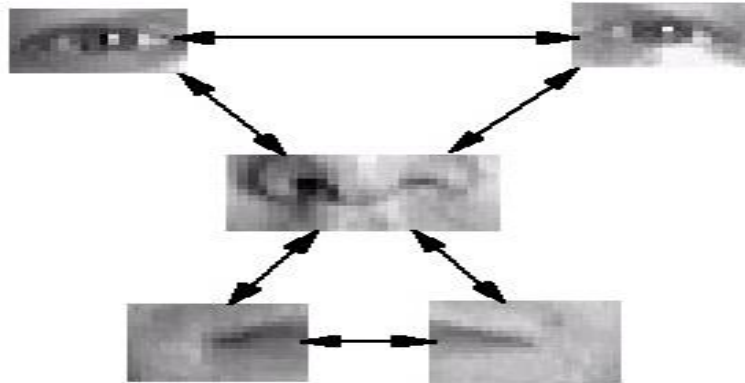
- بعد حساب قيمة المطابقة واخبارها وتحديد كون المطابقة قوية أم لا نقوم بربط الصور المتطابقة مع بعضها البعض على انها متشابهة والوجه تنتمي لنفس الشخص.



الصورة 6

الطريقة الهندسية للتعرف على الوجه :Geometrical Method

- تعتمد هذه الطريقة على حساب المسافات بين خصائص الوجه مثل المسافة بين العينين والمسافة بين خط الفم وخط العينين والمسافة بين نقطة مركز الانف خط الفم وعرض العين والأنف والفم.



الصورة 7

تم رفع المشروع على موقع *github* ورابط المشروع:

<https://github.com/aliaroos/face-and-eye-detection>

المراجع:

(1)https://en.wikipedia.org/wiki/Facial_recognition_system#History

(2) Üge Çarıkçı, M., and Figen Özen. "A Face Recognition System Based on Eigenfaces Method." *Procedia Technology* 1 (2012): 118-123.

(3) Jain, Dinesh Chandra, and V. P. Pawar. "A Novel Approach For Recognition Of Human Face Automatically Using Neural Network Method." *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering* 2.1 (2012).

(4) Fengxi Song, David Zhang, Qinglong Chen¹, and Jingyu Yang, "A Novel Supervised Dimensionality Reduction Algorithm for Online Image Recognition", Lecture Notes in Computer Science ; PSIVT 2006, LNCS 4319, pp. 198 – 207, 2006. Springer-Verlag.

(5) [10] Fengxi Song , Hang Liu, David Zhang, Jingyu Yang "A highly scalable incremental facial feature extraction method", Elsevier. *Neurocomputing* 71 (2008) 1883– 1888.

(6) ***www.biometrics.org***

(7) Lu, Yongzhong, Jingli Zhou, and Shengsheng Yu. "A survey of face detection, extraction and recognition." *Computing and informatics* 22.2 (2012): 163-195.