مجلة العلوم الهندسية
وتكنولوجيا المعلومات
العدد الثالث – المجلد الأول
سبتمبر ٢٠١٧
ISSN: 2518-5780

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

تصميم وتحليل أسلوب جديد لتمييز الوجوه باستخدام تقنية الشبكات العصبية بالاعتماد على شبكة ايلمان

د.شذى عبدالله محمد١ منار عبدالكريم زيدان٢ ماهر خلف حسين٣

١ قسم هندسة البرمجيات - كلية علوم الحاسوب و الرياضيات - جامعة الموصل – العراق.

٢ قسم علوم الحاسوب - كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة الموصل – العراق.

٣ قسم علوم الحاسوب - كلية الحدباء الجامعة- العراق.

الملخص: تعرف المقاييس الحيوية على أنها مقاييس للصفات أو الميزات الفريدة للإنسان والمستخدمة عادة في عمليات التمييز الالكترونية أو إثبات الشخصية. ولقد أصبحت هذه التقنية الأساس في العديد من المجالات لما توفره من مرونة و درجة عالية من الأمان في التعرف على الشخصية الحقيقية لاعتمادها على سمات شخصية في التعرف على المستخدم ، تمييز الوجه هو واحد من طرق المقاييس الحيوية التي تمتلك دقة تمييز عالية وله تطبيقات كثيرة في مجال السرية و معالجة الصور و الرؤية الحاسوبية و المراقبة الفيديوية .في هذا البحث تم اقتراح نظام لتمييز الوجوه، هذا النظام يستخدم خوارزمية تحليل المركبات الاساسية في استخلاص الميزات المهمة من صور الوجوه في قاعدة البيانات ويستخدم الشبكة العصبية نوع ايلمان في عملية التمييز، حيث تم اختبار الاسلوب المقترح بعد بناءة في بيئة ماتلاب ٢٠١٠. بشكل عام يتضمن البحث اسلوبين: الاسلوب الاول(الطريقة التقليدية): هو استخدام شبكة عصبية واحدة لتمييز صور الوجوه لجميع الاشخاص الذين تم اخذ صورهم عند تكوين قاعدة البيانات وكانت نسبة تمييز(**86%**) الاسلوب الثاني(الطريقة المقترحة): يعتمد على عدد من شبكات ايلمان العصبية مساوياً لعدد الاشخاص الذين تم اخذ صورهم عند تكوين قاعدة البيانات وعند اختبار هذا الاسلوب تم الحصول على نسبة تمييز .(**90%**)واخيرا، بالمقارنة بين الاسلوبين يتضح ان استخدام شبكة عصبية لكل شخص هو افضل من استخدام شبكة عصبية واحدة لجميع الاشخاص..

الكلمات المفتاحية: الشبكات العصبية الاصطناعية، تحليل المركبات الاساسية، شبكة ايلمان العصبية، استخلاص الميزات، تمييز الصور.

١. مقدمة

تمييز الأنماط تضم مجموعة متنوعة و واسعة من التطبيقات، والمقاييس الحيوية هي واحدة من تطبيقاتها الحالية والجديدة[5]، تقنية المقاييس الحيوية هي طريقة آلية للتعرف على الأفراد من خلال الخصائص السلوكية والفسيولوجية الفريدة للجسم البشري[4]، المقاييس الحيوية السلوكية تستخدم ميزات متعلقة بسلوك الشخص في التمييز التلقائي(مثل أسلوب الكتابة اليدوية، وايقاع المشي، ونبرة الصوت...الخ) في حين أن المقاييس الحيوية الفسيولوجية تستخدم ميزات من أجزاء معينة من هيكلية جسم الشخص في التمييز التلقائي مثل بصمة الإصبع و الوجه، والحمض النووي،..... الخ[7].

ويعد تمييز الوجوه من أكثر طرائق المقاييس الحيوية شيوعاً واستخداماً. فقد أصبح تمييز الوجوه واحد من أكثر المهام تحديا في مجال تمييز الأنماط في العقود الماضية[6][14]. ومن أهم تطبيقات تمييز الوجوه: المراقبة بالفيديو، والتحقيقات الجنائية وتطبيقاتها في الطب الشرعي، والخدمات المصرفية الإلكترونية الآمنة، وبطاقات الائتمان، وتأمين

الوصول إلى المباني. وللتعرف على الفرد في مراكز النقل الدولي، وفي العديد من المجالات الأخرى. طرائق تمييز الوجوه تقسم إلى ثلاثة أنواع[9][11][13]، موضحه كما يلي:

١- الطرائق الشمولية Holistic Methods: وهي طرائق تستخدم الصورة الأصلية بأكملها كإدخال إلى نظام تمييز الوجوه مثل PCA,LDA,ICA وغيرها.

٢- الطرائق المعتمدة على الميزات Feature Based Methods: في هذه الطريقة نقوم أولا بإيجاد نقاط ميزات محلية مثل العينين، والأنف، والفم، ثم نقوم بإرسالها إلى المصنف Classifier.

٣- طرائق هجينة Hybrid Method: وهي طرائق تستخدم الميزات المحلية بالإضافة إلى منطقة الوجه كاملة في التمييز، وهذه الطرائق الهجينة تعطي أداءً أفضل من استخدام كل طريقة من الطرائق السابقة بصورة منفردة.

٢. الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks(ANN)

تتكون الشبكات العصبية الاصطناعيةANN من دمج اثنين أو أكثر من الخلايا العصبية الاصطناعية، وهي تمثل نموذج رياضي يحاول محاكاة الشبكات العصبية البيولوجية.

وبصورة عامة تتميز بقدرتها على حل الكثير من المشاكل المعقدة من خلال معالجة المعلومات داخل الخلايا العصبية الاصطناعية بطريقة غير خطية وموزعة و متوازية. تصنف معمارية الشبكة العصبية الاصطناعية حسب الطريقة التي تترابط بها الخلايا العصبية الاصطناعية إلى صنفين أساسيين[15].

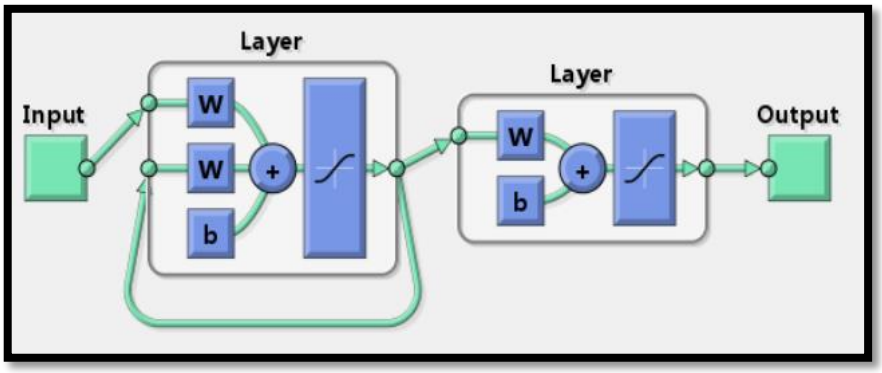
ان الصنفين الأساسيين لمعمارية الشبكة العصبية الاصطناعية هما:

١- معمارية الشبكة العصبية ذات التغذية الأمامية
Feed-Forward Neural Networks Topology(FNN)

٢- معمارية الشبكة العصبية ذات التغذية العكسية
Feed-Backward Neural Networks Topology(RNN)

شبكة أيلمان Elman هي واحدة من الشبكات العصبية التكرارية، حيث تتألف في الأقل من ثلاث طبقات من الخلايا وهي: (١) طبقة الإدخال. (٢) الطبقة الوسطى(مخفية). (٣)طبقة الإخراج.

وترتبط كل طبقة في الشبكة بالطبقة التي تليها مع ارتباط خلايا الطبقة الوسطى أيضاً مع طبقة الإدخال وهذا يعني أن أي خلية في طبقة الإدخال ترسل إخراجها إلى الخلايا كلها في الطبقة الوسطى، و ترسل خلايا الطبقة الوسطى إخراجها إلى كل خلية في طبقة الإخراج ويوضح الشكل (1) التركيب العام لشبكة ايلمان. ويعتمد عدد الخلايا في الطبقة الوسطى على درجة تعقيد المسألة وحجم معلومات الإدخال[2][3][8].



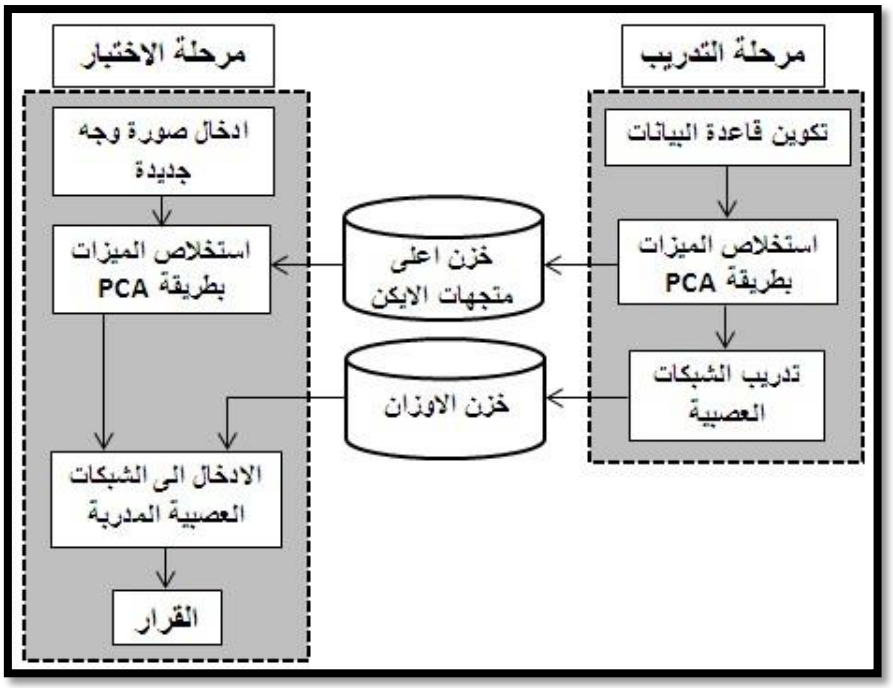
شكل(1) التركيب العام لشبكة إيلمان Elman العصبية

3- تحليل المركبات الاساسية

تحليل المركبات الأساسية Principle Component Analysis(PCA) هي تقنية قياسية تستخدم في تمييز الأنماط و معالجة الإشارة، وهي طريقة إحصائية تستخدم لتقليل أبعاد البيانات ولاستخلاص الميزات والتي تُعد خطوة أساسية في تمييز الوجوه[1][12]. PCA توفر فضاء اسقاط جديد يتم انشاؤه من خلال الـ Eigen Faces اي الوجوه الشبحية، حيث يمكن تقليل ابعاد الصورة لمتجه ذو بعد أقل بكثير منها. ولتحديد الـ Eigen Faces يتم اتباع الخطوات متتالية[10][16].

4- نظام التمييز المقترح

تم في هذا البحث تقديم نظام لتمييز الوجه، هذا النظام يستخدم خوارزمية تحليل المركبات الاساسية PCA لاستخلاص الميزات من صور الوجوه ويستخدم شبكات عصبية نوع ايلمان في التمييز، النظام يتكون من مرحلتين: مرحلة التدريب ومرحلة الاختبار وكما موضح بالشكل (٢):



شكل(2) يوضح مراحل النظام المقترح

5- استخلاص الميزات

تعتبر عملية استخلاص مجموعة الميزات من صور الوجوه عملية مهمة و حساسة لأنها تعمل على ازالة الميزات المكررة والغير مهمة، في هذا البحث تم استخدام خوارزمية تحليل المركبات الاساسية لاستخلاص الميزات من صور الوجوه، والشكل (3) يوضح صور لمجموعة من الصور الشبحية Eigen faces ذات الاعلى قيم ايكن التي تم حسابها من خلال هذه الخوارزمية.

حيث يتم ايجاد متجه الميزات المستخلصة من صورة الوجه لكل شخص. فاذا كانت مجموعة صور الأشخاص المستخدمة هي $I = \{I_1, I_2, \dots\dots, I_M\}$ ، حيث أن صورة I_1 ترمز الى صورة الشخص الأول ، .....، :I_m ترمز الى صورة الشخص الأخير. وبالتالي تمثل صورة وجه كل شخص بمصفوفة ثنائية البعد $I_1 = X^1_{r*c}, \dots, I_M =$ X^M_{r*c}، وهنا يتم اتباع الخطوات التالية:

<u>الخطوة الأولى:</u> يتم تحويل كل مصفوفة ثنائية X^i_{r*c} الى المتجه t^i له طول(r*c)، لجميع قيم i.(i=1,...,M).

<u>الخطوة الثانية:</u> في هذه الخطوة يتم تكوين المصفوفة الثنائية T_{n*m}، المؤلفة من (M)من الأعمدة، (N)من الأسطر. حيث (N=r*c).

حيث ان T تضم جميع صور الوجوه المستخدمة في التدريب، عدد الأعمدة Columns في المصفوفة T مساويا لعدد صور الوجوه (M) وكل عمود يمثل متجه قيم لصورة الوجه من مجموعة التدريب، أما عدد السطور Rows في المصفوفة T فيكون مساويا لطول المتجه(r*c).

$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & \cdots & t_{1M} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{N1} & \cdots & t_{NM} \end{bmatrix}$$

الخطوة الثالثة: يتم حساب معدل متجه الوجه(mean)، حيث أن الصورة يتم الاستعاضة عنها بالمعدل(الوسط الحسابي) لجميع صور الوجوه المستخدمة في التدريب.

الخطوة الرابعة: تتضمن هذه الخطوة تكوين المصفوفة A المتمثلة بالشكل التالي:

$$A = [\overline{X}_1, \overline{X}_2, \overline{X}_3, \dots, \overline{X}_M]$$

وذلك عن طريق طرح معدل متجه الوجه من كل متجه من متجهات صور الوجوه في الموجودة في المصفوفة T بتطبيق المعادلة التالية(eq.1):

$$A = T - \text{mean} \quad ; \forall i = 1,2, \dots, M \qquad \dots\dots (\text{eq. } 1)$$

الناتج من هذه العملية ستكون المصفوفة الثنائية A ذات بعد (N×M) وكل عمود i فيها يمثل المتجه الناتج من الخطوة السابقة.

الخطوة الخامسة: بعد ذلك يتم حساب متجهات الايكن v_i لمصفوفة التباين الناتجة من المعادلة (eq. 2):

$$S = A.A^T \dots \qquad \dots (\text{eq. } 2)$$

الخطوة السادسة: بعد ذلك يتم حساب Eigen faces الوجوه الشبحية U_i من خلال تطبيق المعادلة (eq. 3):

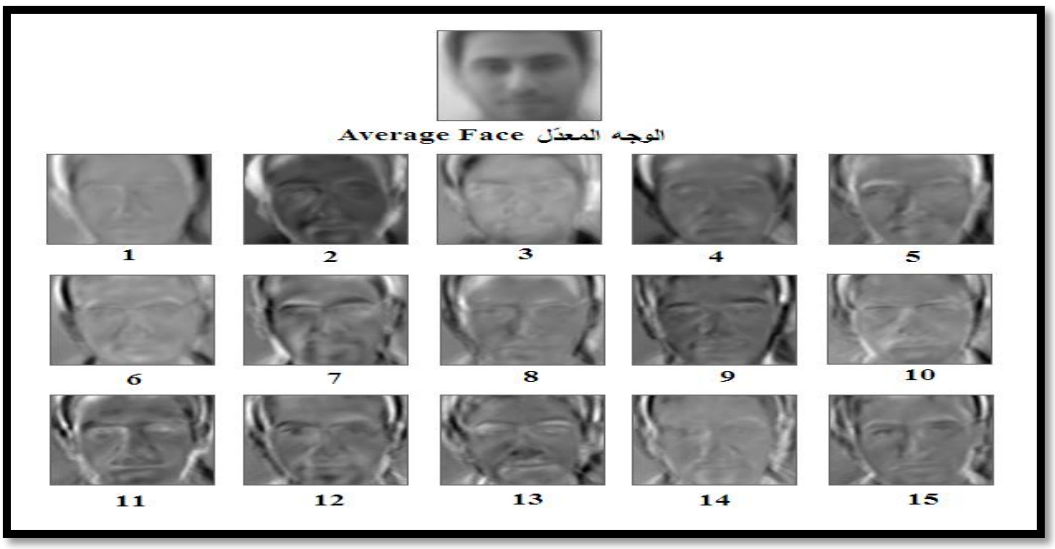
$$U_i = \sum_{k=1}^{M} \overline{X}_k . v_{ik} \qquad \dots \dots (\text{eq. } 3)$$

الخطوة السابعة: بعد حساب الوجوه الشبحية باستخدام الخطوة السابقة، يتم اخذ عدد معين d منها ذات الاعلى قيم ايكن Eigen Value لتكوين فضاء الاسقاط الجديد $W=[U_1,U_2,U_3,\dots,U_d]$.

الخطوة الثامنة: اخيراً فان كل متجه من متجهات صور الوجوه بعد طرح متجه الوجه المعدل منها يتم اسقاطه على الوجوه الشبحية التي تم اخذها لتكوين متجهات اقل بعداً Y_i و ذلك من خلال المعادلة (eq. 4):

$$Y_i = [y_1, y_2, \dots, y_d]^T = W^T . \overline{X}_i \quad ; i = 1,2, \dots, M \qquad \dots (\text{eq. } 4)$$

Y_i ستمثل متجه الميزات المستخلصة من صورة الوجه $I_1 = X_{r*c}^1$، والتي تمثل الادخال للشبكة العصبية التي بدورها تمثل مدخلات التدريب.



شكل(3) يوضح صورة الوجه المعدل وصور لمجموعة من الصور الشبحية ذات الاعلى قيم ايكن

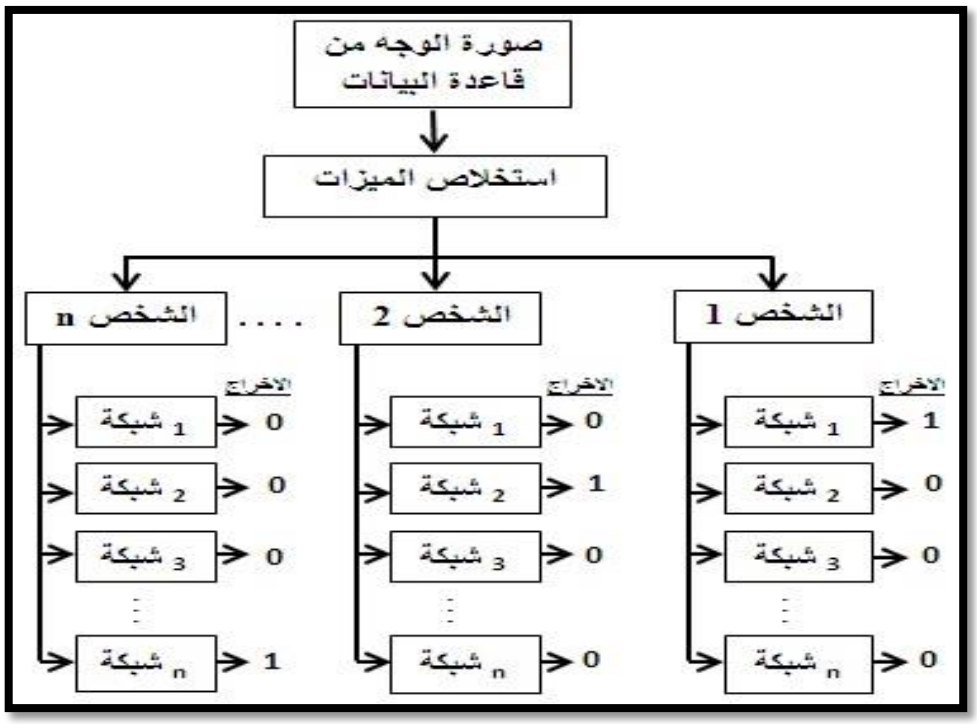
6-تكوين قاعدة البيانات

لبناء أي نظام مراقبة معتمد على كشف الوجه وتمييزه يتطلب تكوين قاعدة بيانات تضم صور وجوه أشخاص معروفين لكي يتم تدريب النظام على تمييزهم بصورة صحيحة وعزل الأشخاص غير المعروفين الذين ليس لديهم صور في قاعدة البيانات لذا فان هذه الخطوة هي من أهم الخطوات التي يمر بها النظام.

في النظام المقترح فان تكوين قاعدة البيانات تم باستخدام كاميرا مراقبة لأخذ عدد معين من الصور لكل شخص معروف وخزنها (20 شخص، 20 صورة لكل شخص منهم) والغرض من ذلك هو لزيادة نسبة التمييز حيث كلما تزداد عدد الصور المأخوذة لكل شخص كلما زادت نسبة تمييزه بصورة صحيحة، وان عدد الصور المأخوذة يجب أن يكون متساوياً لكل الأشخاص.

7- تدريب الشبكة العصبية الاصطناعية Learning the ANN

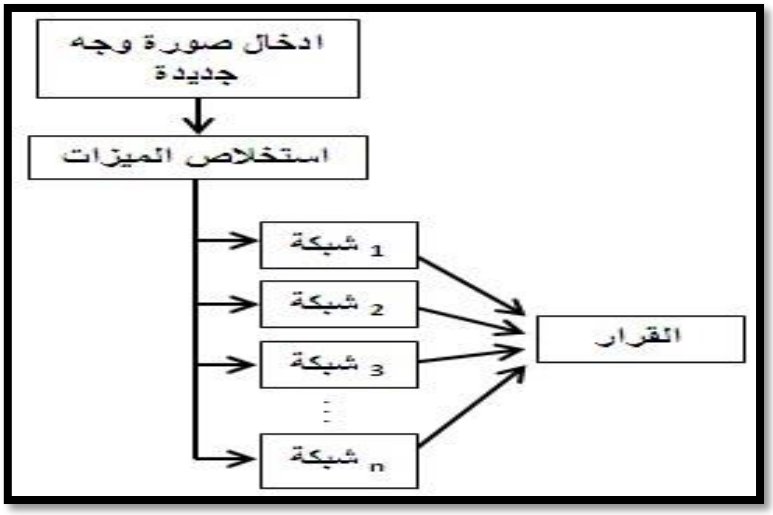
في هذا البحث بدلا من استخدام شبكة عصبية واحدة لجميع الاشخاص الذين تم اخذ صور الوجوه لهم تم استخدام شبكة عصبية واحدة لكل شخص في قاعدة البيانات (اي ان عدد الشبكات العصبية =20). وهكذا فان الميزات التي تم استخلاصها من صور الوجوه التابعة لنفس الشخص تعتبر كنماذج موجبة للشبكة التابعة لذلك الشخص (اي تعطي اخراج (1))، وفي نفس الوقت تعتبر نماذج سالبة لبقية الشبكات (اي تعطي اخراج (0))، والشكل(4) يوضح المخطط الانسيابي لمرحلة التدريب في النظام المقترح.



شكل(4) مرحلة التدريب في النظام المقترح

8- اختبارشبكات ايلمان العصبية في التمييز

في مرحلة الاختبار، يتم ادخال صورة وجه جديدة الى النظام و يتم استخلاص الميزات منها. هذه الميزات يتم ادخالها الى جميع الشبكات العصبية التي تم بناؤها والاخراج من جميع الشبكات يتم مقارنتها وذلك لمعرفة صورة الوجه المدخلة تابعة لأي شخص في قاعدة البيانات، الشكل(5) يوضح عملية التمييز في النظام المقترح.



شكل(5) عملية التمييزفي النظام المقترح

ان عدد الشبكات العصبية التي تم استخدامها في هذا البحث هي (ANN=20) اي انها مساوية لعدد الاشخاص الذين تم اخذ صورهم (صورة الوجه) لتكوين قاعدة البيانات (P=ANN)، باستخدام بيئة ماتلاب الموضحة ادناه.
كل شبكة عصبية تتكون من خمس طبقات: طبقة الادخال وطبقة الاخراج وثلاث طبقات مخفية.

حيث تم اعتماد عدد العقد(Node) في الشبكة بالشكل الاتي: طبقة الادخال(100 Node)، طبقة الاخراج(1 Node)، الطبقة المخفية الاولى(150 Node)، الطبقة المخفية الثانية(150 Node)، الطبقة المخفية الثالثة(60 Node)

9- التطبيق و مناقشة النتائج:

من البديهي لقياس مدى كفاءة اي نظام مقترح باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية يجب تطبيق مرحلتين: اولا تطبيق مرحلة التدريب، وثانيا تطبيق مرحلة الاختبار.

و بشكل عام ان نظام تمييز الوجوه اعتمد على عشرين شخص(20)، والذي يتكون من المرحلتين التاليتين:

المرحلة الاولى: تم تدريب الشبكات العصبية باستخدام (15) صورة لكل شخص.

المرحلة الثانية: تم استخدام (5) صور لكل شخص لاختبار الشبكات العصبية.

حيث ان الدراسات السابقة والخطوات التقليدية المستخدمة في التمييز بالشبكات العصبية الاصطناعية تتمثل بالحالة الأولى، في حين الحالة الثانية تمثل النظام المقترح باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية، وان شبكة ايلمان العصبية هي الشبكة التي تم المقارنة باستخدامها في الحالتين التاليتين:

الحالة الأولى (Case1): استخدام شبكة عصبية واحدة لتمييز N من الاشخاص، وتمثل الطريقة الكلاسيكية المعتمدة في جميع البحوث والدراسات السابقة[2][15].

الحالة الثانية (Case2): استخدام (20) شبكة عصبية لتمييز N من الاشخاص، وتمثل الطريقة المقترحة في هذا البحث.

1.9- الحالة الأولى (Case1):

في البداية تم استخدام شبكة عصبية واحدة (ANN=1) لجميع الاشخاص و تم الحصول على نسبة تمييز 100% عندما تم اختبار الشبكة على صور الوجوه المستخدمة في التدريب كما تم الحصول على نسبة التمييز الكلية (86%) عندما تم اختبار الشبكة على صور الوجوه الجديدة (صور وجوه لم تستخدم في تدريب الشبكة العصبية). الجدول(1) يوضح عدد مرات التمييز الصحيح لكل شخص، والجدول(2) يوضح نسبة التمييز الصحيحة لكل شخص.

جدول(1) يوضح عدد مرات التمييز باستخدام(ANN=1)

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
5	5	4	4	2	5	5	5	5	5
P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
5	5	5	3	4	1	5	5	3	5

جدول(2) يوضح نسبة التمييز باستخدام(ANN=1)

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
%100	%100	%80	%80	%40	%100	%100	%100	%100	**%100**
P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
%100	%100	%100	%60	%80	%20	%100	%100	%60	**%100**

2.9-الحالة الثانية (Case2):

في هذه الحالة تم استخدام (20) شبكة عصبية، اي شبكة عصبية واحدة لكل شخص(ANN=20) و تم الحصول على نسبة تمييز (100%) عندما تم اختبار الشبكات على صور الوجوه المستخدمة في التدريب كما تم الحصول

على نسبة تمييز كلية (90%) عندما تم اختبار الشبكات على صور الوجوه الجديدة (صور وجوه لم تستخدم في تدريب الشبكات العصبية). الجدول(3) يوضح عدد مرات التمييز الصحيح لكل شخص، والجدول(4) يوضح نسبة التمييز الصحيحة لكل شخص.

جدول(3) يوضح عدد مرات التمييز الصحيح باستخدام(ANN=20)

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
5	5	5	5	5	3	4	4	5	**4**
P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
5	5	4	5	5	1	5	5	5	**5**

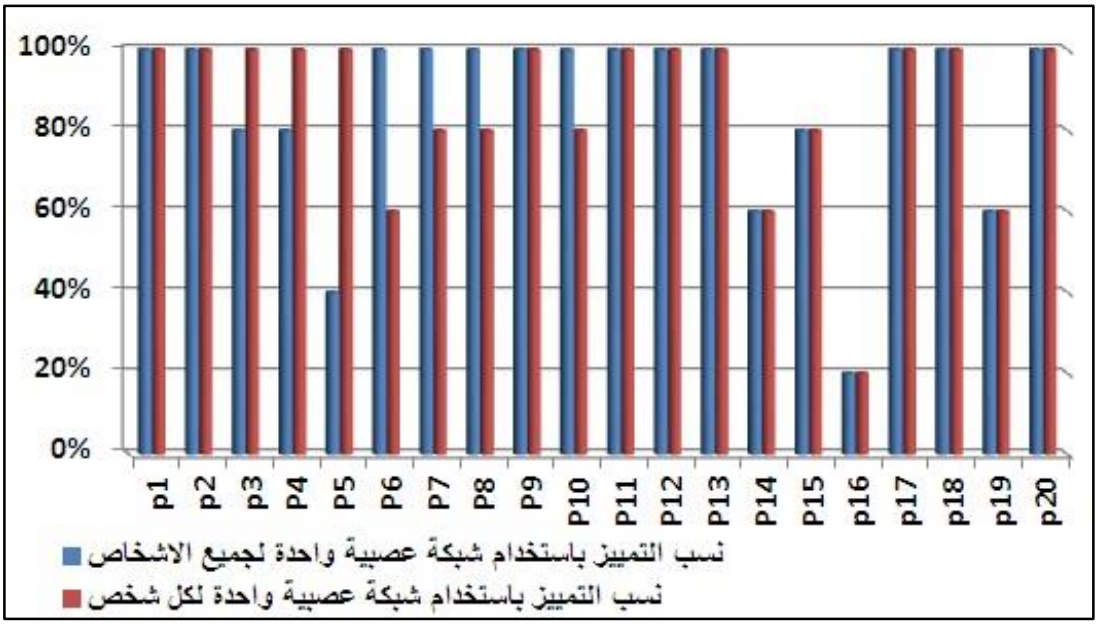
جدول(4) يوضح نسبة التمييز الصحيح باستخدام(ANN=20)

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
%100	%100	%100	%100	%100	%60	%80	%80	%100	**%80**
P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
%100	%100	%80	%100	%100	%20	%100	%100	%100	**%100**

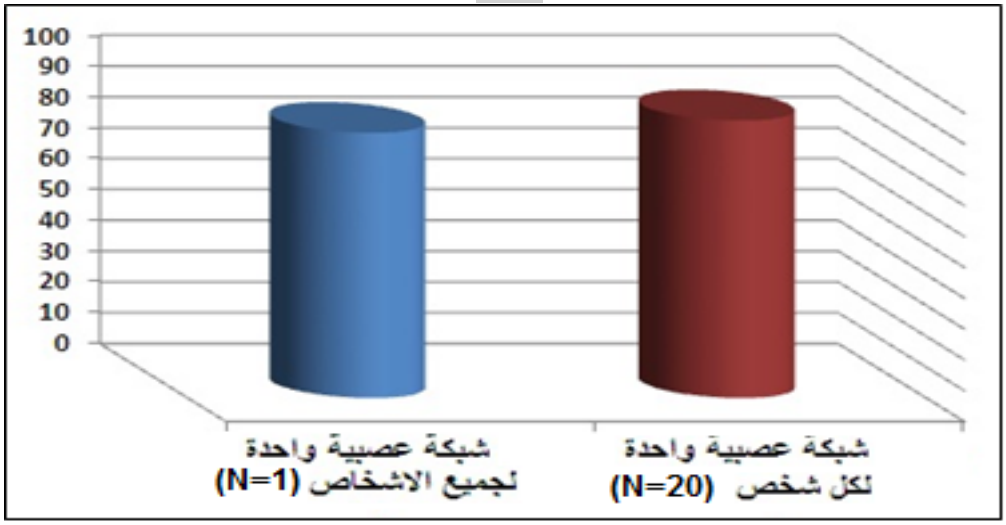
10-الاستنتاجات

ان خلاصة الجداول الأربعة اعلاه يمكن توضيحها بالشكلين (6)و(7)، حيث ان اللون الاحمر يمثل نتائج الحالة الثانية (case2) في التمييز، واللون الازرق يمثل نتائج الحالة الأولى (case1) في التمييز.

حيث ان الشكل(6) يوضح الاختلاف في نسب التمييز بين case1 و case2 لكل شخص، والشكل (7) يوضح الاختلاف في نسبة التمييز الكلية بين الحالتين، حيث يتبين ان نتائج case2 افضل من case1.



شكل(6) يوضح الاختلاف في نسب التمييز لكل شخص



شكل (7) يوضح الاختلاف في نسبة التمييز الكلية

11-التوصيات:

بناءاً على النتائج التي تم التوصل اليها من خلال البحث، نوصي بالآتي:

١. اعادة تطبيق نفس دراسة البحث باستخدام شبكات عصبية اصطناعية اخرى(شبكة الانتشار العكسي، شبكة ،...)
٢. تطبيق فكرة البحث والتي تستخدم شبكة ايلمان العصبية الاصطناعية في مجالات تمييز اخرى(تمييز قزحية العين، تمييز بصمة الاصبع، تمييز التواقيع، .....).
٣. اعادة تطبيق نفس دراسة البحث باستخدام شبكات عصبية اصطناعية اخرى(شبكة الانتشار العكسي، ....) في مجالات تمييز اخرى(تمييز قزحية العين، تمييز بصمة الاصبع، تمييز التواقيع، .....).

خلاصة البحث:

ان خلاصة البحث تتمحور في الحصول على نسبة تمييز عالية، بتطبيق اسلوب جديد للشبكات العصبية الاصطناعية، من خلال استخدام مجال تمييز الأوجه لبيان كفاءة الاسلوب المقترح.

ان تصميم الأسلوب ألجديد لتمييز الوجوه يعتمد على مرحلتين، الأولى يتم فيها استخلاص الميزات المهمة من صور الوجوه في قاعدة البيانات باستخدام خوارزمية تحليل المركبات الاساسية. و في الثانية تتم عملية التمييز باستخدام الشبكة العصبية الاصطناعية نوع ايلمان، وقد تم اختبار الاسلوب المقترح بعد بناءة في بيئة ماتلاب 2010. بشكل عام يتضمن البحث حالتين:

الحالة الاولى: وتمثل الطريقة التقليدية لتمييز كافة صور أوجه الاشخاص عند تكوين قاعدة البيانات باستخدام شبكة عصبية واحدة ونسبة التمييز (٨٦%).

الحالة الثانية: وتمثل الطريقة المقترحة التي تستخدم الاسلوب الجديد المعتمد على عدد من شبكات ايلمان العصبية مساوياً لعدد الاشخاص الذين تم اخذ صورهم عند تكوين قاعدة البيانات وعند اختبار هذا الاسلوب تم الحصول على نسبة تمييز(٩٠%).

وخلاصة لما سبق يتبين ان التمييز باستخدام شبكة عصبية لكل حالة هو افضل من استخدام شبكة عصبية واحدة لجميع الحالات التي تم تمييزها.

قائمة المراجع والمصادر:

اولا: المراجع العربية:

[1] زكي. علي عبد داود، العوجاني، موسى كاظم محسن و عيدان، حنان داخل، ***"استخدام صورة اختبارية ملونة color Bar للمقارنة بين كفاءة متحسسات الهواتف النقالة"*** مجلة جامعة بابل، للعلوم الصرفة والتطبيقية، العدد1، المجلد25،2017.

[2] سليمان، مودة محمد، ***"تمييز قزحية العين باستخدام شبكة ايلمان العصبية الاصطناعية"***، مجلة التربية والعلم، المجلد25 ، العدد4، 2012.

[3] قبع، اسراء زهير، ***"تخمين مشاريع البرمجيات باستخدام الشبكات العصبية"***، رسالة ماجستير، كلية علوم الحاسوب والرياضيات، قسم هندسة البرمجيات، 2012.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

[4] Adebayo D. S., Samuel I. T., ***"Offline Signature Recognition using Hidden Markov Model(HMM)"***, International Journal of Computer Applications, Vol. 10, No. 2,pp:17-22, 2010.

[5] Anjum M. A., ***"Improved Face Recognition using Image Resolution Reduction and Optimization of Feature Vector"***, Ph. D. thesis, Department of Computer Engineering, College of Electrical and Mechanical Engineering, National University of Sciences and Technology, Rawalpindi, Pakistan, 2008.

[6] Chetn J., Amol B., ***"Review Paper On Person Identification System Using Multi-Model Biometric Based On Face"***, International Journal of Science, Engineering and Technology Research, Volume 6, Issue 4, April 2017

[7] Debnath B., Rahul R., Farkhod A. A., Minkyu Ch., ***"Biometric Authentication : a Review"***, International Journal of Science and Technology, Vol. 2, No. 3, 2009.

[8] Federico C. and Marco C., ***"Recurrent and Concurrent Neural Networks for Objects Recognition"***, Laboratory of Artificial Life and Robotics Institute of Cognitive Sciences and Technologies CNR Via S. Martino ella Battaglia 44, ROME, Italy email: Federico.cecconi@istc.cnr.it, 2015.

[9] Gomathi E., Baskaran K., ***"Face Recognition Fusion Algorithm Based on Wavelet Transform and Fast Discrete Curvelet Transform"***, European Journal of Scientific Research, Vol. 74, No. 3, pp: 450-455, 2012.

[10] Hajraoui A., Sabri M., Bencharef O., Fakir M., ***"A New Approach for Face Recognition Based on PCA & Double LDA Treatment combined with SVM"***, IOSRJEN, Vol. 2, No. 4, 2012.

[11] Hasan H. M., AL-Jouhar W. A., Alwan M. A., ***"Face Recognition using improved FFT Based Radon by PSO and PCA Techniques"***, The International Journal of Indian Psychology,Vol. 6,Issue 1, 2012.

[12] Khan A., Farooq H., ***"Principal Component Analysis–Linear Discriminant Analysis Feature Extractor for Pattern Recognition"***, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 6, No. 2, 2011.

[13] Leila Z., Réda A., ***"Integrating Face and the Both Irises for Personal Authentication"***, International Journal of Intelligent Systems and Applications,Vol.3 Issue.2, 2017.

[14] Riddhi H. P. and Saket S., ***"Efficient Face Recognition Method for Occluded Images"***, International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education,Vol.3 Issue.2, 2017.

[15] Suzuki K., ***"Artificial Neural Networks- Methodological Advances and Biomedical Applications"***, free online editions of In Tech Books and Journals, 362 pages, 2011.

[16] Vandana S. B., Dr. Jagadeesh D. P., ***"Face Recognition Using Holistic Based Approach"***, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Vol.4, Issue7, 2014.

Abstract:

Biometrics defined as a measures of the qualities or features unique to humans and is usually used in operations discrimination or electronic identification. And has become a technical basis in many areas because they provide flexibility and high degree of safety in the identification of the true character of the dependence on the personality traits to identify the user, face recognition is one of the Biometric methods which satisfying the high recognition, also has many applications in variety fields, such that confidentiality, image processing, computer vision and video surveillance.

In this work was suggest a system for offline face recognition system, which use Principle Component Analysis (PCA) for (to) select the important features extraction. This paper presents a methodology for offline face recognition system, this method consists of build Elman Neural Network, this proposed system is tested under MATLAB 2010 environment. In general, this work displays the two major cases:

First case (the traditional method): this is the way of the common methods to train neural networks, and through the construction of neural network and one for all people, this system has been tested and gives %86.0 recognition rate.

The second case (the proposed method): This method includes several networks by building a neural network for each person (the number of networks is equal to the persons' number), This system has been tested and gives %90.0 recognition rate.

Finally, by the comparing between the two cases that the using of one neural network for each person is better than the using of one neural network for all persons.

Keywords: Artificial Neural network; Principle Component Analysis (PCA); Elman Neural Network, feature extraction, face recognition.