تمييز الصور باستخدام الشبكة العصبية ذات الترافق الخطي الذكية

رائد رافع النعمة[١] و صبا قاسم حسن[٢]

[١] *الكلية التقنية، الموصل، جمهورية العراق*

[٢] *المعهد التقني، الموصل، جمهورية العراق*

(استلم ٢٤ / ٧ / ٢٠٠٧، قبل ٢٩ / ١١ / ٢٠٠٧)

الملخص:

تم في هذا البحث تصميم نظام للتعرف على الأشخاص اعتمادا على صورهم . حيث تم اعتماد أسلوب الشبكات العصبية ذات الترافق الخطي الذكية لغرض التمييز والوصول إلى هدف البحث . يتم تقسيم الصورة المراد تشخيصها إلى ١٠٠ جزء ، ثم بسهولة استخراج الانحراف المعياري لكل جزء من هذه الأجزاء . و يتم استخدام هذه القيم كإدخالات للشبكة العصبية من أجل التمييز . إن قيم أوزان وإخراج شبكة الترافق الخطي تم خزنها داخل ملف نصي لكي تستخدم في عملية التمييز . لقد حققت هذه الشبكة العصبية (نسبة خطأ القبول = ٠% – نسبة خطأ الرفض = ٠%) من مجموع ٢٠ صورة.

ينفذ النظام المقترح باستخدام حاسبة Pentium 4 مع شاشة نوع SVGA مع جهاز ماسح ضوئي للصور SCANER. إن برنامج هذا النظام يتعامل مع ملفات صورة نوع JPG وهو يعمل تحت بيئة MATLAB الإصدار ٦,٥ وكذلك الإصدار ٧.

١– الشبكات العصبية الأصطناعية

١–١ مقدمة:

يتميز الانسان بكفاءته العالية في تنفيذ العديد من المهمات مثل إتخاذ القرارات وفهم اللغة ، فضلا عن قابليته على التفكير ، والتخطيط ، وحل المشاكل في الوقت الذي لا يستطيع الحاسب الرقمي يحل مشاكل بنفس الكفاءة التي يتميز بها الانسان . هذا يعود إما لعدم وجود خوارزميه او ان الذي يتطلبه حل المشكلة كبير جدا . [1]

إن قابلية الانسان وكفاءته ترجع الى هيكل دماغه المتكون من عدد هائل من الخلايا العصبية المرتبطة مع بعضها البعض مكونة شبكة عصبية معقدة.لذلك كانت المحاولة في الوصول الى كفاءة الانسان في حل المشاكل من خلال تقليد ولو بشكل هيكل دماغ الانسان ،ولهذا كانت الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks (ANN) التي تقوم بحل المشاكل دون الحاجة الى وجود خوارزمية حل مما أدى الى تقليل كمية البرامجيات الضرورية والتي من الأفضل تصميمها من اجل تنفيذ العمليات بإستخدام الحاسب الالي . [2]

١–٢ الشبكة العصبية

الشبكة العصبية هي عبارة عن هيكل لمعالجة المعلومات بشكل موزع ومتوازي ، ويتكون من عناصر معالجة مرتبطة مع بعضها البعض بإستخدام قنوات الإشارة ذات الإتجاه الواحد، وبهذا فهي هيكل حسابي تم تصميمه بعد الأطلاع على الجهاز العصبي في الإنسان . [3]

تتكون الشبكة العصبية من عدد من العناصر المعالجة تسمى خلايا عصبية أو عقد أو وحدات ، كل خليه يكون لها عدد من المدخلات من المحيط الخارجي أو من خلايا عصبية اخرى ، ولها مخرج واحد فقط يتوزع الى خلايا عصبيه اخرى او يكون المخرج الى المحيط الخارجي ، وقد نجحت الخلايا العصبية في حل العديد من المشاكل بكفاءة عالية مثل تمييز الانماط ومعالجة الصور وتمييز الصوت وفي مجال السيطرة . [1]

تتكون الشبكة العصبية من عدد من الطبقات، أول طبقة تكون طبقة المدخلات وآخر طبقة تكون طبقة المخرجات و الطبقات الوسطى إن وجدت تسمى الطبقات المخفية –وهي خلايا عصبية ترصف بين طبقتي الادخال والاخراج– ، إن عدد الخلايا العصبية في طبقة الادخال والاخراج يحدد بواسطة الابعاد لنماذج الإدخال و الإخراج بالتتابع ، أما بالنسبة للطبقة المخفية فمن غير السهل تحديد كم خلية عصبية يتم الحاجة اليها ، لهذا فان عددها يتم تحديده عن طريق التجربة واختبار التدريب .

إن طبقة الإدخال ترتبط مع اول طبقة مخفية بواسطة إرتباطات موزونة ، وبذلك فإن كل خلية عصبية في طبقة الإدخال ترتبط مع جميع الخلايا العصبية في الطبقة المخفية الاولى (broadcast) ، وكل خلية عصبية في الطبقة المخفية الاولى ايضا ترتبط مع جميع الخلايا العصبية (broadcast) في الطبقة المخفية الثانية ان وجدت ، وكل خلية عصبية في الطبقة المخفية الاخيرة ترتبط مع جميع الخلايا العصبية في طبقة الاخراج ، ويطلق على هذا النوع من الشبكات بالشبكات المتعددة الطبقات[2].

وقد تتكون الشبكة العصبية من طبقة مدخلات وطبقة مخرجات فقط و يسمى مثل هذا النوع من الشبكات بالشبكات ذات الطبقة الواحدة ، حيث أن كل خلية عصبية في طبقة الادخال تستقبل إدخالاتها من المحيط الخارجي و ترتبط مع جميع الخلايا العصبية في طبقة الاخراج ، أي تعطي إخراجاتها الى جميع الخلايا العصبية في طبقة الاخراج ، و كل خلية عصبية في طبقة الاخراج تستقبل إدخالاتها من طبقة الادخال و تعطي إخراجاتها إلى المحيط الخارجي [2].

وهكذا توجد عدة انواع من الشبكات العصبية ، كل منها تتميز عن الاخرى بعدد الطبقات وأسلوب بنائها و ارتباط الخلايا من طبقة الى أخرى ، و نوع الخوارزمية المستخدمة في تعليمها[4] ولقد أُختير في هذا البحث شبكة ذات الطبقة الواحدة هي شبكة ذاكرة الترافق الخطي والتي تتعلم بحسب خوارزمية Hebb للتدريب .

١–٣ قابلية التعلم

إن أهم ما تتميز به الشبكات العصبية الأصطناعية هو القابلية على التعلم ، ويوجد نوعين من التعلم ، التعلم المراقب والتعلم غير المراقب ، تستخدم شبكة ذاكرة الترافق الخطي المقترحة اسلوب التعلم المراقب .

يتم التعلم بإستخدام مجموعة من المدخلات وما يقابلها من المخرجات ، حيث تسمى هذه المجموعة مجموعة التعلم أو مجموعة التدريب والمتكونة

من عدد منتهي من الأزواج المرتبة كل زوج يمثل المدخل والمخرج المقابل له اللذان يتم إدخالهما إلى الشبكة مع إعطاء قيم عشوائية صغيرة لأوزان الشبكة.

يتم في البداية حساب المخرجات الحقيقية التي تنتج من الشبكة العصبية بإستخدام المدخلات في مجموعة التعلم ، بعدها تقارن النتائج المستحصلة مع المخرجات المطلوبة (الهدف Target) ، ثم يتم حساب مقدار الخطأ فإذا كانت غير مطابقة فتعدل قيم الأوزان باستخدام قواعد معينة تحددها خوارزمية التعلم . تكرر هذه العملية عدة مرات إلى أن نحصل على النتائج المطلوبة (الوصول إلى الهدف) ، وبهذا تكون الشبكة قد وصلت إلى حالة الاستقرار ، ويقال عنها إنها تعلمت تنفيذ العملية المطلوبة . إذن الهدف من خوارزمية التعلم هو تعديل الاوزان إلى ان نحصل على شبكة عصبية تنفذ الدالة المطلوبة (الوصول إلى الهدف) .

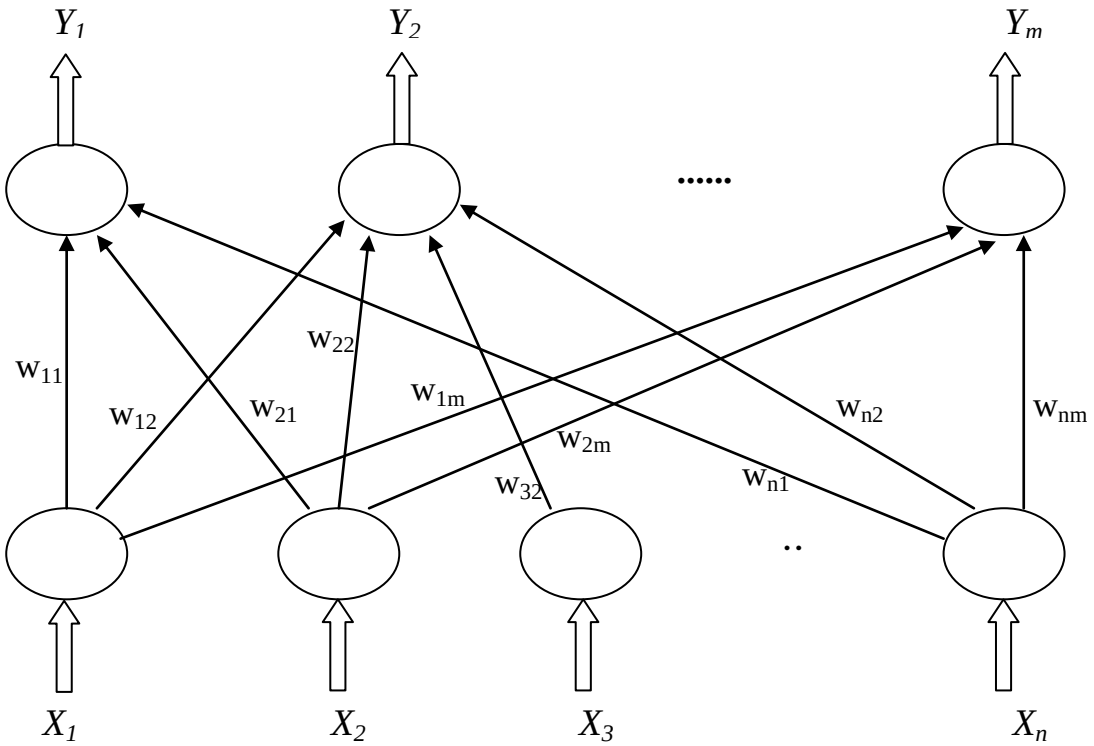
هذا النوع من التعلم سمي بالمراقب لأنه يتطلب معرفة ووجود المخرجات ، في حين أن النوع الأخر من التعلم لا يتطلب ذلك ، حيث تحتوي مجموعة التعلم على المدخلات فقط ولذلك سمي بالتعلم غير المراقب . [2]

بعد إكمال مرحلة التعلم تأتي مرحلة الأختبار ، حيث يمكننا الحصول على النتائج المطلوبة بكفاءة عالية بتقديم المدخلات للشبكة العصبية وحساب المخرجات باستخدام قيم الأوزان النهائية . [1]

٢ – شبكة ذاكرة الترافق الخطي LAM

٢ – ١ مقدمة

تم إقتراح هذه الشبكة في البداية من قبل Tuevo Kohonen سنة ١٩٧٢م وركز العالم James Anderson سنة ١٩٧٧م على تطوير هذه الشبكة وتتوضح معمارية الشبكة في الشكل رقم (1). [5]



شكل رقم (١) : معمارية شبكة ذاكرة الترافق الخطي

حيث يتم تهيئة مجموعة أزواج الأنماط كمصفوفة مترابطات، ويتم تهيئة الأوزان للشبكة كما موضح في المعادلة رقم (١) :

$$W_{ij} = \Sigma a_i^P b_j^P \quad \ldots\ldots\ldots(١)$$

حيث p تمثل رقم زوج المترابطات، ودالة الجمع تستمر إلى عدد أزواج المترابطات ، a تمثل الإدخال و b تمثل الإخراج المقرر .

ويتم حساب متجه الإخراج كالآتي :

$$X_p = A^{(p)} W_i = \Sigma a_i^{(p)} W_{ij} \ldots\ldots\ldots (٢)$$

حيث :

(p) تمثل رقم زوج المترابطات السابق .

X يمثل متجه الإخراج .

A يمثل متجه الإدخال . [6]

٢ – ٢ البرنامج المقترح :

البرنامج المقترح يتطلب إدخال صورة الشخص مرتين، مرة لتدريب الشبكة العصبية على هذه الصورة ومرة ثانية لفحص هذه الصورة وتمييزها. أي أن البرنامج مجزأ إلى مرحلتين :

١.تدريب الشبكة على مستخدم جديد :

- تحويل الصورة إلى الصيغة الرقمية .
- تحميل الصورة وعرضها .
- تقطيع الصورة .

- تسوية بيانات الصورة .
- إدخال بيانات الصورة الناتجة عن التسوية إلى شبكة LAM بغرض تدريب الشبكة عليها .
- خزن قيم الأوزان في ملف نصي .

٢.التحقق من هوية مستخدم سابق :

- تحويل الصورة إلى الصيغة الرقمية .
- تحميل صورة الشخص المراد التحقق من هويته .
- تقطيع الصورة .
- تسوية بيانات الصورة .
- إدخال بيانات الصورة الناتجة عن التسوية إلى شبكة LAM للتأكد من مدى مطابقتها للصورة الأصلية .
- عرض النتيجة .

٣-٢ إدخال بيانات الصورة إلى شبكة ذاكرة الترافق الخطي LAM :

بعد إجراء عملية التقطيع يتم حساب الإنحراف المعياري لكل مقطع وكما موضح في المعادلة التالية : [7]

$$STD_j = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=0}^{N-1}(A_i - M_i)^2} \quad j = 1,2,...,100 \quad .. (3)$$

حيث :

N هي عدد النقاط في كل مقطع

A_i رقم النقطة في المقطع

M_i تمثل معدل قيم نقاط النافذة بحسب المعادلة التالية :

$$M_i = \frac{1}{N}\sum_{i=0}^{N-1} A_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (٤)$$

ثم تستخدم القيم في المعادلة رقم (٣) لحساب المعادلة التالية :

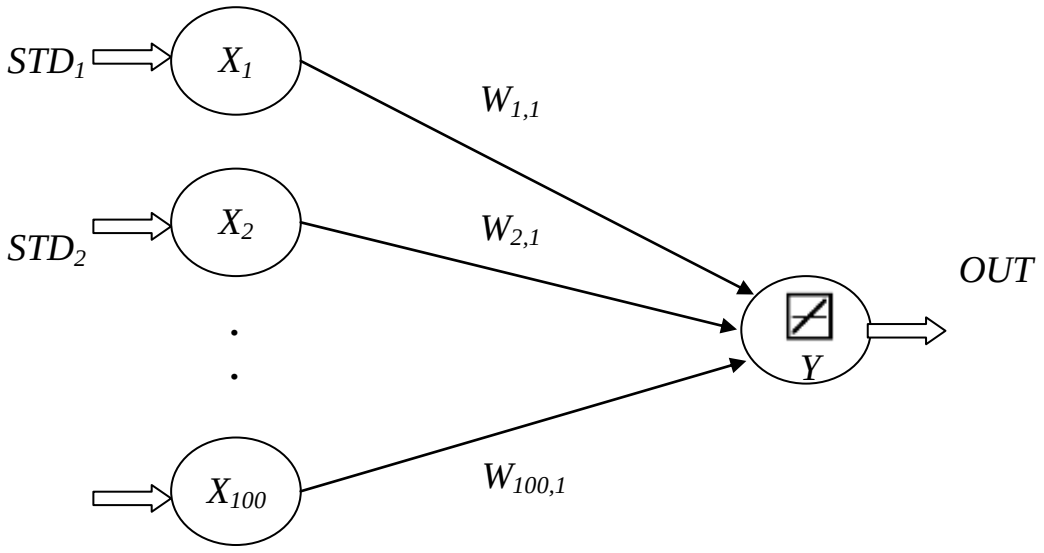
$$AA = \sum_{j=1}^{n}(STD_j)^2, \qquad n = 100 \ldots\ldots (٥)$$

ثم تتم عملية تسوية بيانات الصورة باستخدام المعادلة رقم (٦) :

$$STD_j = \frac{STD_j}{AA} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (٦)$$

وذلك لأن شبكة ذاكرة الترافق الخطي (LAM) تتطلب إدخال بيانات قد تمت عليها عملية التسوية مسبقا . [2]

إن شبكة ذاكرة الترافق الخطي التي تم استخدامها في هذا البرنامج تتكون من طبقتين، طبقة الإدخال والمتكونة من ١٠٠ خلية عصبية ، وطبقة الإخراج والمتكونة من خلية واحدة وكما موضح في الشكل التالي :



الشكل رقم (٢) : شبكة LAM المستخدمة في التطبيق

ويتضح من الشكل أن البيانات الداخلة إلى هذه الشبكة هي قيم بيانات الصورة الناتجة من عملية التسوية .

عند تدريب الشبكة يتم إدخال بيانات صورة المستخدم الجديد بعد إجراء عملية التسوية عليها ، كما ويتم تهيئة قيم الأوزان بقيم مساوية لقيم بيانات الصورة المدخلة إلى الشبكة (بحسب تدريب Hebb) . ثم يتم حساب قيمة الإخراج لخلية الإخراج كما يلي :

$$Y = \sum_{i=1}^{100} X_i W_{i1} \quad \ldots\ldots\ldots (٧)$$

$$OUT_1 = \sum_{i=1}^{100} STD_i W_{i1} = \sum_{i=1}^{100}(STD_i)^2 \quad \ldots\ldots (٨)$$

وبعد ذلك يتم حساب مقدار الخطأ ، وذلك بحساب بعد الشبكة العصبية عن الموافقة :

Error1=1-OUT..... (٩)

أما عند إختبار الشبكة فيتم إدخال بيانات صورة الشخص المراد مطابقتها مع الصورة الأصلية أيضا بعد إجراء عملية التسوية عليها ، ويتم تهيئة قيم الأوزان بقيم مساوية لقيم الأوزان المستخدمة في عملية تدريب الشبكة ، بعد ذلك يحسب الإخراج كما يلي :

$$OUT_2 = \sum_{i=1}^{100} STD_i W_{i1} \quad \text{.....(١٠)}$$

حيث STD_i تمثل بيانات صورة الشخص المراد مطابقتها مع لاصورة العائدة للشخص المخول والتي تم تدريب الشبكة عليها مؤخرا ، وأن W_{i1} تمثل قيم الأوزان لصورة الشخص المخول والتي تم حسابها في المقطع البرمجي ، ثم يتم حساب مقدار الخطأ :

Error2=1-OUT..... (10)

بعد ذلك يتم حساب الفرق بين Error1 و Error2 والناتج يقارن مع (٠,٠٠٠٠٠٠٠٠١) ، وعلى أساس المقارنة تكون النتيجة إما تطابق أو عدم تطابق.

٣- مواصفات النظام:

٣-١ متطلبات النظام:

إنّ متطلبات النظام المصمّم لتمييز الصور :

(١) جهاز ماسح ضوئي SCANER لقراءة صور الهوية للأشخاص .

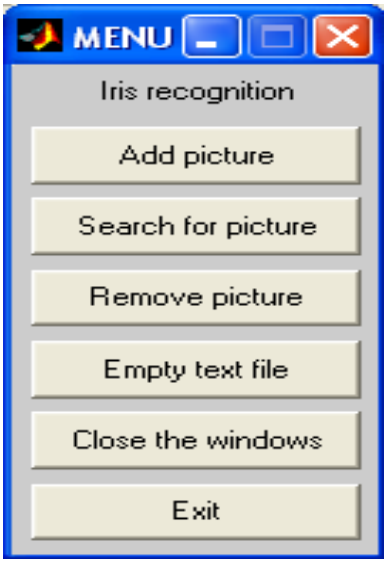
(٢) نظام حاسوب كامل (يمتلِك شاشة نوع SVGA و مكبرات صوت (Sound Speakers) .

(٣) برنامج Matlab في نسخةِ ٦,٥ أو ٧ .

إنّ برنامج النظام سهل الإستعمالُ ومتوافقُ مع الحاسباتِ ويتكون من ٦٠٠ جملة برمجية وهو سريع التنفيذ حيث إن فترة تنفيذه تتراوح بين ٤-٥ ثواني.

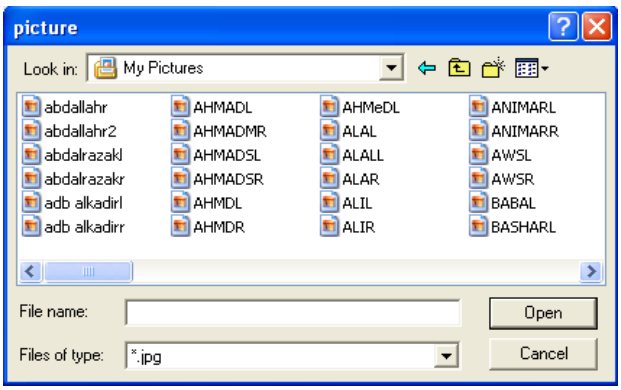
٣-٢ واجهات البرنامج:

أُثبت هذا البرنامجِ عموميته وبساطةَ إستعماله وهو مبني تحت بيئة Matlab الإصدار 6.5 ويَتضمّنُ حوالي ٦٠٠ جملة برمجية (تغطي مساحة حوالي ٤٠كيلو بايت) . إنّ واجهة النظام الرئيسية بعد التنفيذ موضحة في الشكل رقم (٣) .



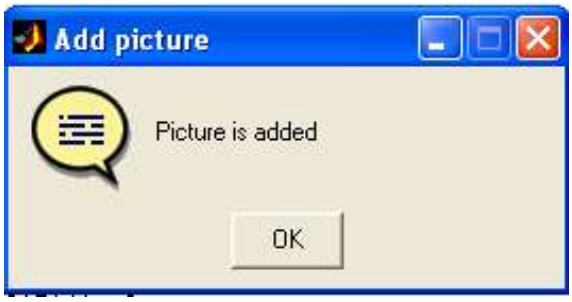
شكل رقم (٣) : واجهة البرنامجَ الرئيسية بعد التنفيذ

الخيار الأول "إضافة صورة" يستعملَ لإضافة قاعدةِ بيانات جديدةِ إلى الملف النَصي ، عند النقر عليه ستظهر نافذة مفتوحةَ لإخْتيارَ اسمِ ملف الصورةِ التي تم إلتقاطها . أنظر الشكل رقم (٤) .



شكل رقم (٤): إختيار اسم الصورة المخزونة

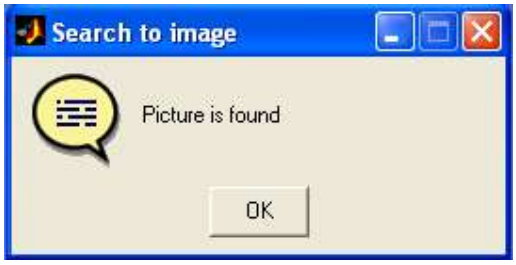
عند إختيار Cancel أو الإلغاءِ سيعود البرنامجَ إلى القائمةِ الرئيسيةِ أما عند اختيار أي ملف صورةِ في الحافظةِ المعيّنةِ سَتَنْقلُ إلى العملياتَ والشبكة العصبيةَ الإصطناعيةَ التي تُدرّبُ العملياتَ ، قاعدة البيانات الحسابية لنمطِ الشخص سيتم إضافتها إلى ملفِ النَصِّ. وسيظهر الشكل رقم (٥) .



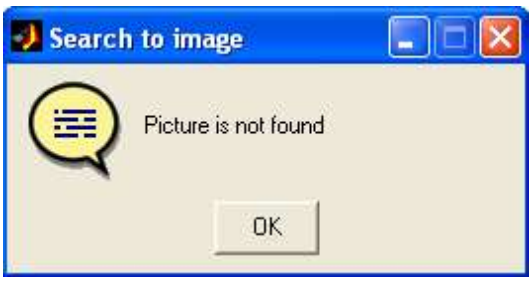
شكل رقم (٥) : نافذة إعلام بإضافة الصورة

الخيار الثاني للبحث عن الصورة المخزونة في قاعدةِ البيانات مِنْ ملفِ النَصي . بنفس الكلماتِ ، تظهر النافذةَ المفتوحةَ لإخْتيارَ اسمِ ملف الصورةِ المأْخُوذة . كما بينا سابقاً في الشكل رقم (٤) .

عندما نختارَ زر الإلغاءِ سيعود البرنامجَ إلى القائمةِ الرئيسيةِ ، لكن عند إختيارَ أيّ اسم ملف صورةِ في الحافظةِ المعيّنةِ سَتَنْقلُ إلى الشبكة العصبية الإصطناعيةَ لاجل اَختبارها ومقارنتها بقواعدِ البيانات الحسابيةِ للبحثِ. إذا تم التعرف على الصورة ستظهر النافذة المبينة في الشكل رقم (٦) ، وبخلافه ستظهر النافذة المبينة في الشكل رقم (٧) .



شكل رقم (٦) : نافذة التعرف على الصورة



شكل رقم (٧) : نافذة عدم التعرف على الصورة

الخيار الثالث "حذف صورة " لإزالة قاعدةِ البياناتِ مِنْ الملفِ النصي . وهو يَعْملُ تماماً مثل الخيار الثاني .

الخيار الرابع "ملف نَصّ فارغ" يُستَعملُ لإعادة ملفِ نَصّ قواعدَ البيانات (وهذا يتم بإزالة كُلّ قواعد البيانات الموجودة على هذا الملفِ) . نافذة التعليقَ موضحة في الشكل رقم (٨) .

الشكل رقم (٨) : أي نافذة تعليقِ لملفِ النَصّ الفارغِ

إذا لم يكن هناك بيانات على ملفِ النَصّ ستظهر النافذة في الشكل رقم (٩) .

الشكل رقم (٩) : نافذة تعليقِ لعدم وَجود قاعدةَ بيانات

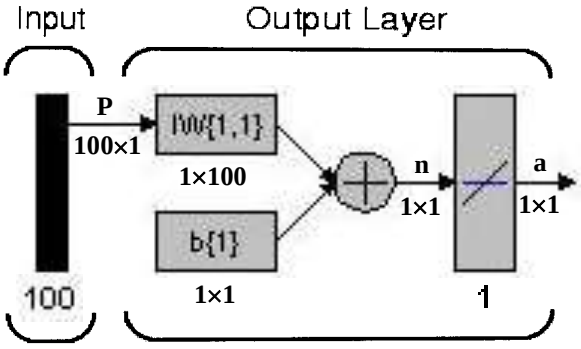
الخيار الخامس "يَغْلقُ النوافذَ" فهو لإغلاق جميع نوافذ صور المعالجة .

الخيارِ السادسِ الخروجِ مِنْ البرنامجِ .

٤- نتائج النظام:

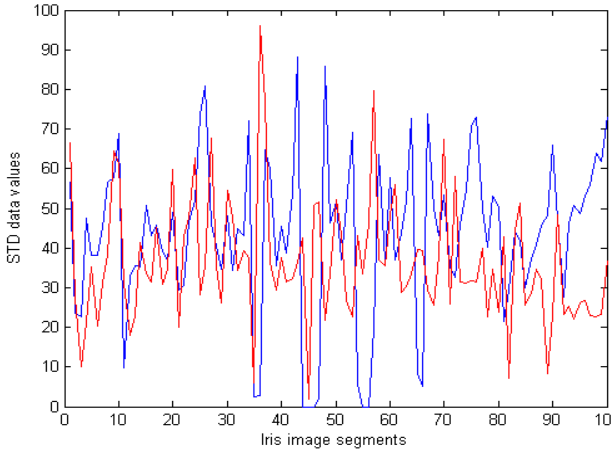
٤-١ شبكة LAM المقترحة:

إن شبكةِ LAM المقترحة تتكون من طبقة وحيدة تَشْملُ ١٠٠ عقدةِ للإدخال وعقدةِ واحدة للإخراج ، أنظر الشكل رقم (١٠) . ولَها ١٠٠ وزنُ يتم خزنها في ملفِ قاعدةَ البيانات . بإستعمال هذه الشبكةِ في النظام ، وقت تنفيذ البرنامج يساوي تقريباً ٥ ثواني أو أقل لتدريب صورةِ الشخص .



شكل رقم (١٠): معمارية شبكة ذاكرة الترافق الخطي المقترحة

المُهم رُؤية الإختلافاتِ بين الصورِ للأشخاصِ المختلفينِ بعد تقسيم الصورةِ بأُخذُ قِيَمَ الانحراف المعياري لكُلّ جزء من الصورةِ وهذا أعطى نَتائجَ مناسبةَ بسبب ميزّاتِه ، حيث تُخفّضُ الأعدادَ الضخمةَ للبياناتَ وتَعْرضَ الإختلافاتَ بين قِطَعِ الصورةِ . تُهيّئُ هذه الخطوةِ بياناتَ نمطِ الأرقام لكي تُستَعملَ في شبكة المرحلةِ العصبيةِ القادمةِ . الشكل رقم (١١) يعرض قِيَمَ الإنحراف المعياري لصورتين مختلفتين . وانظر كذلك جدول رقم (١) الذي يوضح قيم الإنحراف المعياري لثلاث صور مختلفة.



شكل رقم (١١): منحنى بيانات الانحراف المعياري لصورتين مختلفتين

جدول رقم (١) : يبين قيم الأوزان المختلفة لثلاث صور مخزونة في ملف قاعدة البيانات

'Raidl.jpg'	'Dhafarl.jpg'	'Zaydl.jpg'

Columns 1 through 4 0.2424 0.2493 0.0793 0.0958	Columns 1 through 4 0.2747 0.1155 0.0746 0.0792	Columns 1 through 4 0.2767 0.2886 0.1222 0.1614
Columns 5 through 8 0.1183 0.0923 0.0889 0.1137	Columns 5 through 8 0.0930 0.1287 0.1646 0.1369	Columns 5 through 8 0.1117 0.1112 0.1543 0.3409
Columns 9 through 12 0.2305 0.3459 0.2688 0.0814	Columns 9 through 12 0.1657 0.3102 0.1302 0.0792	Columns 9 through 12 0.3078 0.3676 0.2556 0.1965
Columns 13 through 16 0.1084 0.1390 0.1732 0.2220	Columns 13 through 16 0.0985 0.1500 0.2503 0.2645	Columns 13 through 16 0.1225 0.0931 0.0967 0.0881
Columns 17 through 20 0.1466 0.1211 0.1539 0.2446	Columns 17 through 20 0.2013 0.1596 0.1707 0.1645	Columns 17 through 20 0.1776 0.1715 0.2279 0.2762
Columns 21 through 24 0.1339 0.1587 0.2000 0.2145	Columns 21 through 24 0.1192 0.1659 0.2437 0.2173	Columns 21 through 24 0.1575 0.3065 0.1525 0.1261
Columns 25 through 28 0.2862 0.2758 0.2280 0.2153	Columns 25 through 28 0.3423 0.3098 0.2847 0.1747	Columns 25 through 28 0.1212 0.1709 0.3135 0.3416
Columns 29 through 32 0.1273 0.1924 0.1638 0.2077	Columns 29 through 32 0.2242 0.2258 0.1640 0.1911	Columns 29 through 32 0.2593 0.2932 0.2206 0.2065
Columns 33 through 36 0.1575 0.3455 0.0245 0.0508	Columns 33 through 36 0.2357 0.3176 0.0236 0.0277	Columns 33 through 36 0.2023 0.3161 0.1440 0.1899
Columns 37 through 40 0.4185 0.1892 0.2220 0.1911	Columns 37 through 40 0.4618 0.1977 0.1559 0.2508	Columns 37 through 40 0.2969 0.3295 0.2192 0.2294
Columns 41 through 44 0.2325 0.1661 0.1812 0.1196	Columns 41 through 44 0.2183 0.2387 0.2210 0.0612	Columns 41 through 44 0.2573 0.2121 0.1392 0.1601
Columns 45 through 48 0 0 0.1855 0.1502	Columns 45 through 48 0 0 0.1576 0.2483	Columns 45 through 48 0 0 0.1916 0.2777
Columns 49 through 52 0.1740 0.1530 0.2137 0.1658	Columns 49 through 52 0.1170 0.2252 0.1896 0.2609	Columns 49 through 52 0.2889 0.2295 0.1679 0.1239
Columns 53 through 56 0.2378 0.2220 0 0	Columns 53 through 56 0.2581 0.2561 0 0	Columns 53 through 56 0.2158 0.1957 0 0
Columns 57 through 60 0.3091 0.1454 0.1286 0.1761	Columns 57 through 60 0.2490 0.2055 0.1848 0.2074	Columns 57 through 60 0.2018 0.1811 0.2843 0.2455
Columns 61 through 64 0.2324 0.1436 0.1831 0.3204	Columns 61 through 64 0.1766 0.2441 0.2544 0.3447	Columns 61 through 64 0.1253 0.1263 0.1856 0.2652
Columns 65 through 68 0.2798 0.2996 0.2653 0.2225	Columns 65 through 68 0.2721 0.2731 0.2949 0.2745	Columns 65 through 68 0.1783 0.1687 0.2417 0.2182
Columns 69 through 72 0.1571 0.1840 0.1440 0.2184	Columns 69 through 72 0.1680 0.2453 0.1538 0.2027	Columns 69 through 72 0.1793 0.1607 0.2094 0.1137
Columns 73 through 76 0.2228 0.2116 0.2143 0.1371	Columns 73 through 76 0.2889 0.3176 0.2058 0.2241	Columns 73 through 76 0.1371 0.2265 0.1281 0.1854
Columns 77 through 80 0.1349 0.2393 0.1492 0.2431	Columns 77 through 80 0.2010 0.1780 0.1218 0.2083	Columns 77 through 80 0.1748 0.1662 0.1658 0.1907
Columns 81 through 84 0.2951 0.1430 0.2481 0.1908	Columns 81 through 84 0.2056 0.1788 0.1925 0.1614	Columns 81 through 84 0.2502 0.1458 0.1142 0.1372
Columns 85 through 88 0.2014 0.1856 0.1448 0.1749	Columns 85 through 88 0.1235 0.1920 0.1967 0.1655	Columns 85 through 88 0.1003 0.1467 0.1240 0.1226
Columns 89 through 92 0.2583 0.2955 0.2538 0.2838	Columns 89 through 92 0.1602 0.1963 0.2386 0.2293	Columns 89 through 92 0.2023 0.1531 0.2412 0.2329
Columns 93 through 96 0.1702 0.2269 0.2497 0.2410	Columns 93 through 96 0.2077 0.2290 0.2230 0.2526	Columns 93 through 96 0.1819 0.1404 0.1341 0.1846
Columns 97 through 100 0.1826 0.1814 0.3974 0.2056	Columns 97 through 100 0.2663 0.2162 0.2202 0.2733	Columns 97 through 100 0.2364 0.2986 0.1509 0.1576

لقد حققت هذه الشبكة العصبية (نسبة خطأ القبول = ٠% – نسبة خطأ الرفض = ٠%) من مجموع ٢٠ صورة ، بحيث أن كل صورة أُدخلت للنظام تعرف البرنامج إليها نفسها ، وكل صورة لم تدخل النظام لم يتعرف إليها البرنامج .

إن كل إدخال تعامل مع أحد أوزان الشكبة العصبية المخزونة فإذا كان هذا الوزن تابع لهذا الادخال سيتم التعرف على الصورة ، وبخلافه تم رفض هذه الصورة . جدول رقم (٢) يعرض ميزات هذه الشبكة العصبية في النظام المقترح .

جدول رقم (٢): ميزات الشبكة العصبية المستخدمة في النظام

الخصائص	شبكة LAM
نوع الشبكة	تحتوي على طبقة واحدة من الاوزان
إنسياب البيانات للأمام	١٠٠ خلية عصبية في الادخال وواحدة في الاخراج
حجم البيانات المخزونة	١٠٠ وزن
نسبة خطأ القبول - نسبة خطأ الرفض	%٠-%٠
تَحَمّل للمقارنةِ بالخطأ	٠,٠٠٠٠٠٠٠٠١
سرعة تدريب البرنامج	حوالي خمسة ثوان

٥ – النتائج:

النتائج التي تم الحصول عليها باستخدام النظام المقترح هي :

- التعامل مع الصور من نوع JPG تم إثباته بأنه ناجح .
- قيم الإنحراف المعياري التي تؤخذ لأجزاء الصورة تؤدي إلى نتائج مفيدة .
- إستخدام الشبكات العصبية في التمييز يسرع من العمليات الحسابية .
- شبكة ذات الترافق الخطي سريعة جدا في تمييز الصور .
- إن الملف النصي الذي استخدم لخَزْن قواعدِ البيانات صغيرةُ جداً في الحجمِ وسهلِ نقل محتوياته إلى الحاسوبِ الآخرِ .
- برنامج MATLAB (نسخة ٦,٥ أَو أكثر) يوفران دوال سريعةَ لمعالجة الصورةِ والشبكات العصبيةِ .

المصادر:

[1] Kartalopoulos Stamatios V. , 1996 , "Understanding Neural Networks And Fuzzy Logic" , The Institute of Electronics Engineers , Inc. , New York .

[2] R. Amer , "Design a software application for Iris Identification by Artificial Neural Network" , M. Sc. Thesis , Computers and Mathematical

Sciences College , University of Mosul/Iraq , June 2001 .
[3] Kinnetorock W. , 1995 , "Neural Networks : Fundamentals , Applications , Examples" , Galgtia Publications Pvt. Ltd .
[4] L. Fausett , "Fundamental of Neural Networks , Architectures , Algorithms and Applications" , Printice Hall Int. Snc. , 1994 .
[5] R. R. Alnima , " Personal Identification Based On Iris Patterns" , M. Sc. Thesis , Computers Engineering in Technical College , Foundation of Technical Education , Mosul/Iraq , 2005.
[6] R. A. Mohammed , N. B. Ibrahim , A. S. Nori , "Iris Identification Software (IIS)" , Raf. Jour. Sci. , Vol. 15, No. 1Comp. , Math. & Stati. , Special Issue , pp. 1-10 , 2004 .
[7] The MathWorks Inc. , "Neural Networks Toolbox For Use with MATLAB" , Ver. 6.5 , 1998 , MA , USA .

Picture Recognition by Using Linear Associative Memory Neural Network

Raid R. Al-nima[1] and Saba K. [2]

[1] Technical Computer Engineering, Technical College, Mosul, Iraq
[2] Computer science, Technical Institue, Mosul, Iraq

Abstract:

This project aims to design a computerized system to recognize personal peoples pictures for security purposes by applying Linear Associative Memory (LAM) neural network techniques .
First the picture will be segmented into 100 parts , then a standard Deviation (STD) will compute for every part . Then the weights and output values will be stored in a text file to be used later in LAM identification . The Linear Associative Memory network attained to (False Acceptance Rate = 0% - False Rejection Rate = 0%) .
The system is built using SCANER device , Pentium 4 with SVGA display adapter and sounds amplifier . The software program handles images of type JPG format ; it programmed under MATLAB ver. 6.5 or 7.