



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة التقنية الوسطى

الكلية التقنية الإدارية - بغداد

## وقائع المؤتمر العلمي التخصصي الرابع

### للكلية التقنية الإدارية - بغداد

للمدة من

2018 / 11/ 29 -28

تحت شعار

الإبداع الإداري لتحقيق الرؤية المستقبلية

لمنظمات الأعمال

المجلد الثاني / رقم الإيداع (642)

البحوث المنشورة محكمة

## الفهرست المجلد الثاني

المحور المعلوماتي			
404-426	أ.م.د. محمد حسن رشم المهندس د. مؤيد اكرم ارسلان م.م. سناء علي جبر	متطلبات نجاح الادارة الحديثة الالكترونية وتطبيقاتها في الدوائر الحكومية	51
427-436	أ.م.د. أسماعيل هادي جلوب م. بلسم مصطفى شفيق م. محمد فاضل ابراهيم	أيجاد زمن البقاء باستخدام دالة كامبل للتوزيع الثنائي الاسي المشترك لعدة مختبرات لمرض الفشل الكلوي /دراسة تطبيقية	52
437-447	أ.م.د. وليد عبد الله أرحيمه الباحثة هديل صادق احمد	تصنيف مجاميع البيانات الطبية باستخدام خوارزمية الشبكات	53
448-456	أ.م.د. أسماعيل هادي جلوب الباحثة أسماء نجم عبد الله	استخدام الطرائق الذكية لتشخيص مرض سرطان الدم النخاعي من خلال نماذج الانحدار	54
457-480	أ.د. فريد مجيد عبد أ.م.د. نشأت جاسم محمد م.م. نادية عبدالله	تقويم جودة نظام ادارة التعليم الالكتروني (Moodle) من جهة نظر الطلبة /دراسة تطبيقية في الكلية التقنية الادارية / بغداد	55
481-499	م.م. بشرى علي زينل م.م. سحر جلال فتاح	دور أمن المعلومات في الحصول على ثقة الزبون / دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في شركات كورك وأسيا سيل ونوروز تيليكم للاتصالات / اربيل	56
500-515	م.د. هدى عبد الرحيم حسين	واقع البنية التحتية لتقانة المعلومات/دراسة ميدانية في شركة الحكماء لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية في الموصل	57
516-534	أ.م.د. واثق حياوي لايد أ.م.د. رشيد بشير رحيمة	اتخاذ القرار الامثل لتحديد كلفة وزمن انجاز المشاريع باستعمال طريقة برمجة الاهداف الخطية	58
535-555	م.د. محمد مصطفى حسين م.د. ربيع علي زكر	معوقات تطبيق الحكومة الالكترونية من نوع G2C/دراسة حالة في مديرية جوازات محافظة دهوك في كردستان-العراق	59
556-563	أ.م.د. أسماعيل هادي جلوب الباحثة رفيف قاسم عباس	Speech Recognition using Discrete Wavelet Transform and Neural Network	60
564-585	أ.م.د. ظاهر عباس رضا الباحثة عذراء حسن عودة	قياس الفجوة في تطبيقات الحكومة الالكترونية	61
586-602	أ.م.د. وليد عبدالله أرحيمه الباحثة وفاء ايوب	تميز الصور الرقمية بالاعتماد على استخلاص السمات النسيج وخوارزمية النمط الثنائي المحلي (LBP)	62

## تصنيف مجاميع البيانات الطبية باستخدام خوارزمية الشبكات العصبية

أ. م. د. وليد عبد الله ارحيمه      الباحثة هديل صادق احمد

الكلية التقنية الإدارية - بغداد

الجامعة التقنية الوسطى

### المستخلص

ان ضخامة البيانات والمعلومات وتزايد احجامها ( storage size ) وابعادها ( dimension ) وذلك نتيجة دخول العالم الرقمي بمختلف الوظائف وتشكيل مجاميع البيانات ومعلومات حيث ادى ذلك الى زيادة حجمها وابعادها بشكل كبير .

ان وجود تحليلات محددة يمكن ان تساهم في فصل مجاميع البيانات الطبية والوصول الى تشخيص ملائم باعتماد على نتائج التحاليل وهو هدف يمكن تحقيقه من خلال الشبكات العصبونية خوارزمياتها المختلفة تتضمن البحث اخذ مجاميع البيانات الطبية تضمنه نتائج تضمنه نتائج تحليلين هما :

نتائج تحليل الكبد (131) ، نتائج تحليل فقر الدم (43) وعدد من الحالات بلغت (175) تتم اعتماد طريقتين من طرق الشبكات العصبونية وتطبيقاتها على مجاميع البيانات وهي :  
( multilayer perceptron network ) ( radial basic function network ) اظهرت النتائج اختلاف متوسط مربعات كمقياس لمدى جودت وامثليه وتصنيف مجموعة البيانات باعتماد طريقة محددة للشبكة العصبونية .

يمكن اخذ مجاميع بيانات اخرى مثلا البيانات الانتاجية المصنعية كما يمكن اخذ طرق شبكات عصبونية اخرى ( generic algorithms ) فضلا عن اعتماد تحليل التمييز ( discrimination analysis ) ومقارنة النتائج.

### Classification of medical data sets using neural network algorithm

#### Abstract

The large volume of data and information and the size and dimensions of storage (dimensions) and the result of the entry of the digital world in various functions and the formation of data aggregates and information, as this led to the size and dimensions of large. The existence of specific analyzes can contribute to the separation of medical data sets and access to an appropriate diagnosis based on the results of analyzes, a goal that can be achieved

through neuronal networks. The various algorithms include the study of the collection of medical data sets included in the results contained in the results of two analyzes (liver analysis results (131), Results of analysis of anemia (43) and number of cases reached (175) Two methods of methods of neural ( multilayer ) networks and applications are adopted on the totals of data: redial basic function network. The results showed ) ( perceptron network ) that there was a difference in the mean squares as a measure of the quality, equation and classification of the data group by adopting a specific method for the neural network. Other data sets, for example, can be taken as labor productivity data, other neural networks (genetic algorithms ) can be taken as well as discriminative analysis and comparison results

### (1) مقدمه ( Introduction ) :

ان مجاميع البيانات الطبية تمتلك محتوى معلوماتي عالي المستوى لا يظهر لا عند تحويل هذه البيانات على وقت خوارزميات محددة تهدف الى توظيف المعلومات التي تمتلكها هذه البيانات في مجال تحليل اخطاء التشخيص التي قد تحصل كمرافق مهم لهذا النوع من البيانات وفي هذا المجال حصل تم اجراء العديد من البحوث

❖ بحث كل من ( Gilbert Reibnegger ورفاقه ) عام 1999 حيث تضمن الشبكات العصبية الاصطناعية في طب المختبرات والنتائج الطبية حيث وجد ان استخدام ل ANN ذات اهمية في عملية التدريب والاختبار واكثر التطبيقات للشبكة تكون تحت اشراف او غير خاضعة الاشراف حيث يكون النتائج المختبرية باستخدام للخوارزمية ANN التي تم تدريبها بواسطة BP افضل بكثير من استخدام الطرق التقليدية المتمثلة بانحدار اللوجستي وتميز الخطي في حل مشكلة التدريب المتكرر للبيانات حيث مقارنة تطبيقات ANN في تشخيص الزائدة الدودية وكذلك معرفة عدد المصابين بأمراض السرطان من خلال تحليل الدم المريض وظهرت النتائج ان الشبكات ANN الخاضعة للتدريب بواسطة BP افضل من الشبكات غير خاضعة لأشراف او المراقبة.[1]

❖ اما عام 2001 قدم الباحثين ( Markus Brameier and Wolfgang Banzhaf ) ببحث يتضمن مقارنة بين البرمجة الخطية الجينية والشبكات العصبية في استخراج البيانات الطبية حيث قدم البحث شكلا جديدا من البرمجة الجينية الخطية ( GP ) وتناقش طريقتين (1) استخدام خوارزمية فعالة في لغاء رمز intron و (2) نهج demetic ليوازي تقريب النظام بعد تسريع وقت التشغيل مهما بشكل خاص عند تشغيل مع مجموعات البيانات المعقدة حيث يتم مقارنة بين اداء GP على مشاكل التطبيق الطبي من قاعدة البيانات القياسية مع نتائج التي تم الحصول عليها من قبل الشبكات العصبية حيث تبين النتائج ان استخدام رمز intron يؤدي الى انخفاض كبيرة في وقت التشغيل وكذلك انخفاض اجيال من الخوارزميات لكن اداء وقت التشغيل يتزايد مع استخدام GP لذلك لها اهمية في التعامل مع البيانات الكبيرة في مجال الطب اما نتائج استخدام

demetic في GP يكون افضل في تعقيب النتائج ويمكن حفظ وقت التدريب الضائع يمكن استخدام المعلومات حول حجم الفعال للبرامج الجينية.[5]

❖ اما في عام 2006 قام الباحث (Paulo J. Lisboa ورفاقه ) ببحث يتضمن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في دعم اتخاذ القرار في مرض السرطان حيث اجريت تقارير نظامية حول استخدام ANN كاداة لصنع القرار حيث ان عدد التجارب السريرية وتجارب المعاشية ازدادت التي تتطوي على استخدام ANN حيث تضمنه الدراسة 396 حالة شملت استخدام ANN في السرطان كان 27 من حالات التجارب السريرية وتجارب المعاشية حيث ظهرت 21 حالة استفادة من الرعاية الصحية و6 حالة لم تفعل ذلك حيث تحتاج هذه الدراسة الى تطبيق منهجية اكثر شمولا ولتي تكون لها تأثير على تصميم الدراسة ومعالجة بعض المخاطر الاكثر شيوعا من النماذج التجريبية للتشخيص الطبي والتي تستخدم النماذج الدالة تقريبه غير خطية التي تشمل الشبكات العصبية الاصطناعية حيث تحتاج الى تعديل بعض السيناريوهات لخاصة بالطبيب حول احتمال حدوث تشخيص معين والي يمكن تنفيذه عمليا ضمن اطار نسبية الاحتمال.[3]

❖ في عام 2008 قام الباحث ( Maciej A. Mazurowskia ورفاقه ) بحث تناول تدريب وتصنيف الشبكة العصبية لاتخاذ القرارات الطبية واثر مجموعات البيانات غير المتوازن على اداء التصنيف حيث تم تشخيص البيانات السريرية لمرضى سرطان الثدي حيث تبين الدراسة ان اداء المصنف يتدهور مع اختلال غير متوازن في فئة بيانات التدريب غير متوازنة حيث تبين زيادة عدم التوازن طبقي في مجموعة بيانات المصنف له تأثير ضار تدريجي على اداء اختبار المصنف الذي تم قياسه من قبل auc وان استخدام خوارزمية back propagations افضل من خوارزمية ps0 في للبيانات التدريب غير متوازنة خاصة مع نموذج بيانات صغيرة وكبيرة [2]

❖ اما في عام 2013 قام كل من ( Filippo Amato ) بحث بعنوان (الشبكات العصبية الاصطناعية في التشخيص الطبي) حيث مناقشة مشكلة تبسيط عملية التشخيص في الروتين اليومي وتجنب خطأ التشخيص والذكاء الاصطناعي استخدم الاساليب خاصة التشخيص بمساعدة الكمبيوتر والشبكات العصبية الاصطناعية وان خوارزميات التعلم التكيفي يمكن التعامل مع انواع مختلفة من البيانات الطبية ودمجها في تصنيفها النواتج وسوف نحدد امثلة في كيفية استخدام القدرات الاصطناعية الشبكات العصبية في التشخيص الطبي ونستج ان الشبكات العصبية الاصطناعية ( ANN : 1 ) القدرة على معالجة كم كبير من البيانات (2) انخفاض احتمال التقاضي عن المعلومات ذات الصلة (3) تقليل وقت التشخيص اثبت Ann انها مناسبة لتشخيص مختلف الامراض وزيادة دقة التشخيص ويزيد من رضى المرضى[4]

❖ وفي عام 2016 قام الباحث ( Haya Al-Askar ) واخرون ببحث يتناول موضوع الشبكات العصبية المتكررة في تصنيف وتحليل البيانات الطبية يبين ان الشبكات العصبية المتكررة اظهرت

تحسينات كبيرة عند استخدامها للتعرف على انماط في تحليل السلاسل الزمنية الطبية وحصلت على درجة عالية من الدقة في تصنيف الاشارات سوف تحتوي الاشارات الطبية المسجلة في تطبيقات مختلفة على ضوضاء وقد ينتج عنها خطأ او بسبب ادوات التسجيل لذلك سوف نقوم بمعالجة مسبقة للبيانات لاستخراج الميزات وازالة الضوضاء وقد تقدم دراسة الحالة باستخدام شبكة ذلك بتصنيف اشارات الرحم الكهربائي في الرحم بالتنبؤ بالتوصيل بين الولادات والولادة قبل الاوان للحوامل وجرت هذه الدراسة في الاردن ونستنتج منها ان RNNS افضل في دقت التصنيف من شبكة MLP لان لديها قدرة افضل وتم استخدام RNNS لتصنيف اشارات EHG والتي تعد واحد من الطرق التشخيصية للكشف عن المخاض وتبين ان RNNS تمكن نجاح تصنيف اشارات EHG مع SAR عالية. [ 6 ]

❖ اما في عام 2017 قام الباحث (Jasmina Đ. Novakovic) ببحث حل مشاكل التصنيف الطبي مع الشبكات العصبية RBF وطرق الفلتر بمناقشة مشكلة تجنب مشاكل التشخيص الخاطئ وذلك باستخدام التعلم الآلي ان تشخيص الاورام وامراض القلب والتهاب الكبد وبعض مشاكل الطبية التي استخدمتها في الشبكات العصبية الاصطناعية ويهدف الى بناء مقارنات مختلفة لنهج الخوارزمية لنظام لبناء الذي يتعلم من الخبرة ويجعل القرارات والتنبؤات ويقلل العدد المتوقع للنسبة التشخيص ونستنتج ان يجب استخدام تقنيات لحل مشاكل تقليل الابعاد في البيانات مثل طرق المجمع واستخلاص السمات وتحليل ومقارنة ويمكن لهذه التقنيات ايضا تحسين اداء الخوارزميات وتصنيف التعلم [7]

اما في هذا البحث قد تم اخذ مجاميع بيانات طبية نتائج تحليل الكيمياء السريرية لعدد من الحالات ( cases ) وتطبيق طريقتين من طرق الشبكات العصبونية باعتماد تقسيم البيانات الى مجموعتين (مجموعة التدريب training group ) (مجموعة الاختبار testing group) اظهرت النتائج اختلاف متوسط مربعات الخطأ كمقياس لي جودة التصنيف فضلا عن اختلاف طريقة التدريب والاختبار.

## (2) هدف البحث: Research objective

يهدف البحث الى الوصول الى التشخيص الامثل ( optimal identification ) من خلال تقليل معامل مربعات الخطأ ( mean square error ) المرافق للعملية التصنيفية .

## (3) اهمية البحث: Research Importance

ان تصنيف مجاميع البيانات الطبية يمكن يرافقه خطأ في التشخيص (تشخيص الحالة على انه مصاب وهو غير مصاب ،وتشخيص حالة على انه غير مصاب وهو مصاب) وهذا يمكن ان يصاحبه كلف تصنيف غير دقيق يمكن ان يساهم في زيادة خطأ التصنيف .

## (4) مقدمة الشبكات العصبية الاصطناعية introduction artificial neural network

تعتبر الشبكات العصبية من اهم المجالات الذكاء الاصطناعي التي يمكن تطورا هاما ملموسا في طريقة التفكير الانساني وتطور فكرة الشبكات العصبية حول محاكاة العقل البشري باستعمال الحاسب الالي وقد يعود التطور المنظور في هذا المجال الى العديد من الدراسات التي تمت في مجال معالجة العصبية (NERUAL PROCESSING) اذا ان المبدأ العام لبناء الشبكات العصبية الاصطناعية هو تحقيق نظام لمعالجة المعلومات للوصول الى اقرب نقطة لكفاءة الانسان كما يمكن ان تساهم الشبكات العصبية الاصطناعية في بناء انظمة ذكية وبشكل مشابه للخلية العصبية البيولوجية الانسان تتميز بقدرتها على التعلم والادراك تحتوي على قاعدة معلومات ذات خصائص معينة تجري فيها عمليات معالجة لحل العديد من المشاكل للجوء الى عمليات معقدة.[8]

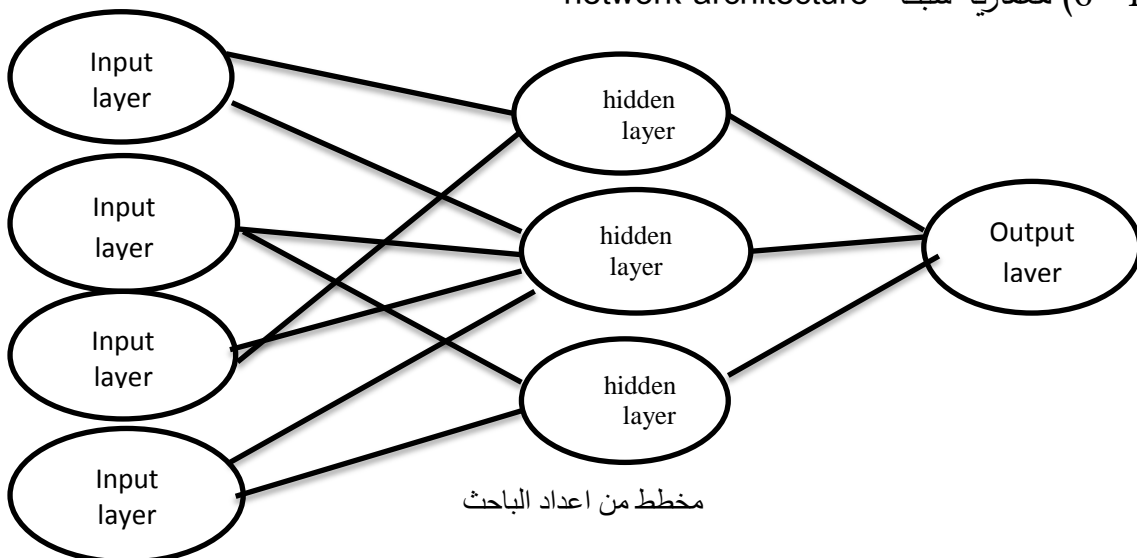
### (5) تعريف الشبكات العصبية الاصطناعية: artificial neural network

وهي تقنيات حسابية مصممة لمحاكاة الطريقة التي تؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة وتعتبر الشبكة الاصطناعية نوع من الخوارزميات الرياضية التي تعطي حلا لعدد من المشكلات وتكون مكونه من وحدات معالجة بسيطة هذه الوحدات ماهي لا عناصر حسابية تسمى عصبونات او عقد neuron node تشبه الشبكة العصبية الاصطناعية مع الدماغ بشري في انها تكتسب المعرفة بالتدريب بتخزين هذه المعرفة باستخدام قوى وصل داخل العصبونات تسمى الاوزان المتشابكة [8].

### (6) شبكة وظيفة التنشيط الشعاعي: radical basic function network

تعتبر هذه الشبكة احدى شبكات العصبية الاصطناعية التي تم صياغتها من قبل Broomhead and Lowe في عام 1988 حيث تمثل هذه الشبكة جيد جدا في عملية التصنيف البيانات التي تحتوي على نسبة من الضوضاء وكذلك تقسم لشبكة اما ذات طبقة واحدة ومتعددة الطبقات حيث تستخدم الشبكة في النماذج التمثيل الخطي وغير الخطي وتم استخدامها هذه الشبكة في العديد من المجالات كدالة تقريبت التنبؤ الزمنية والتصنيف ومراقبة النظام. [7]

#### (6-1) معمارية شبكة network architecture



تتكون الشبكة من ثلاث طبقات تسمى الطبقة الاولى بطبقة المدخلات و اخر بطبقة الاخراج وتحتوي مجموعة من الطبقات المخفية كقاعدة تتلقى كل طبقة مدخلات الاشارة وتنتقل الى طبقة المخفية التي تكون وظيفة التنشيط هي غير خطي وهي radical basic function وتكون المخرجات عبارة عن مجموعاً مرجحاً من طبقة المخفية وتكون الناتج مخرجات خطي [ 10 ]

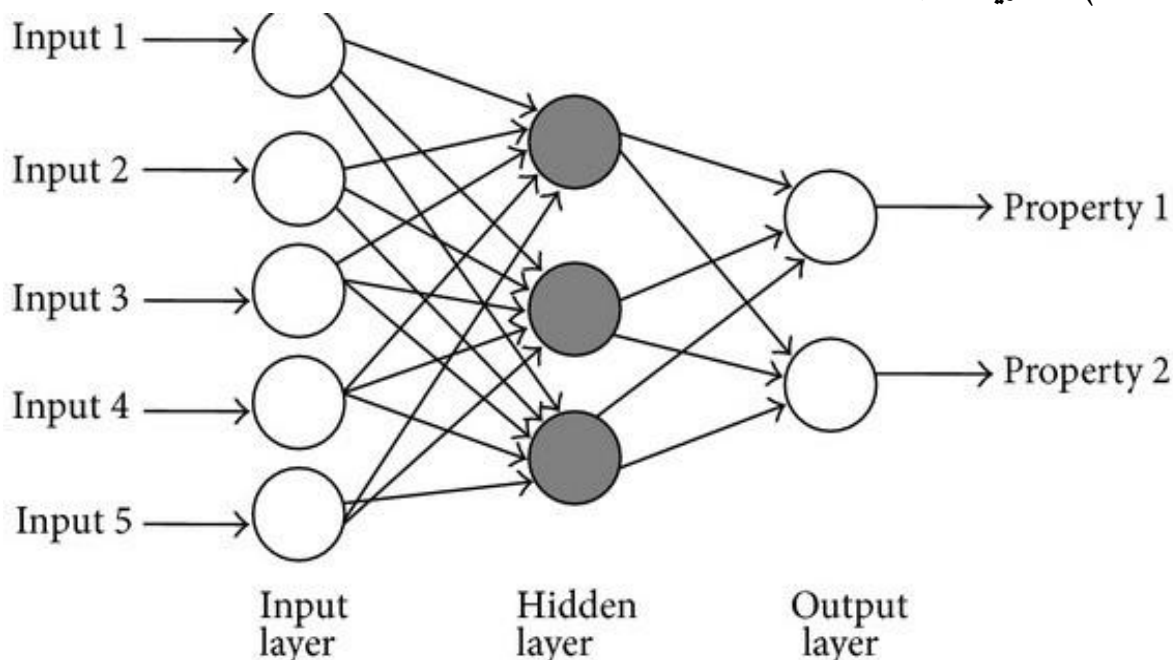
## (6-2) خوارزمية تدريب RBF

- 1) net = in it RBF Network (in, out, hidden);  
do {
- 2) find the vector data that produces the highest error
- 3) i = find Max Network Error (data, net); // i = index vectors
- 4) add a layer of RBF neurons in the same place where
- 5) the vector data add RBF Neuron (net, width, data (i));
- 6) data (i) = midpoint
- 7) find the overall network error
- 8) Net Error = train Output Weights (net, data);}
- 9) while (Net Error > Max Error)

## (7) شبكة العصبية multilayer perception

تعتبر هذه الشبكة احدى الشبكات العصبية المتطورة حيث تم استخدامها في كثير من التطبيقات التي تستخدم طريقة التدريب تحت اشراف حيث يكون بيئة عمل هذه الشبكة هي (feed forward) حيث تستخدم هذه الشبكة وظيفة التنشيط غير خطية no liner وان خوارزمية التدريب للشبكة هي خوارزمية الانتشار الخلفي back-propagation [10].

## ( 7-1 ) معمارية الشبكة network architecture



تتكون الشبكة من ثلاث طبقات هي: طبقة مدخلات input layer وطبقة مخفية hidden layer طبقة مخرجات output layer حيث تتكون كل طبقة من مجموعة من العقد node حيث تتكون من اكثر من العقد حيث ترتبط كل عقدة بالعقد التي تليها ومنتشر على جميع الطبقات حيث تقوم



طبقة المدخل لتقلي الإشارة في اتجاه واحد ولا توجد حلقة بين طبقات بينما الطبقة المخفية تتكون من عدد طبقات وتكون وظيفة التنشيط غير خطية واما طبقة المخرجات هي المسؤولة على اخراج اتخاذ القرار والتنبؤ بمدخلات الشبكة العصبية وتكون وظيفة التنشيط في طبقة خطية وتسمى هذه البيئة الشبكة feed forward [9].

## (2) خوارزمية التدريب Back-propagation training algorithm

```

1 Network ← Construct Network Layers();
2 Networkweights Initialize Weights(Network, Problem Size);
3 for i = 1 to iterationsmax do
4 Pattern ← Select Input Pattern (Input Patterns);
5 Outputi ← Forward Propagate (Patterni, Network);
6 Back ward Propagate Error(Patterni, Outputi, Network);
7 Update Weights (Patterni, Outputi, Network, learnrate);
8 end
9 return Network ;.....[8]
    
```

## (8) نتائج البحث research results

بعد تطبيق الطريقتين السابقين على مجاميع البيانات الخاصة (بنتائج تحليل فحص الكبد) ظهرت لدينا النتائج التجريبية التالية :

multilayer perception network (1)

يبين جدول رقم (1) نسبة التدريب والاختبار

	N	Percent
Training	7	87.5%
Testing	1	12.5%
Valid	8	100.0%
Excluded	250	
Total	258	

يظهر لنا في الجدول (1) اعتماد التدريب بالنسبة (87.5%) مقابل الاختبار (12.5%) والتي يقابلها في الجدول اعداد مفردات وهي (7) للتدريب (1) الاختبار.

يبين الجدول رقم (2) نسبة مربعات الخطأ

Training	Sum of Squares Error	.002
	Relative Error	.001
	Training Time	00:00:00.031
Testing	Sum of Squares Error	9.579E-6
	Relative Error	. <sup>b</sup>

يظهر لنا في جدول (2) تبين لنا ان هذه الطريقة متوسط مربعات الخطأ للتدريب بمقدار (0.02) وبي خطأ علائقي بمقدار (0.01) وقت مستغرق للتدريب (00.00.00.031) و اما في الاختبار يكون متوسط مربعات الخطأ (9.579) .

2 ( طريقة radial basic function network

يبين جدول رقم (3) نسبة التدريب والاختبار

		N	Percent
Sample	Training	4	66.7%
	Testing	2	33.3%
	Valid	6	100.0%
	Excluded	252	
	Total	258	

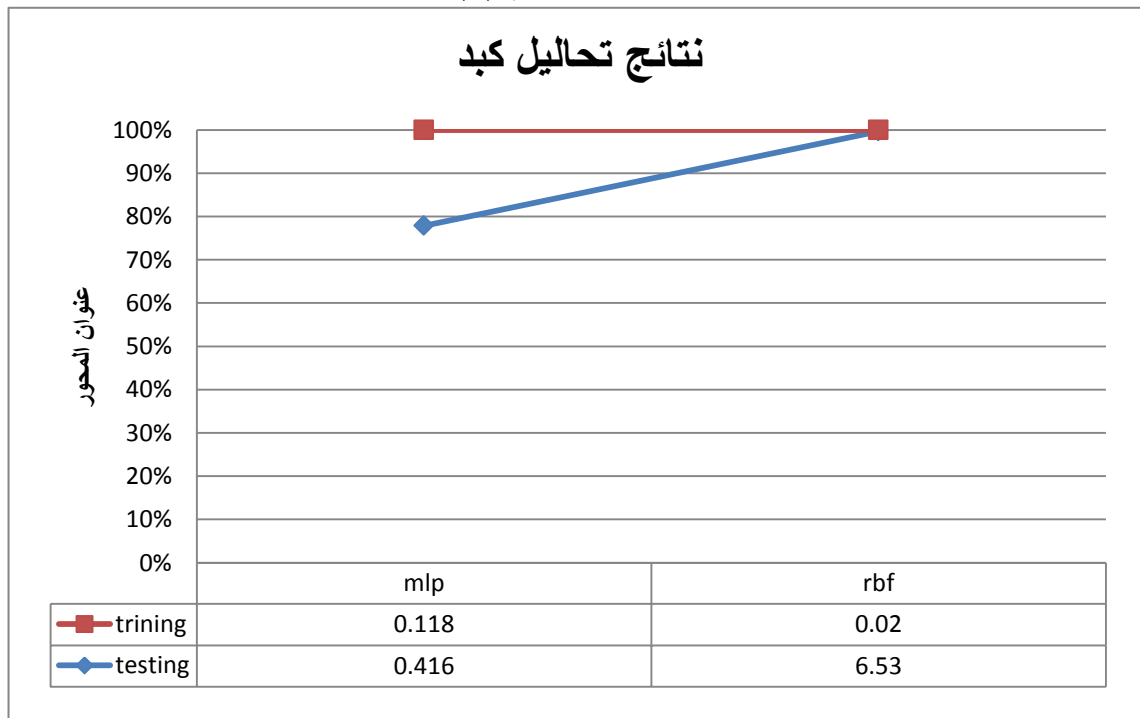
يظهر جدول رقم (3) نتائج تدريب بالنسبة (66.7% ) مقابل الاختبار بالنسبة (33.3%) التي يقابلها اعداد مفردات للتدريب (4) والاختبار (2) .

يبين الجدول رقم (4) نسبة مربعات الخطأ

Training	Sum of Squares Error	1.025
	Relative Error	.684
	Training Time	00:00:00.251
Testing	Sum of Squares Error	.027 <sup>a</sup>
	Relative Error	.058

يظهر جدول رقم (4) بملاحظة نتائج تبين ان متوسط مربعات الخطأ للتدريب (1.025) وبي خطأ علائقي (0.684) وقت تدريب (00:00:00:251) بينما مجموع مربعات الخطأ الاختبار (0.027).

مخطط رقم (1)



مخطط (1) يبين نسبة مربعات الخطأ للطريقتين اعلاه

• تحليل نتائج فقر الدم بطرقتين :

multilayer perception network

يبين جدول رقم ( 5 ) نسبة التدريب والاختبار

	N	Percent
Training	26	81.3%
Testing	6	18.8%
Valid	32	100.0%
Excluded	12	
Total	44	

نتائج (جدول 5) تظهر لنا اعتماد التدريب بالنسبة (81.3% ) مقابل الاختبار (18.8%) والتي يقابلها في الجدول اعداد مفردات وهي (26) للتدريب (6) الاختبار. يظهر الجدول رقم ( 6 ) نسبة مربعات الخطأ

Training	Sum of Squares Error	.118
	Relative Error	.009
	Stopping Rule Used	1 consecutive step(s) with no decrease in error
	Training Time	00:00:00.063
Testing	Sum of Squares Error	.416
	Relative Error	.106

جدول رقم (6) بملاحظة ان متوسط مربعات الخطأ للتدريب (0.118) وبني خطأ علائقي (0.009) وقت تدريب (00:00:00:063) بينما مجموع مربعات الخطأ الاختبار (0.416) وبني خطأ علائقي (106).

(2) طريقة redial basic network

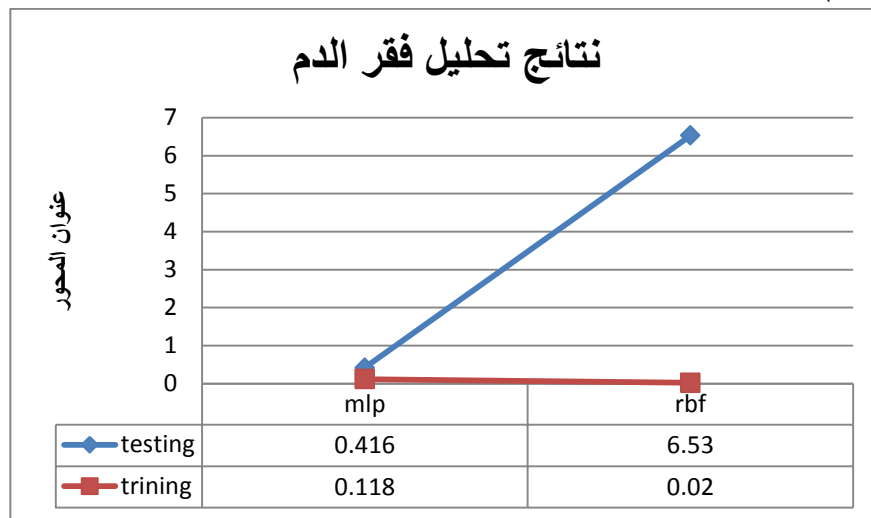
يبين جدول رقم ( 7 ) نسبة التدريب والاختبار

	N	Percent
Training	25	71.4%
Testing	10	28.6%
Valid	35	100.0%
Excluded	9	
Total	44	

نتائج (جدول 7) يظهر لنا اعتماد التدريب بالنسبة (71.4% ) مقابل الاختبار (28.6%) والتي يقابلها في الجدول اعداد مفردات وهي (25) للتدريب (10) الاختبار  
الجدول رقم ( 8 ) نسبة مربعات الخطأ

Training	Sum of Squares Error	.002
	Relative Error	.000
	Training Time	00:00:00.078
Testing	Sum of Squares Error	6.530 <sup>a</sup>
	Relative Error	.626

جدول رقم (8) بملاحظة ان متوسط مربعات الخطأ للتدريب (0.02) وببي خطأ علائقي (0.0) وقت تدريب (00:00:00:078) بينما مجموع مربعات الخطأ الاختبار (6.530). وببي خطأ علائقي (0.626).



مخطط (2) نسبة مربعات الخطأ للطريقتين اعلاه

### (9) الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات :بعد تطبيق الطرق المحددة في البحث على مجاميع البيانات الطبية استنتاج عدد من النقاط اهمها :

(1) اختلاف الوقت المستغرق كلفة المصاحبة في التحليل من طريقة الى اخرى ومن مجموعة الى اخرى نستنتج ان الوقت المستغرق في MLP نتائج تحاليل الكبد هو (00:031) بينما RBF (00:251)

بينما نتائج تحاليل فقر الدم كانت الوقت المستغرق للطريقة MLP هو (00:063) بينما طريقة RBF (00:078) .

(2) اختلاف متوسط مربعات الخطأ في

- نتائج تحاليل الكبد للطريقة MLP للتدريب نسبة هي (0.002) في مرحلة الاختبار تكون نسبة (9.579) بينما طريقة RBF للتدريب هي (1.025) في مرحلة الاختبار (0.027).

- نتائج تحاليل فقر الدم للطريقة MLP للتدريب (0.118) في مرحلة الاختبار (0.416) بينما RBF للتدريب (0.02) الاختبار (6.530). كمقياس مدى دقة الطريقة في مجال التصنيف

(3) تأثر وقت التصنيف ودقة التصنيف بالنسبة المئوية لي مرحلتين للتدريب والاختبار.

### التوصيات :

(1) اعتماد طرق اخرى لتحليل مجاميع البيانات الطبية مثل المنطق المضرب .

2) اعتماد مقاييس مقارنه اخرى لقياس مدى جودة طريقة التصنيف متوسط مربعات الخطأ النسبي ومتوسط مربعات الخطأ المطلق .

3) اخذ مجاميع البيانات المركبة (compound data) للوصول الى دقت تشخيص اعلى من خلال المزج بين التحليل العنقودي وتحليل الشبكات العصبية والوصول الى وقت اقصر متوسط وتحليل اقل

### المصادر ( references )

- 1) Tafeit, E., & Reibnegger, G. (1999). Artificial neural networks in laboratory medicine and medical outcome prediction. *Clinical chemistry and laboratory medicine*, 37(9), 845-
- 2) Mazurowski, M. A., Habas, P. A., Zurada, J. M., Lo, J. Y., Baker, J. A., & Tourassi, G. D. (2008). Training neural network classifiers for medical decision making: The effects of imbalanced datasets on classification performance. *Neural networks*, 21(2-3), 427-436.
- 3) Lisboa, P. J., & Taktak, A. F. (2006). The use of artificial neural networks in decision support in cancer: a systematic review. *Neural networks*, 19(4), 408-415.
- 4) Amato, F., López, A., Peña-Méndez, E. M., Vañhara, P., Hampl, A., & Havel, J. (2013). Artificial neural networks in medical diagnosis.
- 5) Brameier, M., & Banzhaf, W. (2001). A comparison of linear genetic programming and neural networks in medical data mining. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 5(1), 17-26.
- 6) Al-Askar, H., Radi, N., & MacDermott, Á. (2016). Recurrent Neural Networks in Medical Data Analysis and Classifications. In *Applied Computing in Medicine and Health* (pp. 147-165).
- 7) Novakovic, J. Đ., & Veljovic, A. (2017). Solving medical classification problems with RBF neural network and filter methods. *International Journal of Reasoning-based Intelligent Systems*, 9(2), 80-89.
- 8) Brownlee, J. (2011). *Clever algorithms: nature-inspired programming recipes*. Jason Brownlee.
- 9) Zurada, J. M. (1992). *Introduction to artificial neural systems*(Vol. 8). St. Paul: West publishing company.
- 10) Abdella, M., & Marwala, T. (2005, April). The use of genetic algorithms and neural networks to approximate missing data in database. In *Computational Cybernetics, 2005. ICC 2005. IEEE 3rd International Conference on* (pp. 207-212). IEEE.