١٢٦
١٣٠
ن)٥

كلية التجارة جامعة طنطا

الرقم العام ٤٤٦ ت

المجلة العلمية

التجارة والتمويل

٤٠

المجلة العلمية التجا..
GN:11154881.79
Vol:2 ع.
330.5 م.
40/330

العدد الثانى ٢٠٠١

الفـــــهـــــرس

البحـــث	الصفحات
١ - استخدام نموذج تقنيات الشبكات العصبية فى التنبؤ بإستمرار الوحده المحاسبيه بالتطبيق على شركات قطاع الأعمال العام المصرى	
الدكتور / طلعت عبد العظيم متولى	١-٣١
٢ - دراسة إستكشافية لطرق المحاسبة عن إندماج الأعمال فى جمهورية مصر العربية وأثرها على ربحية وأسعار الأسهم	
الدكتور / سمير كامل محمد عيسى	٣٥-٨٧
٣- أثر ضغوط العمل على درجة الإحباط الوظيفى (دراسة ميدانية على شركات قطاع الأعمال العام المصرى للأدوية)	
الدكتور / عادل عبد المنعم المسدى	٩٠-١٣٥
٤ - إختلاف الإدراك بين الذكور والإناث بخصوص نمط ومرونة وفاعلية النمط القيادى وفقاً للنموذج الأساسى لنظرية القيادة الموقفية (SLT-I) بالتطبيق على المجال الأكاديمى	
الدكتور / محمد عبد العزيز أبو العنين	١٣٩-١٩٠

الفهـــــرس

البحـــث	الصفحات
٥ - تحليل مسارى لأثر المواطنة التنظيمية على صنع القرارات الأخلاقية الدكتـور / محمـد جـلال سليـمـان	١٩٥-٢٥٦
٦ - الأعمال الإلكترونية فى المصارف حالة الأردن الدكـتـور / غـالب عـوض الرفـاعى	٢٥٩-٢٨٧
٧ - دراسة العوامل المؤثرة على تمكين العاملين (بالتطبيق على وحدات الحكم المحلى بمحافظة المنوفية) الدكـتـورة / معـالى فـهـمى حـيـدر	٢٩٠-٣٢٦
٨ - الأزمة الإقتصادية فى الأرجنتين وأهم الدروس المستفادة (مع الإشارة إلى مصر) الدكـتـورة / إيمان مـحـمـد مـحب زكى	٣٣١-٣٧٢

استخدام نموذج تقنيات الشبكات العصبيه
فى التنبؤ باستمرار الوحده المحاسبيه
بالتطبيق على شركات قطاع الاعمال العام المصرى

دكتور
طلعت عبد العظيم متولى
كليه التجاره .جامعه طنطا

استخدام نموذج تقنيات الشبكات العصبية
فى التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية
بالتطبيق على شركات قطاع الأعمال العام المصري

دكتور
طلعت عبد العظيم متولى
كلية التجارة جامعة طنطا

القسم الأول
إطار البحث

١-١ مقدمة

يعرض هذا البحث دراسة علمية وعملية لاستخدام نموذج علمي ، يستند بصفة أساسية على تقنيات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية ، بالتطبيق على شركات قطاع الأعمال العام المصري .

وتعتبر تقنيات الشبكات العصبية أحد فروع الذكاء الاصطناعي ، الذي أحدث تطورا فى طريقة ميكنة الفكر البشرى . وتبنى فكرة تقنيات الشبكات العصبية على محاولة محاكاة عمل المخ البشرى .

وظهرت تقنيات الشبكات العصبية نتيجة للصعوبات التي بدأت تواجه الأنظمة الخبيرة Expert system ، ومن هذه الصعوبات الثلاث مشكلات الآتية :Zehedi,F.,1993

١- طول الوقت اللازم لتصميم البرنامج الخاص بنظام الخبرة.
٢- مشكلات إدخال البيانات والعمليات الحسابية وعرض البيانات .
٣- الحاجة إلى وجود أفراد ذوات مهارات تكنولوجية عالية وهم مهندسي المعرفة Knowledge Engineers لتصميم وتركيب القواعد Rules لإدخالها فى قواعد المعرفة Knowledge Base

وتقنيات الشبكات العصبية مستمدة من الأبحاث الخاصة بالمخ والنظام العصبي للإنسان ، وهى عبارة عن مجموعة من الوسائل الرياضية التي تقوم بأدق الوظائف بنفس إجراءات النظام البيولوجي للإنسان.

بالرغم أن تقنيات الشبكات العصبية تعاملت مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي artificial intelligence مثل التطبيقات العسكرية والطبية وعلوم الكمبيوتر، ولكن هناك خصائص مختلفة للمجالات التي يمكن استخدام فيها تقنيات الشبكات العصبية فى مجال العلوم الاجتماعية، وبالأخص في المجال المحاسبي .

والجدول التالي يوضح أن هناك خمسة اختلافات بين تطبيق الشبكات العصبية فى العلوم الطبيعية ، وتطبيقها في المجالات المحاسبية :

المجالات	تعقد العلاقات	النظرية التي تصف العلاقات	عدد المتغيرات التجريبية	حجم عينة المتغيرات
العلوم الطبيعية	معقدة جدا(غير خطية)	محدودة جدا	صغيرة (ثلاثة فاقل)	كبيرة جدا
المحاسبة	مبسطة	ضعيفة	خمسة فأكثر	محدودة

المصدر : Trigueiros and Taffler,1996

وفى الآونة الأخيرة ظهرت العديد من الأبحاث في استخدام تقنيات الشبكات العصبية في المجال المحاسبي.

١-٢ طبيعة المشكلة والباعث على الدراسة

مازال هناك اهتمام كبير من جانب الباحثين بموضوع التنبؤ استمرار الوحدة المحاسبية ، وتمثل هذا الاهتمام في تطوير أدوات التنبؤ باستمرار المنشأة . فهناك أبحاث عديدة استخدمت تحليل الانحدار الخطى ذات المتغير الواحد ، وأخرى تناولت تحليل الانحدار المتعدد، وأخرى تناولت تحليل التمايز .وتمثل التطوير الحالي في استخدام أداه مستحدثة هي تقنيات الشبكات العصبية ، وبالبحث المرجعي وجد عدد قليل من الأبحاث المحاسبية الأجنبية ونادرا من الأبحاث العربية استخدمت تقنيات الشبكات العصبية في المجال المحاسبي،ولهذا السبب دفع الباحث إلى تقديم استخدام تقنيات الشبكات العصبية في أحد المجالات المحاسبية، وهو التنبؤ باستمرار المنشأة.

وتقترح الدراسة استخدام نموذج تقنيات الشبكات العصبية للتنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية مع تطبيق هذا النموذج على شركات قطاع الأعمال العام المصري .

١-٣ الهدف من الدراسة

تهدف الدراسة إلى استخدام نموذج تقنيات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية ، ويتحقق هذا الهدف عن طريق تناول العناصر التالية :

١- تعريف تقنية الشبكات العصبية ومراحل تطورها .
٢- الهيكل العام لتقنيات الشبكات العصبية.
٣- الدور الذي يمكن أن تلعبه تقنيات الشبكات العصبية في البحوث التطبيقية المحاسبية .
٤- استخدام نموذج تقنيات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية.

١-٤ منهج البحث

يسلك هذا البحث بصفة أساسية المنهج الإيجابي ،وذلك لدراسة استخدام تقنيات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية ، وذلك لوجود أدلة بحثية بأن تقنيات الشبكات العصبية أكثر ملائمة ودقة من الأساليب الإحصائية مثل تحليل الانحدار وتحليل التمايز. ويتضمن ذلك :

١- البحث المرجعي لتقنيات الشبكات العصبية واستخدامها في المجال المحاسبي .
٢- اقتراح استخدام نموذج تقنيات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية .
٣- تطبيق نموذج تقنيات الشبكات العصبية على عينة من شركات قطاع الأعمال العام المصري، باستخدام أحد برامج الحاسب الآلي لتقنيات الشبكات العصبية .
٤- تحليل وتفسير مخرجات البرنامج .

١-٥ محتويات البحث

لتحقيق أهداف ومنهج البحث ، تم تنظيم البحث ليتضمن :

القسم الأول : إطار البحث

القسم الثاني:التعريف بتقنيات الشبكات العصبية

القسم الثالث: النموذج المقترح لاستخدام تقنيات الشبكات العصبية للتنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية .

القسم الرابع : الدراسة التطبيقية .

القسم الخامس : خلاصة ونتائج البحث.

القسم الثاني

التعريف بتقنيات الشبكات العصبية

٢ – ١مقدمة

تتعدد الاهتمامات بتقنيات الشبكات العصبية فى علوم مختلفة مثل الهندسة ، علوم الكمبيوتر ، علم فسيكولوجيا الأعصاب ، علم النفس ، علم الفلسفة وعلم المحاسبة وعلم الإدارة . وتعدد الاهتمامات بهذه التقنيات يعطى دلالة أكيدة بأن هذه التقنيات لا تعتبر طريقة جديدة فى العمليات الرياضية ، ولكنها تعتبر أنظمة حديثة يمكن تطبيقها فى مجالات متعددة . Shwartz,T.1991;Reid,P.1988;andSmith,J.,1990

ولم تظهر تقنيات الشبكات العصبية فجأة ولكن جذورها تمتد من عام ١٨٩٠ ، والجدول التالي يوضح التطور التاريخي لتقنيات الشبكات العصبية :(بدرى ،وآخرون ، ١٩٩٥)

أهم التطورات التاريخية في مجال الشبكات العصبية

السنة	التطور الرئيسي
1890	- محاولات للتعرف على المخ الآدمي من خلال نظريات عملية حديثة (William James).
1926	- استخدام المخ الآدمي كإطار لتصميم الأجهزة الحسابية الإلكترونية (Alan Turning).
1943	- كتابة مقالة عن كيفية عمل المخ الآدمي (Warren McCulloch) .
1949	- ظهور كتاب يحاول تفسير العلاقة بين "علم النفس"و"علم الفسيولوجيا"، مُركزاً على الأعصاب في المخ الآدمي (Donald Hebb) .
1950	- ظهور أساليب المحاكاة بالحاسب كقوة في مجالات البحوث من خلال التطور في الأجهزة الإلكترونية والبرامج (مختبرات IBM).
1956	- ظهور حقل جديد تحت مسمى"الذكاء الاصطناعي والحساب بالشبكات العصبية"
الستينات	- التوسع في بحوث الشبكات العصبية.
1969	- توقف التطور في مجال الشبكات العصبية بشكل مفاجئ بسبب بحث عن Perceptrons بواسطة Minsky & Papert من خلال نقدهم للطريقة.
1982	- تقديم Hopfield لورقة عن الشبكات العصبية في لقاء National Academy of Sciences ويعتبر بداية جدية للشبكات العصبية.
أواخر الثمانينيات إلي الوقت الحالي	- الاهتمام بالشبكات العصبية وصل ذروته خلال عقد المؤتمرات وظهور المجلات المتخصصة واستثمار الحكومة الأمريكية في مشاريع مهتمة بالشبكات العصبية.

وفى الآونة الأخيرة ظهرت العديد من الأبحاث فى استخدام تقنيات الشبكات العصبية فى المجال المحاسبي، منها التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية Koh&Tan,1999 ، والتنبؤ بأسعار صرف العملات Weigend,1991 ، والتنبؤ بأسعار الأسهم والسندات Wong,F.,1991,Abhyanker,A.,1997 بالإضافة إلى دراسة مخاطر الاقتراض Widrow,B.,1994.

ويرى مبارك وسامي ١٩٩٦ أن المحاسبين يجب أن يولوا عناية فائقة لتلك التقنيات الحديثة فى مجالات المعلومات والمعرفة ، والتكيف معها وإدماجها فى نظام المعلومات المحاسبي ، ذلك لأن الذكاء الاصطناعي ومجالاته المختلفة ، تمثل هدفا هاما للمحاسب ينبغي التركيز عليه وهو ما يوجب احتواء تلك النظم وجعلها جزءا من نظام المعلومات المحاسبي ، وليس أداة مستقلة فى أيدي مهندسي المعلومات الذين قد يستقلون بهذه النظم ، وينافسون بها محاسبي نظم المعلومات المحاسبية.

٢-٢الهيكل العام لتقنيات الشبكات العصبية

هناك عدد من النماذج لتقنيات الشبكات العصبية ولكن من أكثر هذه النماذج انتشارا هو نموذج الانتقال الخلفي Back propagation وذلك لأن هذا النموذج يعتمد على تعديل وتغيير أوزان العلاقات فى الشرائح Layers المختلفة للشبكة العصبية .

ومن مزايا نموذج الانتقال الخلفي : Wong,F.,1991

١- اعتماده على أساس رياضي قوى

٢- يسمح بتعديل العلاقات بين الشرائح المتعددة.

٣- تم تطبيقه في مجالات علمية مختلفة.

بالإضافة إلى المزايا السابقة ، تمتاز تقنيات الشبكات العصبية بالقدرة العالية على الصياغة الرياضية للعلاقات الرياضية غير الخطية المعقدة ، بالإضافة إلى أن هذا الأسلوب لا يحتاج إلى أيه نماذج افتراضية مسبقة لتمثيل البيانات ، بمعنى انه لا يحتاج إلى تحديد فروض مسبقة . (جعفر &المحميد ،١٩٩٩) وتحتاج تقنيات الشبكات العصبية إلي عينات أقل من تحليل التمايز لاختبار مصداقية النموذج .Shanker,1996

وقبل تناول الشبكات العصبية الاصطناعية يجب تناول بعض المفاهيم الأساسية للشبكة العصبية البيولوجية فى مخ الإنسان والمفاهيم المتعلقة بتقنيات الشبكات العصبية:

أولا : مفاهيم الشبكة العصبية البيولوجية

أ : العصب

هو الجزء الرئيسي فى مخ الإنسان ويكون بمثابة وحدة تشغيل بسيطة تقوم باستقبال ومزج الإشارات التي ترسلها الأعصاب الأخرى ، وذلك من خلال هيكل استقبال داخلي يطلق عليه أسم الزائدة الشجرية Dendrites.

ب :الاشتباك العصبي

هو محور الاتصال بين محور الليفة العصبية والزائدة الشجرية للعصب ، وهو عبارة عن وحدة ذات طبيعة كيميائية ، ولكنها تمتلك جانبا كهربائيا يمكننا قياسه ، ويقوم المخ الإنساني بتعديل وتغيير قوة الاشتباك عندما يتعلم أكثر . ويحتوى مخ الإنسان على عشرات المليارات من هذه الأعصاب المتصلة ببعضها البعض بكثافة تفوق التصور الآدمي .

ثانيا : مفاهيم تقنيات الشبكات العصبية

من المفاهيم الأساسية المتعلقة بتقنية الشبكات العصبية مايلى:(لمزيد من التفصيل، Swanson,1995 & Chiane,1996& بدرى١٩٩٥ و حاجى وآخرون ،١٩٩٩)

أ- الطبقات Layers

الطبقات عبارة عن العدد الكلى لطبقات الشبكة العصبية وهى عبارة عن طبقات المدخلات input layer وطبقات المخرجات output layer . مع ملاحظة أن عقد Nodes المدخلات تستخدم فقط لتوزيع الأوزان .

ب- حجم الطبقة Layer size

يحدد حجم الطبقة بحجم الذاكرة المحددة بالبرنامج الخاص بتشغيل الشبكات العصبية .

ج- الدالة العصبية

تنقسم الدالة العصبية الى ثلاث انواع من الدوال :

١- دالة خطية Linear

$$f(x.T) = xT$$

٢-دالة السجمويد Sigmoid

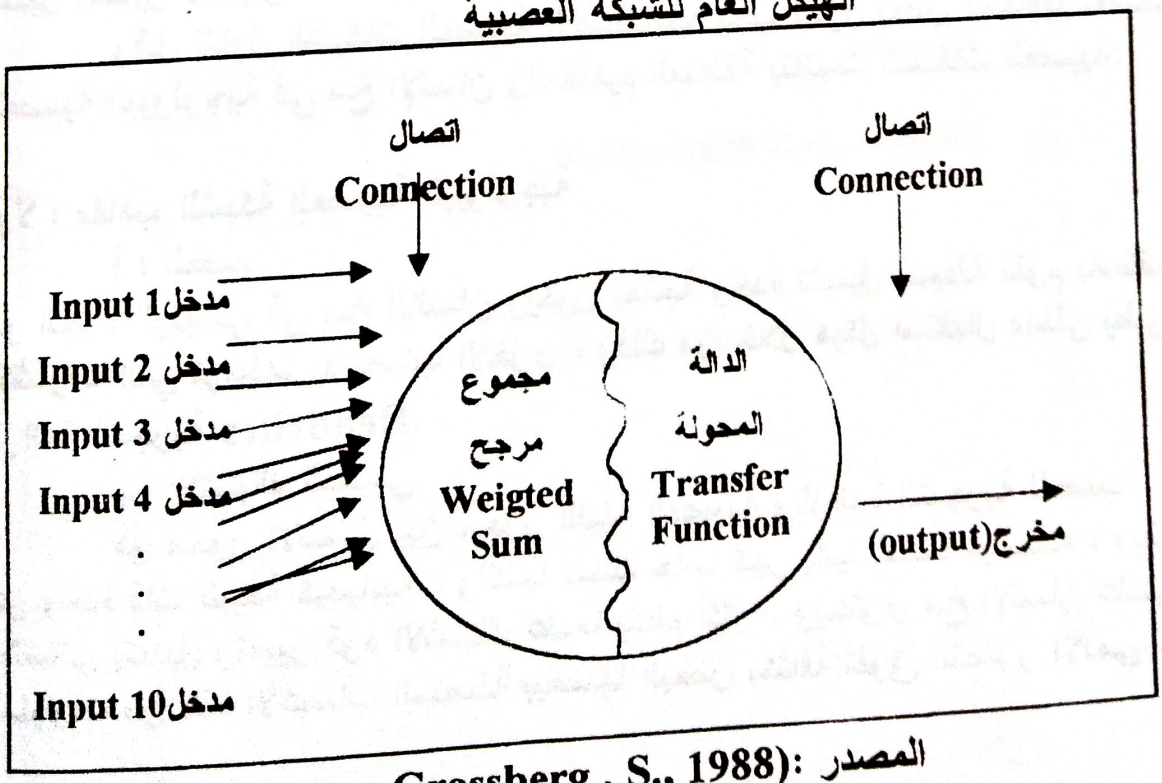
$$f(x,T) = 1(1 - \exp(-xT)$$

٣-دالة الظل الزائدية Hyperbolic

$$f(x,T) = \tanh(xT)$$

يتألف الهيكل العام للشبكات العصبية من الجزء التشغيلي Processing Element الخاص بالاتصالات ، والجزء الخاص بالاتصال بين هذه العناصر Connections.كما يوضحه الشكل التالي :

الهيكل العام للشبكة العصبية



المصدر :(Grossberg , S., 1988 و بدرى ،١٩٩٥)

في هذا الهيكل تقوم المنطقة الخاصة بالتشغيل بتجميع ومزج عدة مدخلات (Inputs) باستخدام نموذج الأوزان Weights المختار، هذه الأوزان تبين مدي فاعلية الاتصال بين المدخلات ومنطقة التشغيل. وهذه الاتصالات بشكل عام تعتبر بمثابة اشتباكات عصبية Synaptic Connections of Neurons . ويقوم الجزء التشغيلي بحساب المجموع المرجح Weighted Sum ، ويتم تحويله من خلال دالة غير خطية يطلق عليها دالة التحويل Transfer Function، للحصول على المخرجات Output من الجزء التشغيلي.ونطلق على هذا المخرج أيضاً مستوي النشاط Activation للجزء التشغيلي.

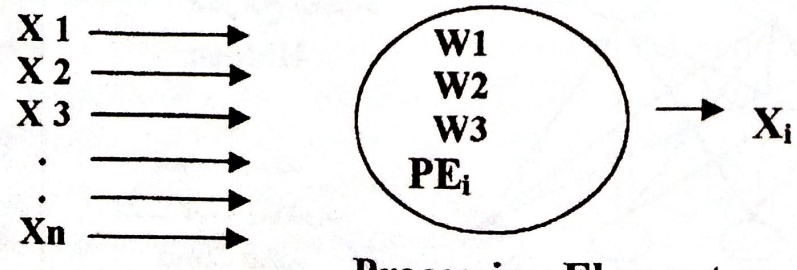
وكل مدخل من المدخلات إلى منطقة التشغيلي يمكن بطبيعته أن يكون منشطاً Excitatory أو مثبطاً Inhibitory (Lippmann, 1987) ويمكن تمثيل هذا النشاط بقيم موجبة أو سالبة بالترتيب. ولتقريب الفكرة يمكن تشبيه المجموع المرجح والمستمد من الجزء التشغيلي بالتصويت في اجتماعات مجلس الإدارة. حيث يكون لكل عضو الحق في صوت واحد فقط (مع أو ضد الموضوع). ولكن أهمية هذا التصويت تزداد مع عدد الأسهم التي يمتلكها العضو في النهاية حيث يتم احتساب المجموع المرجح لهذه الأصوات باستخدام الأهمية النسبية لكل صوت.

٢-٣ التمثيل الرياضي للجزء التشغيلى للشبكة العصبية

يوضح الشكل التالي كيف يمكن تمثيل الجزء التشغيلي رياضياً، ويطلق على طبيعة التمثيل هذه الديناميكا العصبية للجزء التشغيلي Neurodynamics . إن إحدى الصفات الهامة للشبكات العصبية هي بساطة هيكلها حسب ما هو موضح في الشكل. وجدير بالذكر أيضاً أن أجهزة الحاسبات الإلكترونية الحديثة مثلها مثل الترانزيستورات Transistors ، والمقاومات Resistors ، عبارة عن أجراء صغيرة مرتبطة بعضها البعض في أعداد كبيرة وبطرق مختلفة. هذا ينطبق تماماً على الشبكات العصبية، حيث يتم ربط العديد من هذه القطع في شكل قطع منتظمة ومشيدة Building Blocks . وتسمح شبكات الاتصالات لعدة حاسبات آلية بالتخاطب مع بعضها البعض، حيث يطلق على هذه التجمعات اسم شبكة الحاسب الآلي. وبنفس الطريقة يتم اعداد شبكة شبيه بالخلايا العصبية تكون لها القدرة على التخاطب مع البعض، وبالتالي يطلق عليها "الشبكة العصبية" (Kohonen, 1988) .

في داخل الشبكة العصبية تتم عملية منظمة لتجميع وتقسيم الأجزاء التشغيلية في شكل مصفوفات خطية Linear Arrays ويطلق عليها شرائح Layers. وبشكل عام، فإن الأجزاء التشغيلية المخصصة لنفس المستوى تستخدم دالة تحويل واحدة وقوانين تعلم واحدة أيضاً Learning Laws .هذا التنظيم هو الذي يعطي بساطة مطلقة في توصيف كل شبكة والعمليات التي تقوم بها.

التمثيل الرياضى الجزء التشغيلي للشبكة العصبية



Processing Element$_{i(PEi)}$

Summation Function – دالة المجموع

$$I=(Wo*1)+(W_1X_1)+(W2X2)+\ldots\ldots+(WnXn)$$

Transfer Function – دالة التحويل

$$F(K)=(1+e^{-K})^{-1}$$

Output – المخرجات

$$Xi=F(s)$$

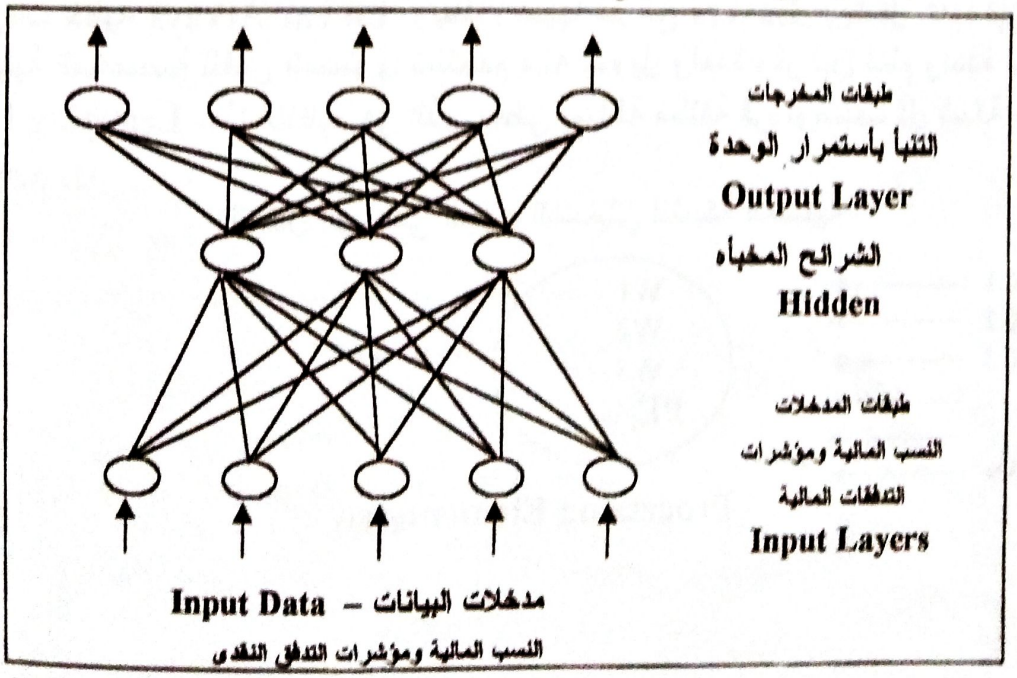
المصدر : Kohonen,1988 & بدرى ،١٩٩٥

٢-٤ الهيكل العام للشبكة العصبية

يصور الشكل التالي شبكة متالفة من ثلاث طبقات، وكما يتضح من الشكل يتم إعطاء البيانات من خلال شريحة المدخل، وتقوم حلقات الاتصال بتحويل المعلومات من شريحة المدخل إلى "الشريحة المخباة" Hidden Layers ومن ثم إلى شريحة المخرج. والشريحة الوسطي تسمي بالشريحة المخباة، لأن مدخلاتها ومخرجتها غير متوفرة للعالم الخارجي ولا ندري ما يجرى بداخلها. ومن خلال الشكل نرى أن جميع الاتصالات مستقبلة من الشريحة السابقة ومرسلة إلى الشريحة التالية. ويطلق على هذا النوع من الإرسال تغذية امامية Feed Forward. وعكس ذلك النوع يطلق عليه تغذية عكسية Feed back ، أو شبكات مرجعية Resonant Networks.

ويمكن اعتبار كل جزء تشغيلي في الشبكة جزءاً مستقلاً وكاملاً، حيث يمكنه أن يعمل دون الاستعانة بالأجزاء الأخرى، ودون أن يكون له دراية بما يجري في الأجزاء التشغيلية المجاورة. ذلك أنه في كل شبكة عصبية يتم إجراء عدة عمليات حسابية مستقلة جارية بشكل متواز Independent Parallel Computation ، وفي نفس الوقت يؤثر كل جزء تشغيلي على سلوك الشبكة ككل لأن مخرجات بعض الأجزاء تتحول إلى مدخلات لأجراء أخرى. ويؤثر الاتصال بين الأجزاء التشغيلية على أداء الشبكة العصبية وذلك من خلال التأثير على طبيعة الدوال التي تستطيع الشبكة أن تعمل بها.والشكل التالى يوضح البناء الأساسى للنموذج المستخدم للتنبؤ بأستمرار الوحدة المحاسبية.

شبكة عصبية مكونة من ثلاثة شرائح ذات اتصال كامل للتنبؤ بأستمرار الوحدة المحاسبية



٢-٥طرق محاكاة الشبكة العصبية

هناك ثلاث طرق محاكاة تستخدمها الشبكة العصبية لاكتشاف العلاقات المعيارية :

أ- المحاكاة بمقارنة قيم المخرجات التقديرية بالفعلية

في هذه الطريقة يتم تجميع عينات من البيانات تحتوى على قيم مدخلات المتغيرات وقيم مخرجات المتغيرات ،ويتم من خلال برنامج الشبكات العصبية بمقارنة النتائج التقديرية لمخرجات المتغيرات لكل عينة مدخلة بالقيم الفعلية لهذه المتغيرات . وبناء على ذلك تقوم الشبكة بإجراء التعديلات على الأوزان النسبية لعقد الاتصال بهدف تقليل الأخطاء في النتائج ، وتعاد عملية المحاكاة تلك عدة مرات إلى أن تصل نتائج الشبكة إلى الآراء المقبولة.

ب- المحاكاة بتقسيم المدخلات إلى عدة مجموعات

في هذه الطريقة العينات المستخدمة في عملية التدريب لا تتضمن أية قيم لمتغيرات المخرجات ، وتتكون البيانات الداخلة إلى الشبكة من عدة قطاعات أو مجموعات Classes . حيث تتدرب الشبكة في هذه الحالة على اكتشاف المميزات غير الظاهرة في مجموعة البيانات المستخدمة في عملية المحاكاة ، ومن ثم استخدام تلك المميزات في تقسيم بيانات المدخلات إلى مجموعات مختلفة فيما بينها ومقارنة داخل كل مجموعة .

ج- المحاكاة بإعادة التدعيم Reinforcement

تبنى هذه الطريقة على أساس الجمع بين طريقتي التدريب بالمقارنات وطريقة التدريب بتقسيم المدخلات ، حيث لا تتضمن الشبكة أية قيم لمتغيرات المخرجات في طريقة المحاكاة بتقسيم المدخلات ، ولكننا نشير للشبكة بصحة نتائجها أو خطئها كما في طريقة المحاكاه بمقارنة قيم المخرجات التقديرية بالفعلية .

وتتميز الشبكات العصبية عن نظم الخبرة بقدرتها على خلق قواعدها الخاصة ، وذلك بالأمثلة التي تقدم لها على شكل بيانات ، حيث إننا لا نحتاج إلى معلومات صريحة وواضحة لتزويد الشبكة بها مباشرة .بل إن أسلوب الشبكات العصبية في التعلم يعتمد أساسا على تعديل الأوزان النسبية لعقد الاتصال ما بين عناصر المعالجة التي تكون بمجموعها الشبكة العصبية لخلق التجانس الأفضل بين المدخلان والمخرجات .(بدرى ،١٩٩٦)

٢-٦طريقة عمل الشبكة العصبية

تأخذ طريقة عمل الشبكة العصبية الخطوات التالية :

أولا :إدخال مدخلات الطبقات إلى البرنامج المستخدم

ثانيا : اختيار عشوائي للقيم الابتدائية للأوزان النسبية بين عقد الاتصال بالشبكة ، أو من خلال تطبيق بعض الأساليب الخاصة فى اختيار هذه القيم الابتدائية .

ثالثا: إجراء عدة عمليات حسابية على العينة المدخلة وذلك من خلال خطوتين متتاليتين أولاهما أمامية Forward والأخرى تراجعية Backward . وفى الخطوة الأمامية يقوم النظام بحساب مخرجات الشبكة للبيانات المدخلة ثم يتم مقارنة المخرجات مع المخرجات المرغوبة او المستهدفة من الشبكة ، وفى النهاية يحسب الخطأ الناشئ عن المقارنة . أما فى الخطوة التراجعية فتقوم الشبكة بتعديل الأوزان النسبية لعقد الاتصال بين عناصر المعالجة المكونة للشبكة بهدف تصغير الخطأ الكلى الناشئ. وتقوم الشبكة بتكرار الخطوات السابقة عدة مرات لجميع عينات البيانات المدخلة لهذه الشبكة ، وتسمى مرحلة التقديم الواحدة التى تضم جميع الخطوات الأمامية والخطوات التراجعية لجميع العينات بالدورة Epoch . وتمر الشبكة بعدة دورات الى ان تصل الى اقل مجموع مربعات للخطأ الناشئ ما بين المخرجات النهائية للشبكة والمخرجات المستهدفة .

القسم الثالث
نموذج تقنيات الشبكات العصبية المقترح استخدامه في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية

٣-١ مقدمة

يمثل موضوع التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية، والتنبؤ بالعسر المالي اهتمام عدد كبير من البحوث .وهناك عدة عوامل تجعل للتنبؤ بالعسر المالي أهمية كبيرة : (العسيلي،١٩٩٦)

١. ارتفاع تكاليف العسر المالي ، حيث ان العسر المالي إذا لم تتم أدارته بشكل سليم فإنه يؤدى إلى عدم استمرار الوحدة المحاسبية .
٢. الآثار التي يسببها العسر المالي على النشاط الجارى للمنشأة ، يفقدها جزءا أساسيا من نصيبها في الأسواق .
٣. الآثار التي يسببها العسر المالي على تضارب المصالح بين الأطراف المتعددة ، مثل مجموعة المديرين ومجموعة المساهمين ومجموعة الدائنين.
٤. الآثار القانونية التي يسببها العسر المالي ، إذا واجهت المنشأة عسرا ماليا ، فإن ذلك قد يؤثر على قدرتها على الاستمرار ، أو يؤدى إلى فشلها ماليا إذا لم تتخذ الإجراءات الملائمة للتغلب على هذا العسر.

تعتبر مهمة تقييم استمرار المنشأة من المهام الصعبة ، وبالرغم من أن تقويمات المراجعين القائمة على نماذج التنبؤ التي تعتمد على الأساليب الإحصائية قد حققت بعض النجاح إلا هناك بعض الانتقادات التي توجه أليها . وهذه الدراسة تحاول استخدام مدخل مختلف، وهو استخدام تقنيات الشبكات العصبية . وبالأخص نماذج الشبكات العصبية للتغذية الأمامية Feed forward ، والتغذية الخلفية Back propagation تم بنائها للتنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية باستخدام ست نسب مالية ، وباستخدام مجموعة بيانات تحتوى على ١٦٥ وحدة محاسبية لا يتوافر فيها الاستمرار ، و١٦٥ وحدة محاسبية يتوافر فيها شرط الاستمرار .وتم استخدام عينة ضابطة Hold – out sample ، ونموذج شبكة التدريب قام بتصحيح تنبؤ ٣٠ حالة اختبار .

وهناك نماذج عديدة لتقنيات الشبكات العصبية ، وهنا يتم التركيز على النموذج الشائع الاستخدام فى المجالات المحاسبية وهو multilayer perception (MLP) .

قدم Trigueiros and Taffer,1996 الدور الكامن لمنهجية الشبكة العصبية في البحوث التطبيقية فى المحاسبة ، واقترحا مناطق بحث متعددة فى المجال المحاسبي يمكن ان تحقق الشبكات العصبية إضافة علمية بها . وبناء على هذا الاقتراح تم استخدام تقنيات الشبكات العصبية للتنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية . ومفهوم استمرار الوحدة المحاسبية من المفاهيم المحاسبية الأساسية التى حازت على مجهودات بحثية كثيرة خلال العقدين الآخرين . ومازال هذا المفهوم ينال الاهتمام الرئيسي للأكاديميين وذلك طبقا للمنشورات الصادرة من :

١- جمعية نيوزلندا الجديدة للمحاسبين
New Zealand Society of Accountants (NZSA, 1995)

٢- معهد المحاسبين الكندي
Canadian Institute of Chartered Accountants (CICA, 1996)

ومن البحوث الحديثة والتي تناولت استمرار الوحدة المحاسبية ، بحث Anandarajan,1996 وبحث Chen and church,1996 وبحث LaSalle and Goodman et al., 1995 .

٣-٢ مفهوم تقييم استمرار الوحدة المحاسبية

اهتمت معايير المراجعة بتقييم استمرار الوحدة المحاسبية ،و اقترحت إرشادات يستعين بها المراجع فى هذا الصدد ، و أوصت المراجعين بممارسة العناية المهنية الواجبة عند إصدار أحكامهم نظرا لخطورة الرأي الذي يبديه المراجع وما له من اثر على استمرار المنشأة. ومن هذه المعايير معيار رقم SAS 59 الصادر عام ١٩٩٨ من AICPA والذي ينص على ضرورة ان يشمل نشاط المراجع تقييم استمرار الوحدة المحاسبية ، وتتضمن المعيار أيضا بعض الإرشادات للمراجعين لكيفية تقييم استمرار الوحدة المحاسبية .

وخلال العقدين الماضيين أيدت كثير من البحوث استخدام المراجعين للأساليب الإحصائية ، كأداة لتقييم استمرا الوحدة ، وتم استخدام هذه الأساليب كنماذج للتنبؤ باستمرار الوحدة ومن هذه الأساليب :

أولا : تحليل الانحدار الخطى ذو المتغير الواحد Univariate

ويتم هذا التحليل عن طريق احتساب النسبة ومقارنتها بمعيار ما او بقاعدة تخمينية لتحديد التقلبات الجوهرية ، ويتعرض هذا التحليل لعدة انتقادات : Boritz,1991

١. مخاطر تجاهل التقلبات الجوهرية

أن التغير الطبيعي فى أرصدة الحسابات يمكن ان يخفى الفروق الناتجة عن الأخطاء المنتظمة.

٢. استخدام الفروق المعيارية مثل ١٠% ، دون الإشارة إلى التباين الطبيعي للنسبة يمكن أن يؤدى إلى ضياع جهود المراجعة عندما يكون المدى الطبيعي للتباين أعلى من ١٠% .

ثانيا تحليل الانحدار المتعدد

يتضمن المنهج المتبع فى هذا التحليل دراسة المتغيرات المستخدمة فى التنبؤ بالعسر المالي كمجموعة واحدة ، وليست كل على حده ، بمعنى أنه يتم استخدام عدة متغيرات معا من أجل التنبؤ بالعسر المالي ، ويتطلب الأمر تحديد المتغيرات التى يجب أن يتضمنها النموذج والوزن النسبي لكل منها بالإضافة إلى تحديد شكل النموذج . Foster,1986

ثالثا : بحوث استخدمت تحليل التمايز المتعدد Multiple Discriminant analysis

وهذا الأسلوب إحصائي يستخدم المعادلة الأفضل دقة لتصنيف المتغيرات الكمية المتعددة الممثلة لخصائص إحدى المشاهدات ، مثل النسب المالية للوحدة ، إلى عدة فئات نوعية تقع فيها جميع المشاهدات ، مثل منشآت قادرة على الاستمرار ، ومنشآت غير قادرة على الاستمرار .وبمجرد التوصل إلى المعادلة الأفضل دقة لتصنيف البيانات ذات النتائج المعروفة فإن الدالة التمييزية تستخدم لتصنيف البيانات التى لم تعرف نتائجها بعد ، أي التنبؤ بما إذا كانت المنشأة تقع فى المجموعة القادرة على الاستمرار أو فى المجموعة غير القادرة على الاستمرار .الديب ،١٩٩٨

ومن المشاكل المرتبطة بتحليل التمايز انه يفترض ان المتغيرات التمييزية (النسب المالية) موزعة توزيعا طبيعيا ولكن البعض لاحظ خروجا عن هذا الأفتراض مما يجعل اختبارات المعنوية ومعدلات الخطأ المقدرة متحيزة وغير سليمة . Kohand& Brown,1991

بينما اقترح عديد من الباحثين تقنيات الشبكات العصبية كبديل مناسب للأساليب الإحصائية للتنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية ، وان كانت تفضل عليها . Hung and Osyk,1990,Hart,1992.

وقد وصلت البحوث التي استندت إلي تقنيات الشبكات العصبية للتنبؤ باستمرار الوحدة إلي نتائج أفضل من نتائج الأساليب الإحصائية . ذلك لأن تقنيات الشبكات العصبية تتخلص من القيود الملازمة لاستخدام الأساليب الإحصائية ، وقد أظهرت هذه الأبحاث ان تقنيات الشبكات العصبية ذات معنوية عالية في تقييم استمرار المنشأة ومن هذه الأبحاث :

الباحث	تاريخ البحث	موضوع البحث
Coats and Fant	1993	استخدام نموذج الشبكات العصبية فى التعرف على الفشل المالىDistress Financial
Yoon	1993	مقارنة بين استخدام تحليل التمايز وتقنيات الشبكات العصبية لتشخيص الفشل المالي
Altman , Marco and Varettoo	1994	مقارنة بين استخدام تحليل التمايز والشبكات العصبية لتشخيص قدرة المنشآت على الاستمرار

ومعظم البحوث التطبيقية فى المحاسبة باستخدام الشبكات العصبية طبقت على التنبؤ بالإفلاس حتى وصلت إلى أكثر من ٢٥ بحثا منشورا حتى الآن ومعظم هذه البحوث اهتمت بمقارنة استخدام الشبكات العصبية واستخدام الأساليب فى مجال التنبؤ بالإفلاس Duarte and Taffler ,1996

وبناء على ما سبق توجد أدلة بحثية على استخدام تقنيات الشبكات العصبية فى المجال المحاسبي . وفى هذا البحث نتناول استخدام تقنيات الشبكات العصبية فى احد المجالات المحاسبية وهو التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية . ومن المتوقع ان تكون تقنيات الشبكات العصبية أفضل في تقييم استمرار الوحدة ، مقارنة بالأساليب الإحصائية الأخرى للتقييم .

٣-٣ نموذج الشبكة العصبية للتنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية

مدخل الشبكات العصبية تم توثيقه فى أبحاث محاسبية عديدة ، منها على سبيل المثال Trigueiros and Taffler,1996 ودراسة koh1991 التي تعتبر من أوائل الدراسات التي استخدمت الشبكات العصبية للتنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية .ولذلك فإن الباحث لن يخوض فى خضم الدراسات التي تناولت التوثيق العلمي للشبكات العصبية ، نظرا لتناولها فى بحوث محاسبية عديدة.

ومن الدراسات الرائدة في مجال استخدام تقنيات الشبكات العصبية للتنبأ باستمرار الوحدة المحاسبية ، دراسة Koh1991 التي استخدم تحليل Probit analysis .
ومن الدراسات الرائدة أيضا دراسة Koh &tan1999 التي استخدمت تقنيات الشبكات العصبية للتطبيق على بيانات تم تجميعها من ٣٣٠ منشأة فى الولايات المتحدة الأمريكية للفترة من ١٩٧٨-١٩٨٥، وذلك لتقدير معلمات النموذج .

وفى هذه الدراسة تم استخدام :

- ثلاثة طبقات Three-Layers
- تغذية أمامية Feed forward

- الانتشار الخلفي Back progagation

والنموذج يتكون من :

- مدخلات الشرائح لست نسب مالية An input layer of six neurons for six financial ratios
- ١٣ عقد مخبأه Hidden layer of 13 hidden nodes
- شرائح المخرجات تمثلت فى عقدة واحدة An out put layer of one node

وهذه الدراسة استخدمت ست نسب مالية فقط كمدخلات للشبكة العصبية :

١- نسبة السيولة السريعة

٢- القيمة السوقية لحقوق الملكية / أجمالي الأصول

٣- أجمالي الخصوم/أجمالي الأصول

٤- الفوائد / صافى الدخل قبل خصم الفوائد والضرائب

٥- صافى الدخل / أجمالي الأصول

٦- الأرباح المحتجزة / أجمالي الأصول

وقد أوضحت الدراسة ان نموذج تقنيات الشبكات العصبية أفضل فى الاستخدام للتنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية او التنبؤ بالعسر المالي من استخدام النماذج الإحصائية التقليدية. وقد أثبتت نتائج إحدى دراسات استخدام تقنيات الشبكات العصبية لتقدير التكاليف الشاملة للعلاج الطبي ، أن استخدام تقنيات الشبكات العصبية تفوق استخدام النماذج الإحصائية التقليدية مثل الانحدار الخطى . ويوضح هذه النتائج الجدول التالي : بدرى وآخرون ،١٩٩٦

التقديرات الإحصائية	الشبكات العصبية	الانحدار الخطى
R. Square	.9688461	.9141032
عدد الملاحظات	680	680
درجات الحرية SSE	6340002160	9601258311
الجذر التربيعى لمتوسط مربع الخطأ RMSE	3128.41	3559.22

٣-٤ نموذج تقنيات الشبكات العصبية المقترح استخدامه: البناء الوصفي

ان النموذج المقترح استخدامه ، هو نموذج Koh & tan 1999 الذي استخدام فيه ست نسب مالية فقط للتنبؤ باستمرار وهى نسب مؤشرات استحقاق، ولكن فى هذا البحث تم توسيع نطاق النسب المستخدمة ، حيث يتم استخدام ثلاث وعشرون نسبة مالية ومؤشر للتدفقات النقدية ،وتتكون هذه النسب من مجموعتين ، المجموعة الأولى مؤشرات استحقاق والمجموعة الثانية مؤشرات تدفق نقدي. وذلك بهدف الربط بين مؤشرات الاستحقاق ومؤشرات التدفق النقدي . وفيما يلي بيان بهذه النسب وطريقة الحساب لكل نسبة :

المجموعة الأولى : مؤشرات الاستحقاق

أولا:مؤشرات الربحية

الرمز	النسبة	طريقة الحساب
X_1	معدل العائد السنوي على الاستثمار	صافى العائد / أجمالي الأصول
X_2	معدل العائد السنوي على حقوق الملكية	صافى العائد / حقوق الملكية (رأس المال + الأحتياطيات)
X_3	معدل العائد التراكمي على حقوق الملكية	الفائض او العجز المرحل /حقوق الملكية

ثانيا : مؤشرات السيولة

الرمز	النسبة	طريقة الحساب
X_4	نسبة التداول	الأصول المتداولة /الخصوم المتداولة
X_5	نسبة التداول السريعة	(الأصول المتداولة – المخزون)/الخصوم المتداولة
X_6	نسبة الأصول المتداولة إلى اجمالى الأصول	الأصول المتداولة / اجمالى الأصول

ثالثا : مؤشرات النشاط

الرمز	النسبة	طريقة الحساب
X_7	معدل دوران المخزون	إيرادات النشاط الجارى /متوسط المخزون
X_8	معدل دوران المدينين وأوراق القبض	إيرادات النشاط الجارى /متوسط رصيد المدينين و أوراق القبض
X_9	معدل دوران رأس المال المستثمر	ايرادات النشاط الجارى / اجمالى الأصول

رابعا : مؤشرات الرفع المالى

الرمز	النسبة	طريقة الحساب
X_{10}	نسبة اجمالى الديون الى اجمالى الأصول	اجمالى الخصوم /اجمالى الأصول
X_{11}	نسبة اجمالى الديون الى اجمالى حقـوق الملكية	اجمالى الخصوم/حقوق الملكية
X_{12}	معدل تغطية تكلفة الديون	الأرباح قبل الفوائد والضرائب / اجمالى الفوائد المحليةوالخارجية

المجموعة الثانية : مؤشرات التدفقات النقدية

اولا : مؤشرات تقييم جودة الربحية

الرمز	المؤشر النقدي	طريقة الحساب
X_{13}	مؤشـر المقـدرة النقديـة للأرباح المحققة	صافى التدفقات النقدية من الأنشـطة الجاريـة /الربح القابل للتوزيع
X_{14}	مؤشر جودة إيرادات النشاط الجاري	المبيعـات النقديـة والمتحصـلات مـن العملاء/إيرادات النشاط الجاري
X_{15}	مؤشر العائد النقدي علـى الأصول	صافى التدفقات النقدية من الأنشطة الجاريـة / اجمالى الأصول
X_{16}	مؤشر العائد النقدي علـى حقوق الملكية	صافى التدفقات النقدية من الأنشطة الجاريـة / حقوق الملكية

ثانيا : مؤشرات تقييم السيولة النقدية

الرمز	المؤشر النقدى	طريقة الحساب
X_{17}	مؤشر صافى التغير فـى حركة النقدية خلال العام	مجموع صافى التـدفقات النقديـة لجميـع الأنشطة خلال العام
X_{18}	مؤشـر التغطيـة الكليـة للنقدية	صافى التدفقات النقدية من الأنشطة الجارية / التدفقات النقدية الخارجة مـن الأنشـطة الاستثمارية التمويلية.

X_{19}	مؤشر التغطيـــة النقديـــة للالتزامات الجارية	صافى التدفقات النقدية من الأنشطة الجارية / أجمالي الخصوم المتداولة .

ثالثا : مؤشرات تقييم السياسات المالية ومخاطر الاستثمار

الرمز	المؤشر النقدى	طريقة الحساب
X_{20}	مؤشـــــر تغطيـــــة التوزيعات	مؤشر تغطية التوزيعات = صافى التدفقات النقدية مـــن الأنشطة الجارية /توزيعات الأرباح المدفوعة خلال العام .
X_{21}	مؤشر حمايـــة رأس المال	مؤشر حماية رأس المال =(صافى التدفقات النقدية من الأنشطة الجاريـــة – توزيعـــات الأربـــاح المدفوعـــة + متحصلات بيع الأصول الثابتة) / مدفوعات اقتناء اصول ثابتة
X_{22}	مؤشـــــر التغطيـــــة النقدية للديون	صافى التدفقات النقدية من الأنشطة الجاريـــة / اجمـــالى الخصوم.
X_{23}	مؤشـــــر التغطيـــــة النقدية للفوائد	صافى التدفقات النقدية من الأنشطة الجاريـــة / أجمـــالي الفوائد المحلية والخارجية .

ويتكون البناء الو صفى للنموذج المقترح استخدامه من :

أولا : عقد المدخلات

تتكون عقد المدخلات input node من ثلاثة وعشرون نسبة ومؤشرات مالية تمثل شرائح المدخلات .وقد تم أفراد ملحق خاص يحتوى على النسب المالية ومؤشرات التدفق النقدي المحسوبة للشركات التي تم تطبيق النموذج عليها .

ثانيا : الشرائح المختبئة Hidden layer تتكون من ثلاث عشرة عقدة.

ثالثا : شريحة المخرجات output layerوهى مخرجات العقد وتمثل التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية، و تأخذ قيمة صفر او واحد صحيح، وتأخذ القيمة صفر المنشآت التي تواجه مشاكل في الاستمرار ، وتأخذ القيمة واحد المنشآت التي لا تواجه مشكلة الاستمرار.

يعتمد النموذج المقترح استخدامه على الدوال التالية التي استخدمها Kos&Tan,1999 ، مع ملاحظة أن هذه النوعية النماذج تعالج مشاكل غير مهيكلة – ILL structured problems ، والنموذج المستخدم فى التعامل معها لا يكون له هيكل تحليلي محدد ، أو طرق حل معروفة وإنما تعتمد على محاولات تجريبية ، مثل المستخدمة في نموذج الشبكات العصبية:

أ= إيجاد قيمة المدخلات المخبأة

$$I=W_{ij}O_I$$

ب= إيجاد قيمة مخرجات العقد المخبأة

$$O_H = \frac{I}{I+e^{-IH}}$$

وبناء على ذلك :

$$I_0 = \sum W_{ij} O_H$$

$$O_o = \frac{I}{I+e^{-i_o}}$$

والعلاقات السابقة محددة في إفراز المخرجات من المدخلات والمخرجات المخبأة .والجدول التالي يوضح مدلول كل رمز من رموز النموذج السابق :

I	عقد المدخلات وهى تأخذ القيم من ١ الى ٢٣ وتمثل عـدد النسـب الماليـة ومؤشرات التدفقات النقدية المستخدمة.input nodes
H	العقد المخبأة وهى تأخذ القيم من ١ الى ١٣hidden nodes
O	عقد المخرجات output nodes للقيم التى تعتبر كأساس للتنبـؤ بأسـتمرار الوحدة المحاسبية
I	المدخلات input
O	مخرجاتoutput كل منشأة على حدة للتنبؤ بأستمرار الوحدة
W_{ij}	الاوزان interconnecting weights
I_H	مدخلات العقد المخبأة input to a hidden node
O_I	مجمـوع مخرجـات شـرائح المـدخلات summation of input layer outputs

وهناك عديد من برامج الحاسب الآلي تم تصميمها لتشغيل بيانات النمـوذج السـابق ومن هذه البرامج الذي حاز على انتشار كبيـر هـو برنـامج Neural Control Panel . وسوف يتم تناول كيفية تشغيله باختصار فى القسم الرابع من البحث.

القسم الرابع

الدراسة التطبيقية

٤-١ هدف الدراسة التطبيقية

لأحداث التناسق بين القسم النظري والقسم التطبيقي تم استخدام تقنيات الشبكات العصبية فى التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية ، بالتطبيق على شركات قطاع الأعمال العام المصري ، بعضها مازال مملوكا بالكامل للحكومة والبعض الآخر تم خصصه جزء منه والباقي مملوك للحكومة . ويساعد هذا الاختبار الميداني ليس فقط على اختبار مدى صلاحية تقنيات الشبكات العصبية فى التنبؤ باستمرار المشروع فقط ، و إنما فى صياغة واشتقاق مجالات محاسبية أخرى يمكن تطبيق تقنيات الشبكات العصبية فيها ، مثل التنبؤ بالمبيعات والتنبؤ بأسعار الصرف .

٤-٢الشركات محل التطبيق

شملت عينة الدراسة عدد ٤٢ شركة من قطاع الأعمال العام المصرى وهى :

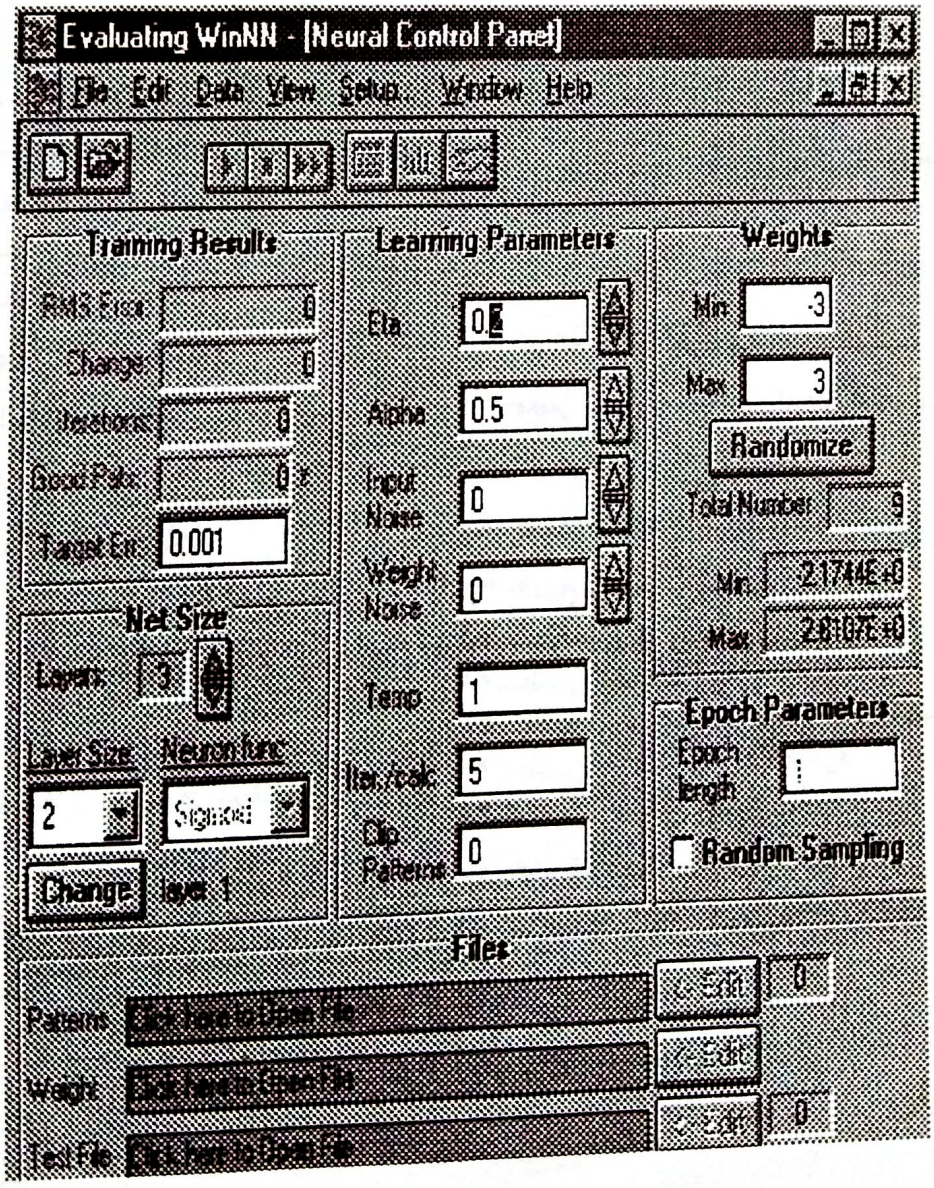
١-شركة وسائل النقل الخفيف
٢-شركة النصر لصناعة المطروقات
٣-شركة النصر لمنتجات الكاوتشوك
٤-شركة النصر للتلفزيون والإلكترونيات
٥-شركة الإسكندرية للمنتجات المعدنية
٦-شركة القاهرة للمنتجات المعدنية
٧-مصانع النحاس المصرية
٨-شركة المحاريث والهندسة
٩-شركة النيل للهندسة العمومية
١٠-شركة مصر حلوان للغزل والنسيج
١١-شركة الدقهلية للغزل والنسيج
١٢-شركة مصر للحرير الصناعى
١٣- الشركة الشرقية للكتان والقطن
١٤-الشرطة العربية للسجاد والمفروشات بدمنهور
١٥-شركة القاهرة للصباغة والتجهيز
١٦-شركة مصر لصناعة معدات الغزل
١٧- الشركة الشرقية للغزل والنسيج بالزقازيق
١٨-شركة دمياط للغزل والنسيج
١٩- شركة مصر للألبان والأغذية
٢٠-شركة ادفينا للأغذية المحفوظة
٢١- الشركة المصرية لصناعة اليايات ومهمات النقل
٢٢-شركة النصر للهندسة والتبريد
٢٣-الشركة المصرية للصناعات الميكانيكية الدقيقة
٢٤-الشركة المصرية للمواسير والمنتجات الأسمنتية
٢٥-الشركة المصرية للنقل والهندسة
٢٦-النصر لصناعة السيارات
٢٧-النصر للأجهزة الكهربائية والإلكترونيات
٢٨-الدلتا للغزل والنسيج
٢٩-القاهرة للأقطان
٣٠-شركة الدلتا للغزل والنسيج
٣١-مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى
٣٢-القاهرة للزيوت والصابون
٣٣-السكر والصناعات التكاملية
٣٤-الملح والصودا المصرية
٣٥-طنطا للزيوت والصابون
٣٦-مطاحن مصر الوسطى
٣٧ -المصرية لتعبئة وتوزيع السلع الغذائية
٣٨-مطاحن ومخابز جنوب القاهرة
٣٩-مطاحن ومخابز الإسكندرية
٤٠-الشركة العامة للصوامع والتخزين
٤١ ـ الشركة العامة لمخابز القاهرة الكبرى
٤٢-شركة تسويق الأرز

وتم الحصول على البيانات الخاصة بالنسب المالية ومؤشرات التدفقات النقدية من القوائم المنشورة فى ١٩٩٩/٦/٣٠ والتى تم الحصول عليها من مركز معلومات قطاع الأعمال العام . مع ملاحظة انه لن يتم الإفصاح عن نتيجة التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية لهذه الشركات ، لما قد يحدثه هذا التنبؤ من آثر على هذه الشركات . ولهذا السبب سيعاد ترتيب هذه الشركات بترتيب آخر عند إدخال البيانات الى النموذج .

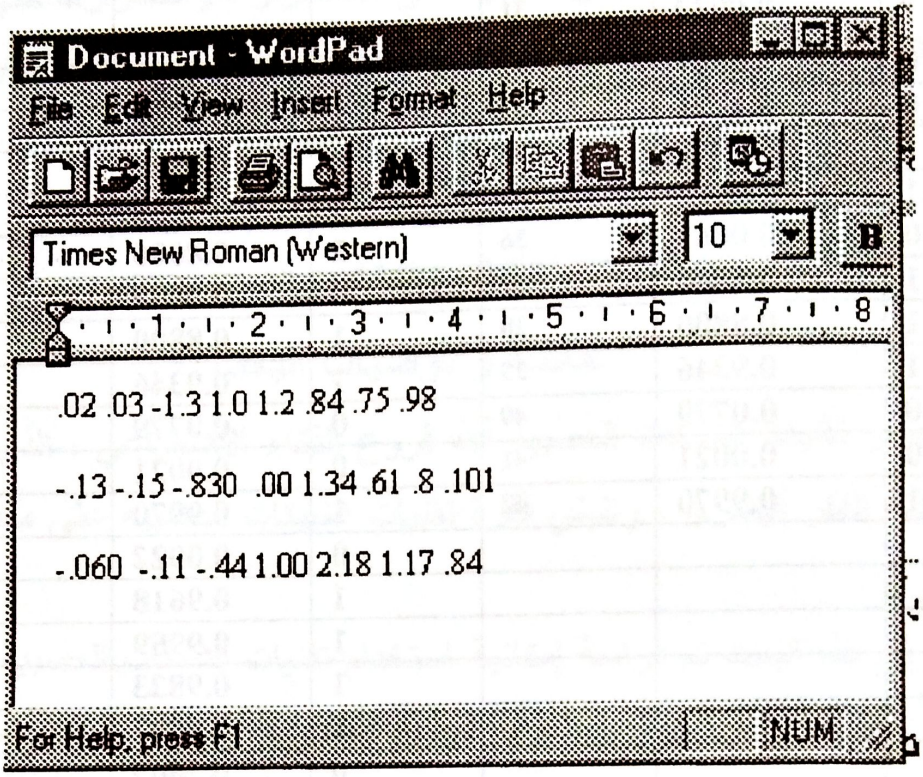
٤-٣البرنامج المستخدم

تم تطبيق نموذج الشبكة العصبية للتنبؤ بأستمرار الوحدة المحاسبية بأستخدام برنامج الشبكات العصبية فى ظل بيئة تشغيل وندوز للحاسبات الشخصية . **A neural network software for personal computers in the Microsoft operation environment(winNN^{TM})**

والنافذة الرئيسية للبرنامج تأخذ الشكل التالى مع ملاحظة انهذه النافذة هى نافذة تشغيل البرنامج ويلاحظ فى وجود قسم خاص فى النافذة للآوزان وقسم آخر لمعلمات التدريب وقسم اخر لنتائج التدريب وقسم آخر لعدد مستويات العقد :

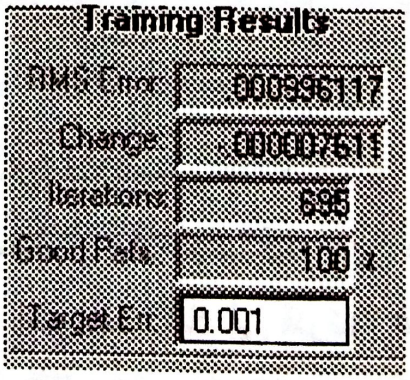


وقبل تشغيل البرنامج يتم إدخال بيانات النموذج ،وهى عبارة عن النسب المالية ومؤشرات التدفق النقدي ، فى ملف خاص ببرنامج wordpad والشكل التالي يوضح جزء من هذه البيانات داخل هذا الملف:



٤-٤ نتائج التحليل

بعد إدخال البيانات على ملف wordpad يتم تشغيل هذه البيانات فى برنامج تقنيات الشبكات العصبية ، ويتم ذلك بالنقر بالماوس على زر التشغيل سيتم تشغيل البرنامج، ويتم الانتهاء من التشغيل عندما نصل الى ١٠٠% Good Pats فى نتائج التدريب كما يوضحها الشكل التالي :



وبعد ذلك يتم طباعة نتائج التشغيل التى تم افراد ملحق خاص بها فى نهاية البحث.

وقد اظهر تشغيل برنامج تقنيات الشبكات العصبية مجموعة من المخرجات أهمها النتائج النهائية التالية :

الشركة	القيم المتنبأ بها	النتيجة	الشركة	القيم المتنبأ بها	النتيجة
1	0.0002	0	31	0.0023	0
2	0.9996	1	32	0.0007	0
3	0.0001	0	33	0.1721	0
4	0.9662	1	34	0.9981	1
5	0.8006	1	35	0.9992	1
6	0.0092	0	36	0.0067	0
7	0.8800	1	37	0.8800	1
8	0.9346	1	38	0.8800	1
9	0.0779	0	39	0.9346	1
10	0.0021	0	40	0.0779	0
11	0.9970	1	41	0.0021	0
12	0.0022	0	42	0.9970	1
13	0.9618	1			
14	0.9989	1			
15	0.9833	1			
16	0.9997	1			
17	0.2669	0			
18	0.9997	1			
19	0.9860	1			
20	0.0023	0			
21	0.0007	0			
22	0.1721	0			
23	0.9981	1			
24	0.9992	1			
25	0.0067	0			
26	0.0105	0			
27	0.0013	0			
28	0.0000	0			
29	0.9938	1			
30	0.0001	0			

ولقد كانت نتيجة المخرجات قيمتين هما صفر أو واحد ، وقد أخذت قيما "واحد "الشركات التي لديها قدرة على الاستمرار وقد أخذت قيما اكبر من 5. في عمود النتائج الفعلية ، بينما أخذت قيمة صفر المنشآت التي هناك شك في قدرتها على الاستمرار وقد أخذت قيما أقل من او تساوى 5. .

ونتيجة لما سبق وبتطبيق هذه القاعدة على الشركات التي تم تطبيق البرنامج عليها ، وجد أن :

أ- عدد ٢٢ شركة هناك شك في قدرتها على الاستمرار ، واستمرارها حتى الآن يحتاج الى دراسات أخرى ، لاكتشاف سبب استمرارها بالرغم من وجود مؤشرات بعد قدرتها على الاستمرار

ب- عدد ٢٠ شركة مركزها المالي قوى ولديها القدرة على الاستمرار .

القسم الخامس

خاتمة و توصيات البحث

تعتبر تقنيات الشبكات العصبية أحد فروع الذكاء الاصطناعي ، الذي أحدث تطورا في طريقة ميكنة الفكر البشرى ، وتنبني فكرة تقنيات الشبكات العصبية على محاولة محاكاة عمل المخ البشرى .

وفى هذا البحث تم دراسة إمكانية استخدام تقنيات الشبكات العصبية في أحد المجالات المحاسبية الهامة، وهو التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية . وقامت الدراسة باستعراض مفاهيم تقنيات الشبكات العصبية ،مثل مفهوم العصب والاشتباك العصبي والطبقات وحجم الطبقات والدالة الخطية ودالة السجمويد ودالة الظل الزائدية ، بالإضافة للهيكل العام للشبكة العصبية، والتمثيل الرياضي للشبكة العصبية ، ليتعرف القارئ على أسسها العلمية .وتم استعراض التطور التاريخي لاستخدام الشبكة العصبية ، بالإضافة الى دراسات استخدام الشبكة العصبية في المجال المحاسبي وبالأخص في مجال التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية .

وتم اقتراح تطبيق نموذج الشبكة العصبية للتنبؤ باستمرار اثنين واربعون شركة من شركات قطاع الأعمال العام ، باستخدام ثلاثة وعشرون نسبة مالية ومؤشر تدفق نقدي واستخدمت مؤشرات التدفقات النقدية لما لها من قوة تفسيرية إضافية. وهذا البحث يعتبر أشمل من دراسة Koh's1999 الذي استخدم ست نسب مالية فقط .

ويساعد هذا التطبيق الميداني ليس فقط على اختبار مدى صلاحية تقنيات الشبكات العصبية فى التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية فقط ، بل فى صياغة واشتقاق مجالات محاسبية أخرى يمكن تطبيق تقنيات الشبكات العصبية فيها .

وقد تم استخدام أحد برامج الحاسب الآلي التطبيقية لتقنيات الشبكات العصبية ، لتنفيذ النموذج المقترح وكانت نتيجة تشغيل بيانات ٤٢ شركة مايلى :

ت- أ-عدد ٢٢ شركة هناك شك في قدرتها على الاستمرار، واستمرارها حتى الآن يحتاج إلى دراسات أخرى ، لاكتشاف سبب استمرارها بالرغم من وجود مؤشرات بعد قدرتها على الاستمرار

ب-عدد ٢٠ شركة مركزها المالي قوى ولديها القدرة على الاستمرار .

ويخلص الباحث إلى مجموعة من التوصيات التي يمكن عرضها على النحو التالي :

١- انه من الممكن استخدام تقنيات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية، وأيضا انه من الممكن إدخال بيانات محاسبية عبارة عن نسب مالية ومؤشرات تدفقات نقدية

٢-إن هناك مجالات محاسبية أخرى يمكن تطبيق تقنيات الشبكات العصبية فيها مثل التنبؤ بالمبيعات وتقديرات التكاليف . وهذه المجالات تعتبر مجالا خصبا للبحث المحاسبي المستقبلي .

٣-يجب على المحاسبين أن يولوا عناية بتقنيات المعلومات الحديثة والعمل على إدماجها مع نظام المعلومات المحاسبية ، وبالأخص تقنيات الشبكات العصبية ، التي تمثل مجالا جديدا يجب استخدامها فى المجالات المحاسبية المختلفة .

٤- لا تقتصر أهمية نموذج تقنيات الشبكات العصبية على التنبؤ باستمرار الوحدة الاقتصادية ، بل هناك دراسات عديدة اظهرت امكانية استخدام النموذج في التنبؤ بأسعار صرف العملات والتنبؤ بأسعار الأسهم والسندات ، والتنبؤ بالمبيعات ، بالإضافة إلى دراسة مخاطر الاقتراض.

مراجع البحث

١-الدهراوى ، كمال الدين مصطفى ، دراسة تجريبية للمحتوى المعلوماتى لمؤشرات التدفقات النقدية ، المجلة العلمية ، التجارة والتمويل ، كلية التجارة جامعة طنطا ، العدد الأول ١٩٩٦ .

٢-الديب ، عوض لبيب فتح الله ، العوامل المؤثرة فى قرار المراجع الخارجى المتعلق بتعديل تقرير المراجعة للإفصاح عن الشك فى مقدرة المشروع عميل المراجعة على الاستمرار فى النشاط – دراسة نظرية وتطبيقية . المجلة العلمية التجارة والتمويل كلية التجارة – جامعة طنطا، العدد الثاني ،١٩٩٨ .

٣-العسيلى ، محمد احمد ، إمكانيات التطويع المحاسبي لقوانين نيوتن للحركة : القانون الأول لنيوتن وافتراض استمرار الوحدة المحاسبية ، المجلة العلمية ، التجارة والتمويل ، كلية التجارة جامعة طنطا ، العدد الأول ١٩٩٦ .

٤-بدرى ، مسعود عبد الله ،أخرون ، التحليل بالشبكات العصبية آفاق جديدة فى البحوث الإدارية ، المجلة العربية للإدارة _ المجلد السابع عشر – العدد الأول –١٩٩٥ .

٥-حاجى ، جعفر محمد وآخرون ، الشبكة العصبية : التنبؤ بأسعار صرف الدينار الكويتي مقابل الدولار الأمريكي ، المجلة العربية للعلوم الإدارية ، مجلد ٦ عدد١ ، يناير ١٩٩٩ .

٦-مبارك،صلاح الدين عبد المنعم/ راضى ،محمد سامي ،"تصميم نظام خبرة محاسبي لمراجعة وتقويم نشاط الإقراض المصرفي : دراسة نظرية ، الإدارة العامة ، المجلد السادس والثلاثون ،١٩٩٦.

7-Abhnker, A.,Copeland, L.,and wong,W.,.uncovering Nonlinear structure in Real –Time stock-Market Indexea: The S&P 500, The DAX, the Nikkei 225, and the FSTE-100, American statistical ASSociation Journal of Business & Economic statistics,1997 January, 15.

8-Altman, E.,Marco,G., and Vareho,F.,"Corporate Distress Diagnosis: Comarisons Using Linear Discriminant Analysis and Neural Networks,(The Italian Experience),Journal of Banking and Finance,1996,Vol.18,No.3.

9-Beaver,W.H., "Financial Ratios as Predictor of failure", Journal of Accounting Research (Supplement 1966) PP71-111.

10-Boritz,J.E., " The Going Concern Assumption: Accounting and Auditing Implications" ,The Canadian Institute of Chartered Accountants,1991

11-Chen, K.C.W. and Church, B.K."Going concern opinions and the market's reaction to bankruptcy filings' ,Accounting Review, January,1996.

12-Chen, K.H., and T.A. Shimerda, "An Empirical Analysis of useful financial Ratios" Financial Management, (spring 1981),PP51-66.

13-Chiana,W.C,&G.W, Baldridge, A Neural Network Approach to Mutual fund Net Assets Value forecasting,Omega,1996,Vol.24.

14-Coats,P. and Fant,F.,1993,"Recognizing Financial Distress Patterns Using a Neural Network tool, financial Management,1993,Vol.22,No.3.

15-Foster, G. Financial statements Analysis second Edition, (Englewood Cliffs,New Jersey: Prentice Hall,Inc.,1986.

16-Grossberg,S.,Neural Networks and Networks and Natural Intelligence, cambridge:MIT Press,1988.

17-Koh,H.C, and R. Brown, Probit prediction and Non –Going Concerns" Managerial Auditing Journal ,1991,Vol.6,No.3, PP18-23.

18-Koh,H.C and S.S.Tan, A neural network approach to the prodiction of going concern status, Accounting and Business Research, 1999.Vol,29.

19-Kohonen, T., "An Introduction to Neural Computing". Neural Networks,1988, Vol 1,No1.

20-Lau , A.H.," A Five- state Financial Distress prediction Model", Journal of Accounting Research,Vol.25,No.1,(spring,1981),PP127-138.

21-Lippmann,R. "An Introduction to computing with Neural Nets".IEEE Assp Magazine,Vol 4,No.2,1987.

22-Reid, P. "An Introduction to Machine Learning with Neural Networks", Proceedings of the Oklahoma state university symposium on AI, November 1988.

23-Shanker,M., and M.s.,Hung, "Effect of Data Standardization on Neural Network Training , Omega vol 24,1996.

24- Smith,J. " A Neural Network-could It work for you ?". Financial Executiv. Vol.6.No.3,1996.

25-Sheartz,T. "AT's Future:Neural Network,".AI Review, July – August,1991.

26-Swanson,N.R.,Halbert,W.,A Model selection Approach to Assessing the Information in the Term structure using Linear Models and Artificial Neural Networks,Journal of Business & Economic Statistics, July 1995,Vol.13,No.3

27-Trigueiros, D. & Richard, T., Neural Networks and Empirical Research in Accounting , Accounting and Business Research ,1996Vol.26,N0.4 .

28-Weigend,A., Rumelhart, D., and Huberman, B., Generalization by weight-Elimination Applied to curency, IEEE International Joint conference on New windrow, B., Rumelhart, D., and Lehr, 1994.Neural Networks: Applications in industry, Business and science .communications of ACM,37(3).1996.

29- Windrow, B., Rumelhart,D. and Lehr, M.,"Neural Networks:Applications in Industry, Business and science. Communications of the ACM,1994.

30-Worng,F." Neural Network for Business Forecasting Proceedings of the Twenty-Fourth Annual Hawaii International conference on System Science, IEEE comut. Soc . Press, Kauai, Hawaii,1991.

31-Yoon, Y., And Margavio, T., ,"A Comparison of Discriminant Analysis Versus Artificial Neural Network, Journal of the operational Research Society, Vol.44,1993.

32-Zahedii,F., "Inteelligent systems for Business: Expert systems with Neural Network" ,Belmont CA:wadsworth,1993.

ملاحق البحث

ملحق(١) بنتائج برنامج الشبكات العصبية

Interconnecting weights of neural network model

Node 6	Node 5	Node 4	Node 3	Node 2	Node 1	
1.4748	-1.2919	0.7894	1.0923	-0.7445	-1.7131	Node 1
0.0608	1.5736	1.4973	0.9675	0.4731	2.4090	Node 2
1.1088	-3.0948	1.1811	-0.4594	-0.6464	-4.7666	Node 3
-1.7151	3.4716	-1.0374	-1.9108	1.5166	2.4481	Node 4
1.0478	-3.8518	-0.3472	0.5539	0.8320	-1.8592	Node 5
-1.4635	0.5343	0.9583	0.9388	-1.6206	2.3792	Node 6
0.2471	-4.1620	0.3435	4.7112	-1.9838	-0.377	Node 7
2.9925	3.8518	-0.9030	-3.0032	0.0680	0.7749	Node 8
-1.5489	-1.4552	2.8183	0.8004	-2.7006	0.1082	Node 9
1.6800	-1.5487	-1.5812	1.5506	-3.8039	-1.4331	Node 10
-1.3918	1.9189	3.2994	1.8209	1.1740	-1.0690	Node 11
-3.2479	-1.4740	-1.2572	1.5102	1.6278	-3.4508	Node 12
-1.7903	-0.9288	3.2692	1.3851	-1.8089	1.5860	Node 13

Node 12	Node 11	Node 10	Node 9	Node 8	Node 7	
-1.5487	3.4716	0.5894	1.3923	-1.9108	-1.8131	Node 1
1.9189	-3.8518	1.4973	0.3675	0.5539	2.4490	Node 2
-1.4740	0.5343	1.1811	-0.4594	0.9388	-4.5466	Node 3
-1.7151	-4.1620	-1.0374	-1.9108	4.7112	2.9881	Node 4
3.4716	-3.8518	-0.3472	0.5539	-3.0032	-1.8592	Node 5
-3.8518	0.5343	0.9583	0.9388	0.8004	2.3792	Node 6
0.5343	-4.1620	0.3435	4.7112	-1.9838	-0.377	Node 7
-4.1620	3.8518	-1.9108	-3.0032	0.0680	0.7749	Node 8
-1.5489	-1.4552	0.5539	0.8004	-2.7006	0.1082	Node 9
1.6800	-1.5487	0.9388	1.5506	-3.8039	-1.4331	Node 10
-1.3918	1.9189	4.7112	1.8209	1.1740	-1.0690	Node 11
-3.2479	-1.4740	-3.0032	1.5102	1.6278	-3.4508	Node 12
-1.7903	-0.9288	0.8004	1.3851	-1.8089	1.5860	Node 13

Node 18	Node 17	Node 16	Node 15	Node 14	Node 13	
1.4748	-1.2919	0.7894	1.0923	2.4481	1.0923	Node 1
0.0608	1.5736	1.4973	0.9675	-1.8592	0.9675	Node 2
1.1088	-3.0948	1.1811	-0.4594	2.3792	-0.4594	Node 3
0.7894	3.4716	-1.0374	-1.9108	1.5166	-1.9108	Node 4
1.4973	-3.8518	-0.3472	0.5539	0.8320	0.5539	Node 5
1.1811	0.5343	0.7894	0.9388	-1.6206	2.3792	Node 6
-1.0374	-4.1620	1.4973	0.7894	-1.9838	-0.377	Node 7
-0.3472	3.8518	1.1811	1.4973	0.0680	0.7749	Node 8
0.9583	-1.4552	-1.0374	1.1811	-2.7006	0.1082	Node 9
1.6800	-1.5487	-0.3472	-1.0374	-3.8039	-1.4331	Node 10
-1.3918	1.9189	0.9583	-0.3472	1.1740	-1.0690	Node 11
-3.2479	-1.4740	-1.2572	0.9583	1.6278	-3.4508	Node 12
-1.7903	-0.9288	3.2692	1.3851	-1.8089	1.5860	Node 13

Node 23	Node 22	Node 21	Node 20	Node 19	
-1.2919	-0.4594	1.0923	-1.8592	0.5539	Node 1
1.5736	-1.9108	0.9675	2.3792	0.9388	Node 2
-3.0948	0.5539	-0.4594	2.3792	4.7112	Node 3
3.4716	-1.0374	-1.9108	1.5166	2.4481	Node 4
-3.8518	-0.3472	0.5539	0.8320	-1.8592	Node 5
0.5343	0.9583	0.9388	-1.6206	2.3792	Node 6
-4.1620	0.3435	4.7112	-1.9838	-0.377	Node 7
3.8518	-0.9030	-3.0032	0.0680	0.7749	Node 8
-1.4552	2.8183	0.8004	-2.7006	0.1082	Node 9
-1.5487	-1.5812	1.5506	-3.8039	-1.4331	Node 10
1.9189	3.2994	1.8209	1.1740	-1.0690	Node 11
-1.4740	-1.2572	1.5102	1.6278	-3.4508	Node 12
-0.9288	3.2692	1.3851	-1.8089	1.5860	Node 13

From hidden nodes to output node					
Node 6	Node 5	Node 4	Node 3	Node 2	Node 1
1.0360	-1.0360	2.4069	-1.9166	0.2906	-0.2511

From hidden nodes to output node						
Node 13	Node 12	Node 11	Node 10	Node 9	Node 8	Node 7
0.4856	-3.5450	1.3286	-2.4982	-0.7421	4.5182	-4.0427

Hold –out test data and results

Hold –out test data and results								Item
Actual	Predicted	X6	X5	X4	X3	X2	X1	
0	0.0002	-0.47	-0.47	-0.09	1.10	0.98	0.43	1
1	0.9996	0.17	-0.58	0.51	0.77	0.15	0.61	2
0	0.0001	-0.05	0.18	1.39	0.77	0.01	0.67	3
1	0.9662	-0.47	-0.47	-0.09	1.10	0.98	0.43	4
1	0.8006	0.17	-0.58	0.51	0.77	0.15	0.61	5
0	0.0092	-0.47	-0.47	-0.09	1.10	0.98	0.43	6
1	0.8800	0.17	-0.58	0.51	0.77	0.15	0.61	7
1	0.9346	-0.05	0.18	1.39	0.77	0.01	0.67	8
0	0.0779	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	9
0	0.0021	-0.11	0.01	-1.60	0.77	0.24	0.36	10
1	0.9970	0.06	0.32	0.21	0.46	0.51	1.40	11
0	0.0022	-0.17	-0.34	-0.61	0.75	0.43	0.69	12
1	0.9618	0.06	0.17	0.19	0.52	0.31	1.21	13
1	0.9989	-0.47	-0.47	-0.09	1.10	0.98	0.43	14
1	0.9833	0.17	-0.58	0.51	0.77	0.15	0.61	15
1	0.9997	-0.05	0.18	1.39	0.77	0.01	0.67	16
0	0.2669	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	17
1	0.9997	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	18
1	0.9860	-0.11	0.01	-1.60	0.77	0.24	0.36	19
0	0.0023	0.06	0.32	0.21	0.46	0.51	1.40	20
0	0.0007	-0.17	-0.34	-0.61	0.75	0.43	0.69	21
0	0.1721	0.06	0.17	0.19	0.52	0.31	1.21	22
1	0.9981	-0.47	-0.47	-0.09	1.10	0.98	0.43	23
1	0.9992	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	24
0	0.0067	-0.11	0.14	0.97	0.70	0.12	0.10	25
0	0.0105	-0.09	-0.12	12.58	0.92	0.12	0.64	26
0	0.0013	-0.16	-0.16	0.47	1.11	0.22	0.43	27
0	0.0000	-1.75	-5.22	-0.12	2.03	1.60	0.08	28
1	0.9938	0.07	0.29	0.19	0.47	0.38	1.26	29

0	0.0001	-0.69	-0.62	-0.11	1.21	0.40	0.00	30

Hold –out test data and results

ratios							
Actual	Predicted	X6	X5	X4	X3	X2	X1	Item
0	0.0023	-0.47	-0.47	-0.09	1.10	0.98	0.43	31
0	0.0007	0.17	-0.58	0.51	0.77	0.15	0.61	32
0	0.1721	-0.05	0.18	1.39	0.77	0.01	0.67	33
1	0.9981	0.12	0.38	0.15	0.35	0.21	2.32	34
1	0.9992	-0.11	0.14	0.97	0.70	0.12	0.10	35
0	0.0067	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	36
1	0.8800	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	37
1	0.8800	0.04	0.03	0.34	0.61	1.17	1.17	38
1	0.9346	-0.05	0.03	-3.11	0.77	0.17	1.20	39
0	0.0779	-0.05	0.03	-3.11	0.77	0.17	1.20	40
0	0.0021	-0.11	0.01	-1.60	0.77	0.24	0.36	41
1	0.9970	0.06	0.32	0.21	0.46	0.51	1.40	42

Hold –out test data and results

Hold –out test data and results								Item
Actual	Predicted	X12	X11	X10	X9	X8	X7	
0	0.0002	-0.05	0.18	1.39	0.77	0.01	0.67	1
1	0.9996	0.14	0.47	0.05	0.49	0.48	1.06	2
0	0.0001	0.12	0.38	0.15	0.35	0.21	2.32	3
1	0.9662	-0.11	0.14	0.97	0.70	0.12	0.10	4
1	0.8006	-0.09	-0.12	12.58	0.92	0.12	0.64	5
0	0.0092	-0.16	-0.16	0.47	1.11	0.22	0.43	6
1	0.8800	-1.75	-5.22	-0.12	2.03	1.60	0.08	7
1	0.9346	0.07	0.29	0.19	0.47	0.38	1.26	8
0	0.0779	-0.69	-0.62	-0.11	1.21	0.40	0.00	9
0	0.0021	-0.11	0.01	-1.60	0.77	0.24	0.36	10
1	0.9970	0.06	0.32	0.21	0.46	0.51	1.40	11
0	0.0022	-0.17	-0.34	-0.61	0.75	0.43	0.69	12
1	0.9618	0.06	0.17	0.19	0.52	0.31	1.21	13
1	0.9989	0.13	0.38	0.08	0.61	1.03	1.89	14
1	0.9833	0.06	0.21	0.42	0.71	1.16	1.29	15
1	0.9997	-0.02	0.16	0.00	0.05	0.94	23.22	16
0	0.2669	-0.24	0.03	-0.06	0.63	1.57	0.38	17
1	0.9997	0.13	0.66	0.03	0.30	1.30	2.31	18
1	0.9860	0.05	0.32	0.15	0.65	0.33	1.49	19
0	0.0023	-0.47	-0.47	-0.09	1.10	0.98	0.43	20
0	0.0007	0.17	-0.58	0.51	0.77	0.15	0.61	21
0	0.1721	-0.05	0.18	1.39	0.77	0.01	0.67	22
1	0.9981	0.14	0.47	0.05	0.49	0.48	1.06	23
1	0.9992	0.12	0.38	0.15	0.35	0.21	2.32	24
0	0.0067	-0.11	0.14	0.97	0.70	0.12	0.10	25
0	0.0105	-0.09	-0.12	12.58	0.92	0.12	0.64	26
0	0.0013	-0.16	-0.16	0.47	1.11	0.22	0.43	27
0	0.0000	-1.75	-5.22	-0.12	2.03	1.60	0.08	28
1	0.9938	0.07	0.29	0.19	0.47	0.38	1.26	29
0	0.0001	-0.69	-0.62	-0.11	1.21	0.40	0.00	30

Hold –out test data and results

ratios								
Actual	Predicted	X12	X11	X10	X9	X8	X7	Item
0	0.0023	-0.47	-0.47	-0.09	1.10	0.98	0.43	31
0	0.0007	0.17	-0.58	0.51	0.77	0.15	0.61	32
0	0.1721	-0.05	0.18	1.39	0.77	0.01	0.67	33
1	0.9981	0.14	0.47	0.05	0.49	0.48	1.06	34

1	0.9992	0.12	0.38	0.15	0.35	0.21	2.32	35
0	0.0067	-0.11	0.14	0.97	0.70	0.12	0.10	36
1	0.8800	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	37
1	0.8800	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	38
1	0.9346	0.04	0.03	0.34	0.61	1.17	1.17	39
0	0.0779	-0.05	0.03	-3.11	0.77	0.17	1.20	40
0	0.0021	-0.11	0.01	-1.60	0.77	0.24	0.36	41
1	0.9970	0.06	0.32	0.21	0.46	0.51	1.40	42

Hold –out test data and results

Hold –out test data and results								Item
Actual	Predicted	X18	X17	X16	X15	X14	X13	
0	0.0002	-0.47	-0.47	-0.09	1.10	0.98	0.43	1
1	0.9996	0.17	-0.58	0.51	0.77	0.15	0.61	2
0	0.0001	-0.05	0.18	1.39	0.77	0.01	0.67	3
1	0.9662	0.14	0.47	0.05	0.49	0.48	1.06	4
1	0.8006	0.12	0.38	0.15	0.35	0.21	2.32	5
0	0.0092	-0.11	0.14	0.97	0.70	0.12	0.10	6
1	0.8800	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	7
1	0.9346	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	8
0	0.0779	0.04	0.03	0.34	0.61	1.17	1.17	9
0	0.0021	-0.05	0.03	-3.11	0.77	0.17	1.20	10
1	0.9970	0.06	0.32	0.21	0.46	0.51	1.40	11
0	0.0022	-0.17	-0.34	-0.61	0.75	0.43	0.69	12
1	0.9618	0.06	0.17	0.19	0.52	0.31	1.21	13
1	0.9989	0.13	0.38	0.08	0.61	1.03	1.89	14
1	0.9833	0.06	0.21	0.42	0.71	1.16	1.29	15
1	0.9997	-0.02	0.16	0.00	0.05	0.94	23.22	16
0	0.2669	-0.24	0.03	-0.06	0.63	1.57	0.38	17
1	0.9997	0.13	0.66	0.03	0.30	1.30	2.31	18
1	0.9860	0.05	0.32	0.15	0.65	0.33	1.49	19
0	0.0023	-0.47	-0.47	-0.09	1.10	0.98	0.43	20
0	0.0007	0.17	-0.58	0.51	0.77	0.15	0.61	21
0	0.1721	-0.05	0.18	1.39	0.77	0.01	0.67	22
1	0.9981	0.14	0.47	0.05	0.49	0.48	1.06	23
1	0.9992	0.12	0.38	0.15	0.35	0.21	2.32	24
0	0.0067	-0.11	0.14	0.97	0.70	0.12	0.10	25
0	0.0105	-0.09	-0.12	12.58	0.92	0.12	0.64	26
0	0.0013	-0.16	-0.16	0.47	1.11	0.22	0.43	27
0	0.0000	-1.75	-5.22	-0.12	2.03	1.60	0.08	28
1	0.9938	0.07	0.29	0.19	0.47	0.38	1.26	29
0	0.0001	-0.69	-0.62	-0.11	1.21	0.40	0.00	30

Hold –out test data and results

ratios								Item
Actual	Predicted	X18	X17	X16	X15	X14	X13	
0	0.0023	-0.47	-0.47	-0.09	1.10	0.98	0.43	31
0	0.0007	0.17	-0.58	0.51	0.77	0.15	0.61	32
0	0.1721	-0.05	0.18	1.39	0.77	0.01	0.67	33
1	0.9981	0.14	0.47	0.05	0.49	0.48	1.06	34
1	0.9992	0.12	0.38	0.15	0.35	0.21	2.32	35
0	0.0067	-0.11	0.14	0.97	0.70	0.12	0.10	36
1	0.8800	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	37
1	0.8800	0.02	-0.03	1.00	0.84	0.03	4.98	38