دراسة إختبارية لإستخدام الشبكات العصبية لتطوير دور مراقب الحسابات فى التقرير عن القوائم المالية المضللة

أستاذ دكتور

بدر نبيه أرسانيوس

أستاذ المراجعة

وكيل الكلية لشئون الدراسات العليا والبحوث

كلية التجارة – جامعة بنى سويف

المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر

ذكاء الأعمال واقتصاد المعرفة

جامعة الزيتونة الأردنية, كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية

23 – 26 نيسان (إبريل 2012)

عمان – الأردن

مقدمة:

تمثل عملية المراجعة الخارجية نشاط لتخفيض المخاطر فى المعلومات المحاسبية واضفاء الثقة والمصداقية عليها، وقد اهتزت هذه الثقة فى الاونة الاخيرة الى حد ما نتيجة المخالفات المالية للعديد من المنشآت واعداد تقارير مالية مضللة Fraudulent Financial Reporting، وقد سارعت الجهات والمنظمات المهنية المسئولة عن وضع معايير المراجعة الى العمل على سد هذه الفجوة بغرض زيادة قدرة وفاعلية عملية المراجعة على اكتشاف الاخطاء والغش.

وقد اشارت دراسة (Kornrath,2010) الى محاولات الادارة المتعمدة لاعطاء بيان مضلل لمركز المنشأة المالى ونتائج التشغيل وهو ما يطلق عليه "القوائم المالية المضللة"، ويرجع السبب فى ذلك الى العديد من العوامل منها زيادة المنافسة والحاجة الى المحافظة على نمو الارباح، ومشكلات السيولة،ومحاولة اخفاء مخالفات أو شروط وأحكام مقيدة فى اتفاقيات القروض، وتراجع الصناعة وكذلك المجهودات الناتجة لاخفاء عدم التأكد بشأن استمرارية المنشأة، وتعد كل هذه العوامل عاملا رئيسيا فى مخاطر المراجعة.

وقد تناولت دراسة (Feroz, et al., 2009) أثر حدوث حالات للغش في القوائم المالية ولم يكتشفها المراجعين الخارجيين مما أدى إلى التشكيك في جودة عملية المراجعة الخارجية، وقد أشارت الدراسة إلى أهمية ودور المراجعة المبنية على المخاطرة، كما أوضحت أن الدافع وراء الغش في معظم الأحوال يرجع إلى أحد عاملين هما:

1- تضخيم الإدارة للمكاسب للوفاء بتوقعات المجتمع المالي.
2- تضخيم الإدارة للمكاسب لرفع أسعار أسهم المنشأة تحسباً لشراء كيان آخر على أساس تبادل الأسهم.

وقد أشار المعيار (SAS 99) في الفقرة السادسة إلى نوعان من التحريف يتصلان باعتبارات المراجع الخارجي للغش هما:

- تحريف ناتج عن تقارير مالية مضللة.
- تحريف ناتج عن عدم ملائمة استخدام الأصول.

كما أشار المعيار إلى أن التحريف الناتج عن التقارير المالية المضللة هو تحريف متعمد أو إغفال متعمد لمبالغ أو إفصاحات في القوائم المالية مصمم لخداع مستخدمي القوائم المالية حيث يتسبب تأثير هذه التحريفات أن تكون القوائم المالية غير معبرة – بالنسبة لجميع الجوانب الهامة – بما يتفق مع المبادئ المحاسبية المتعارف عليها.

ولا شك أن استجابة المراجعين الخارجيين إلى كل من تقييم مخاطر غش الإدارة وتخطيط عملية المراجعة من الأمور ذات الأهمية، حيث أن رد الفعل الضعيف يمكن أن يخفض من فعالية عملية المراجعة – بمعنى فشل عملية المراجعة – في إكتشاف الغش القائم، ومن جهة أخرى فإن الاستجابة المبالغ فيها قد تؤدي إلى أداء عملية مراجعة غير ذات كفاءة (Mcdaniel & Kinney, 2008).

وتشير أدبيات المراجعة إلى الصعوبة الواضحة التي قد يجدها المراجع عند تقييم مخاطر غش الإدارة، وإلى قلة الإرشادات التي تقدمها إيضاحات معايير المراجعة عن الكيفية التي يجب أن تستخدم في ضوئها المعلومات المستنبطة من المؤشرات التحذيرية في تكوين المراجع لحكمه عن مخاطر غش الإدارة، وتكوين الخلفية الصحيحة والشاملة التي يمكن أن تؤدي إلى توفير المقدرة على إكتشاف ذلك الغش(Johnson, et al., 2009, Loebbeck, et al., 2007, Reilly, et al., 2003).

وتعتبر تقنيات الخلايا العصبية نوع جديد من أنواع تكنولوجيا الذكاء الصناعي والتي تعتمد على استخدام العديد من الآلات والأجهزة والبرامج المتخصصة وقواعد المعرفة الإصطناعية ومحاكاة نموذج العقل البشري وصولا إلى توفير واحد من أهم الأساليب التي تستخدم في زيادة درجة الدقة في التنبؤ بالمتغيرات واعطاء الحلول المثلى التي يمكن الوصول إليها وتحقيقها بشكل عملي، ويعتبر أسلوب Fuzzy Neural Network (FNN) أحد التطبيقات التي تلقى القبول والدعم من العديد من الجهات البحثية في العلوم الطبيعية والاجتماعية المختلفة سواء من خلال تصميم التجارب والحالات العملية أو تنفيذها وخاصة في مجالات التنبؤ بالفشل المالي للشركات، التنبؤ بأسعار تبادل الأسهم في السوق، والتنبؤ بأسعار المخزون وغيرها (Carole& Mary, 2002).

وقد تناولت دراسة (Jerry,et al. 2009) استخدام الشبكات العصبية Fuzzy Neural Network (FNN) فى التنبؤ باكتشاف حالات تشويه الحقائق المالية والتى يتم بناء عليها اعداد تقارير مالية مضللة، وقد اشارت الدراسة الى ان استخدام المراجعين الخارجيين لوسائل دعم القرار الممثلة فى الشبكات العصبية يؤدى الى تحسين قدرة المراجع الخارجى فى التنبؤ واكتشاف حالات الغش أفضل من استخدام الوسائل التقليدية مثل القوائم الاختبارية أو الاساليب الاحصائية.

ويعتبر البحث الحالى امتداد لهذه الدراسات حيث تتمثل المشكلة الاساسية التى يتناولها فى تحديد مدى تاثير الشبكات العصبية – أحد الاساليب الكمية – على كفاءة وفعالية قرارات المراجعين الخارجيين فى التقرير عن القوائم المالية المضللة، ويرجع اختيار الباحث إلى اسلوب الشبكات العصبية لتميزه عن العديد من الأساليب الاحصائية التقليدية التي تستخدم في التحليل والتنبؤ عند دراسة أحداث ظاهرة

معينة للتوصل إلى تنبؤ مرتبط بهذه الظاهرة، ولهذا فهي قد تستبعد بعض العوامل والمعلومات المتغيرة ذات التأثير على الظاهرة محل الدراسة، وعلى العكس من ذلك فإن الشبكات العصبية تتميز بقدرتها الهائلة على جمع حجم كبير من المعلومات المالية وغيرها وتشغيلها رغبة في الوصول للحل الأمثل لهذه المشكلات أو النموذج الأفضل للتعبير عن الظاهرة محل الدراسة وهو ما يميز هذا البحث.

هدف البحث:

يهتم هذا البحث بتحقيق هدف رئيسى وهو "***دراسة اختبارية لاستخدام الشبكات العصبية لتطوير دور مراقب الحسابات الخارجى فى التقرير عن القوائم المالية المضللة***"، وينبثق من هذا الهدف الرئيسى عدة أهداف فرعية تتمثل فى تحسين دقة احكام المراجعين فى تقدير مخاطر الغش والتنبؤ بالقوائم المالية المضللة، وبالتالى سد فجوة توقعات المراجعة باستخدام الشبكات العصبية باعتبارها أحد الاساليب المتقدمة لدعم القرار وذلك عن طريق القيام بدراسة اختبارية تهدف الى اختبار استخدام الشبكات العصبية واثارها على كفاءة وفعالية قرارات المراجعين عن القوائم المالية المضللة.

منهج وفروض البحث:

ينتهج البحث المنهج التحليلى كمدخل أساسى فى البحث من خلال استقراء وتحليل الدراسات العلمية السابقة والتى تضمنها الادب والفكر المحاسبى وأدبيات المراجعة فى مجال دراسة وتحليل وسائل دعم القرار وآثارها على أحكام المراجعين عند تقييم مخاطر غش الادارة واعداد تقارير مالية مضللة، ويحاول البحث تحقيق أهدافه من خلال اختبار صحة فروض البحث التالية:

الفرض الاول H_1:

"***يوجد تأثير معنوى ذو دلالة احصائية لاستخدام الشبكات العصبية على تحسين درجة دقة تقدير مخاطر غش الادارة***"

الفرض الثانى H_2:

" يوجد تأثير معنوى ذو دلالة احصائية لاستخدام الشبكات العصبية فى التنبؤ واكتشاف حالات الغش فى القوائم المالية المضللة "

الفرض الثالث H_3:

" توجد علاقة معنوية تبادلية ذات دلالة احصائية بين استخدام الشبكات العصبية فى التقرير عن القوائم المالية المضللة وبين فجوة توقعات المراجعة "

خطة البحث:

ولتحقيق أهداف البحث فقد تم تخطيطه وتقسيمه الى ثلاثة محاور رئيسية – بخلاف خلاصة البحث ونتائجه – وذلك على النحو التالي:

أولاً: دراسة تحليلية لدور ومسئولية المراجع الخارجىعن إكتشاف الغش

ثانياً: استخدام الشبكات العصبية فى التقريرعن القوائم المالية المضللة

ثالثاً: دراسة تطبيقية لاستخدام الشبكات العصبية فى التنبؤ بحالات الغش

رابعاً: خلاصة البحث ونتائجه والتوصيات

خامساً: مراجع البحث

أولاً: دراسة تحليلية لدور ومسئولية المراجع الخارجى عن إكتشاف الغش

على الرغم من أن الغش Fraud يعتبر مفهوماً قانونياً إلا أن اهتمام المراجعين يرتبط عادة على وجه التحديد بالتصرفات الاحتيالية Fraudulent Acts التي تسبب تحريف مادي هام في القوائم المالية، وهناك نوعين من التحريفات يعتبرا ملائمين لاهتمام المراجع عند أداء عملية المراجعة أولهما التحريفات الناشئة من إعداد التقارير المالية المضللة Fraudulent Financial Reporting، ثانيهما التحريفات الناتجة من إختلاس الأصول، ويختلف كلا النوعين عن بعضهما في أن النوع الأول يتم إرتكابه عادة عن طريق الإدارة

بغرض خداع وتضليل مستخدمي المعلومات المالية، في حين أن النوع الثاني يتم إرتكابه ضد المنشأة وفي غالبية الأحوال عن طريق العاملين (بدر نبيه، 2008).

وقد قسمت دراسة (Porter, Simon & Hatherly, 1997) الغش إلى ثلاثة أنواع أولهما يتعلق باختلاس أصول المنشأة، وثانيهما يتعلق بالعرض المزيف للمعلومات المحاسبية أما ثالثهما فيرتبط بخداع الطرف الثالث عن طريق عرض معلومات مزيفة على سبيل المثال قيام الإدارة بعرض معلومات غير أمينة بغرض تدنية الإلتزام الضريبي للشركة.

وقد أشارت دراسة (بدر نبيه، 2006) إلى أنه بالرغم من أن الغش يتم عادة ارتكابه بشكل متعمد في الخفاء، إلا أن وجود علامات ومؤشرات تحذيرية لمخاطر الغش قد تنبه المراجعين الخارجيين إلى حدوثه المحتمل، وقد يكون ذلك قائماً في مرحلة أداء الإجراءات المرتبطة بقبول العملاء أو الاستمرارا معهم أو أثناء تخطيط عملية المراجعة أو عند الحصول على فهم بهيكل الرقابة الداخلية أو عند أداء العمل الميداني، ومن هنا فإن تقييم مخاطر التحريف الجوهري الناتج من الغش تعتبر عملية تراكمية تتضمن دراسة عوامل المخاطر سواء بشكل فردي أو جماعي.

وتعتبر مسئولية المراجع عن إكتشاف الغش والتقرير عنه من القضايا الجدلية التي تواجه مهنة المراجعة حيث قد تتعلق بتفسير أسباب احتمالات فشل عمليات المراجعة التي تؤدي وفقا للمعايير المهنية، ومن جهة أخرى فإنها قد تساهم في تطبيق ما يعرف بفجوة التوقعات Expectation Gap وغني عن البيان أن موجة الدعاوي القضائية تشير إلى أن تلك الفجوة المرتبطة بمسئولية المراجع لإكتشاف الغش ما زالت موجودة (بدر نبيه، 2008)

وقد تناولت دراسة (William,et al.,2004) تأثير تكنولوجيا المعلومات على الاجراءات التى يستخدمها المراجعين الخارجيين لاكتشاف غش الادارة وأسبابه، وقد توصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج أهمها ما يلي:

- ان معظم حالات الغش التى تم اكتشافها تحدث فى عدد محدود من الحسابات التى تؤثر على القوائم المالية.
- ان أحد الاسباب الرئيسية لحدوث حالات الغش يرجع الى المشكلات المرتبطة بالعاملين فى المنشأة.
- ان توجيه عناية المراجعين الى كل من عمليات الاستفسار والتحقيق والاجراءات التحليلية يكون فعال فى اكتشاف حالات الغش.
- ان معظم حالات الغش يرجع الى الفروق بين افتراضات كل من الادارة والمراجع الخارجى.

وفى هذا الصدد ايضا تناولت دراسة (Feroz, et al., 2009) ان حدوث حالات للغش فى القوائم المالية ولم يكتشفها المراجعين الخارجيين أدى الى التشكيك فى جودة عملية المراجعة الخارجية، وتظهر هذه الحالات أهمية ودور المراجعة المبنية على المخاطرة، وقد اشارت الدراسة الى انه فى كل الحالات كان الدافع من الغش أحد عاملين هما:

- تضخيم الإدارة للمكاسب للوفاء بتوقعات المجتمع المالي.
- تضخيم الإدارة للمكاسب لرفع أسعار اسهم المنشأة تحسبا لشراء كيان آخر غلى اساس تبادل الاسهم.

وقد أشارت احد الدراسات الميدانية (بدر نبيه، 2008) إلى مسئولية المراجع عن توفير تأكيد مطلق عن الغش بنسبة 71% من العينة، بينما ذهب 2.5% من حجم العينة إلى عدم وجود مسئولية للمراجع تجاه إكتشاف الغش، وقد تم اصدار عديد من النشرات وايضاحات معايير المراجعة خلال السنوات الأخيرة لمحاولة شرح مسئولية المراجع عن اكتشاف الغش، حيث تضمنت نشرة معايير المراجعة رقم (1) الصادرة في نوفمبر 1972 الى أنه يجب على المراجع أن يكون حذراً ومدركاً لإمكانية وجود الغش والاحتيال عند اجراء الفحص العادي، ويعترف المراجع بذلك الغش إذا كان هاماً بشكل كاف للتأثير على رأيه عن القوائم المالية وفحصه الذي يتم في ضوء معايير المراجعة. ومع أن الفحص العادي لا يصمم أساساً ولا يمكن الاعتماد عليه في الإفصاح عن كل الأخطاء والغش بالرغم من أن إكتشافها قد يحدث، وإنما يهدف الفحص أساساً إلى تمكين المراجع من إبداء رأيه عن القوائم المالية، كما أنه على الرغم أيضاً من أن إكتشاف التحريف المتعمد من جانب الإدارة يرتبط تماماً بهدف الفحص العادى فإن ذلك الفحص لا يمكن الاعتماد عليه في إكتشاف مثل ذلك الغش والتحريف المتعمد.

وقد عكس إيضاح معايير المراجعة رقم (16) الصادر فى يناير 1977 التحرك نحو قبول مسئولية أكبر عن اكتشاف المراجع لغش وإحتيال الإدارة، حيث أكدت النشرة عن حقيقة أن المراجع مسئولاً داخل حدود عملية المراجعة عن تلك المخالفات التى يكون لها تأثير جوهرى على القوائم المالية، وأن يبذل المهارة والعناية المطلوبة والمعقولة فى فحصه، كما يجب عليه أن يحافظ على نزعة الشك المهنى لديه أثناء فحصه أى يجب أن يأخذ فى اعتباره إمكانية وقوع المخالفات، كما أوضحت النشرة أن المراجع لا يستطيع الاعتماد على نظام الرقابة الداخلية فى منع غش واحتيال الإدارة، لأن ذلك النظام يمكن أن يقهر بواسطة الإدارة، ومع هذا فإن تلك النشرة أوضحت أن موقف المراجع يكون مبرراً – ما لم يكن هناك دليل إثبات بالعكس– فى اعتماده على صدق مزاعم معينة أثناء فحصه، لكن لو كشف الفحص احتمال وجود مخالفات فإن المراجع يجب أن يتشكك فى الفحص وما يعتمد عليه من أدلة، كما يجب أن يناقش الأمر مع بحث إمكانية توسيع نطاق فحصه مع مستوى الإدارة المناسب، كما اقترحت النشرة أنه لو فرض أن المراجع لا زال غير متأكد مما

إذا كانت مثل تلك المخالفات المحتملة تؤثر بشكل جوهرى على القوائم المالية فإن رأيه يجب أن يكون متحفظاً أو قد يمتنع عن إبداء الرأى أساساً (AICPA, 1977).

وقد أوضحت دراسة (Steve&Willingham,1993) عدم ملاقاة إيضاح المعيار (16) قبول من مستخدمى القوائم المالية الذين توقعوا توسيع مسئولية المراجع تجاه اكتشاف الغش والمخالفات وليس البحث عنها فقط، كما انتقد البعض صياغة لغة هذا البيان حيث جاءت غامضة، كما أنها لم توفر الإرشاد الكافى للمراجعين، فضلاً عن أنها دفعت المراجعين إلى تجنب المسئولية المرتبطة بالبحث عن المخالفات، ومن ثم فلم يلبى ذلك الإرشاد احتياجات المهنة والمستخدمين بشأن مسئولية كل من المراجع والإدارة عن اكتشاف الغش.

كما أكدت دراسة (Campbell&Parker,1992) على زيادة الانتقادات الموجهة إلى مهنة المحاسبة والمراجعة بصفة عامة، وإيضاح معيار المراجعة رقم (16) بصفة خاصة ومع إزدياد توقعات المجتمع تجاه توسيع مسئولية المراجع تجاه اكتشاف الأخطاء والمخالفات، وظهور اتجاهات تنادى بالتدخل الحكومى ومسئولية هيئة تنظيم تداول الأوراق المالية عن عملية وضع وتنفيذ معايير المراجعة والتى أكدت على أن مسئولية المراجع تعتبر جزءً جوهرياً من نظام سوق رأس المال الذى يعتمد على ثقة المستثمرين فى عدالة وصدق القوائم المالية، كما ان نقص العناية المهنية من قبل المراجعين يؤدى إلى عدم الثقة فى التقارير المالية وبالتالى الإضرار بالاقتصاد ككل.

وقد أوضحت دراسة (Bailey,1997) انه استجابة لتلك الانتقادات تم إصدار إيضاح معايير المراجعة رقم (53) بعنوان مسئولية المراجع عن اكتشافه والتقرير عن الأخطاء والمخالفات The Auditors Responsibility to Detect and Report Errors and Irregularities، وقد نص المعيار على أنه يجب على المراجع تقييم مخاطر وجود أخطاء ومخالفات قد تؤدى إلى تشويه القوائم المالية، وبناء على تقييم تلك المخاطر يجب أن يتم تصميم برنامج المراجعة الذى يوفر التأكيد المعقول عن اكتشاف الأخطاء والمخالفات الجوهرية ذات التأثير على القوائم المالية (AICPA,1988).

وفى ضوء ما ورد فى هذا الايضاح يجب على المراجع أن يبذل العناية المهنية الواجبة فى مرحلة تخطيط وتنفيذ وتقييم نتائج إجراءات المراجعة، كما يجب ممارسة قدر ملائم من الشك المهنى لاكتشاف الأخطاء والمخالفات وفقاً لمفهوم التأكيد المعقول.

وقد أوضحت دراسة (Simon and Hatherly, 1997) ان مهنة المراجعة واجهت عديد من الانتقادات المرتبطة بأسباب وجود احتمالات لفشل عمليات المراجعة فى اكتشاف التحريفات الجوهرية للقوائم المالية المترتبة على الغش، حيث تم عقد العديد من المؤتمرات لعل أهمها مؤتمر فجوة التوقعات (عام 1992) بهدف مناقشة العديد من معايير المراجعة وهى ما عرفت بمعايير فجوة التوقعات، وقد تم طرح العديد من المشاكل الجدلية المرتبطة بما إذا كان إيضاح معايير المراجعة رقم (53) قد لاقى نجاحاً فى تضييق فجوة التوقعات المرتبطة باكتشاف الغش الجوهرى فى القوائم المالية، وفى تقرير المجمع الأمريكى. للمحاسبين القانونيين فى مارس 1993 ذكر مجلس الإشراف العام Public Oversight Board(POB) أحد أقسام المجمع المرتبط بالشركات المسجلة بسوق الأوراق المالية أن هناك اعتقاد شائع بأن المراجعين عليهم مسئولية عن اكتشاف غش الإدارة وأنهم لم يفوا بذلك المطلب حتى الآن، وانتهى التقرير إلى توصيتين لدراسة الغش أولها قيام المراجع باكتشاف الغش الموجود فى القوائم المالية والالتزام بالشك المهنى المطلوب من إيضاح معايير المراجعة رقم (53)، وثانيها أهمية قيام مجلس معايير المراجعة وقسم المزاولة للشركات المسجلة بالبورصة بتطوير إيضاح معيار جديد للمراجعة لمساعدة المراجعين على تقييم احتمال وجود الغش المؤثر على القوائم المالية وتحديد إجراءات المراجعة الإضافية عندما يكون هناك احتمال لوجود غش الإدارة.

وفى ضوء المتغيرات والمتطلبات السابقة قرر مجلس إدارة المجمع الأمريكى للمحاسبين القانونيين (AICPA) عمل مشروع عن الغش وتوسيع مسئولية المراجع بهدف تضييق فجوة التوقعات، تبعًا لذلك أصدر مجلس معايير المراجعة إيضاح معايير المراجعة رقم (82) فى فبراير 1997 بعنوان دراسة الغش عند مراجعة القوائم المالية Consideration of Fraud in Financial Statement Audit.

وقد تميز ذلك الإيضاح فى توفيره إرشاد عملى واسع عن دراسة الغش عند مراجعة القوائم المالية، كما ساعد على تقوية قدرة المراجعين على الوفاء بمسئوليتهم لتخطيط وأداء عملية المراجعة بضمان معقول عما إذا كانت القوائم المالية خالية من أية تحريفات هامة ناشئة عن الغش.

وقد تمثلت المتطلبات الأساسية لذلك الإيضاح (AICPA,1997) فيما يلى:

1. إن المتطلب الأساسى للمعيار هو حتمية قيام المراجع بتخطيط وأداء عملية المراجعة بهدف الحصول على ضمان معقول عما إذا كانت القوائم المالية خالية من أى تحريف جوهرى سواء نشأ عن طريق الأخطاء أو الغش.
2. تقييم مخاطر التحريف الجوهرى الناشئة عن الغش وفى ضوء ذلك يجب أن يقوم المراجع بتصميم إجراءات المراجعة التى يتعين أداؤها.

3. يجب أن يستجيب المراجع إلى نتائج تقييم مخاطر غش الإدارة.
4. يجب أن يقوم المراجع بدراسة ما إذا كانت النتائج المتجمعة لإجراءات المراجعة والمشاهدات الأخرى تؤثر على تقييم مخاطر التحريف الجوهرى بسبب الغش عند تخطيط عملية المراجعة.
5. توثيق كل من تقييم المراجع لمخاطر غش الإدارة بالإضافة إلى ردود أفعاله واستجابته المرتبطة بذلك.
6. توصيل نتائج التوثيق إلى الإدارة ولجان المراجعة والأطراف الأخرى.

وفى هذا الصدد اشارت دراسة (بدر نبيه، 2008) إلى أن هناك أوجه قصور لاتزال موجودة فى إيضاح معايير المراجعة رقم (82) والتى تتعلق بعدم مسئولية المراجع عن الإفصاح عن أعمال الغش إلى الأطراف الخارجية، وإنما تقتصر مسئوليته فى إبلاغ لجان المراجعة أو مجلس الإدارة فقط، فيما عدا بعض الحالات التى يتعين إفصاح المراجع خلالها لهيئة تنظيم وتداول الاوراق المالية وكانت على النحو التالى:

- عدم استجابة الإدارة تجاه تصحيح المخالفات الجوهرية أو أعمال الغش المؤثرة على القوائم المالية.
- صدور قرار من الإدارة بعزل المراجع الذى اكتشف وجود عوامل مخاطر جوهرية يتعين إبلاغها إلى البورصة أو هيئة سوق المال.
- وجود أعمال غير مشروعة ذات أثر جوهرى على القوائم المالية ولم توجد استجابة من جانب الإدارة تجاه تصحيح هذه التصرفات.

ولقد أدت تداعيات هذه المخالفات الى هزة فى اوساط مهنة المحاسبة والمراجعة فى الولايات المتحدة الامريكية، وأخذت العديد من الجهات تعيد حساباتها فقد تدخل الكونجرس الامريكى بالتشريع فى يونيه 2002 لضمان الثقة فى المعلومات المحاسبية، كما تم ادخال تحسينات وتطوير لمعيار المراجعة المتعلق بمسئولية المراجع عن اكتشاف الغش وهو ماأدى إلى اصدار ايضاح المعيار رقم (99)، والذى ترتب عليه دخول المراجعين مجال شديد الاتساع من الاجراءات لاكتشاف الغش، ويهدف هذا المعيار إلى جعل دراسة المراجع للغش ممتزجة بشكل متصل بحماية المراجعة ومحدثة باستمرار حتى اكتمال المراجعة.

وقد اشار المعيار (99) الى ان هناك نوعان من التحريف يتصلان باعتبارات المراجع للغش هما:

- تحريف ناتج عن تقارير مالية مضللة.
- تحريف ناتج عن عدم ملائمة استخدام الاصول (اختلاس الاصول)

والتحريف الناتج عن التقارير المالية المضللة هو تحريف متعمد أو اغفال متعمد لمبالغ أو افصاحات فى القوائم المالية مصمم لخداع مستخدمى القوائم المالية.

وفى هذا الصدد أوضحت دراسة (Michael,2003) مجموعة من الخطوات اشار اليها المعيار رقم (99) للتعرف على مخاطر الغش وتقييمها وذلك على النحو التالى:

1 – جمع المعلومات اللازمة للتعرف على اى تحريف جوهرى راجع الى الغش ويتم ذلك من خلال الاستعلام من الادارة ومن غيرها فى المنشأة عن مخاطر الغش.

2– النظر فى عوامل مخاطر الغش المتعلقة بالتقارير المالية المضللة أو اختلاس الاصول والتى تصنف بثلاثة ظروف وهى ما يطلق عليها "مثلث الغش "والتى تتمثل فى:

– وجود الحافز أو الضغط لارتكاب الغش.
– وجود فرص لارتكاب الغش.
– وجود موقف أو مبرر منطقى للعمل الاحتيالى.

3– الاخذ فى الاعتبار اية معلومات اخرى تتعلق بقبول واستمرار العملاء والارتباطات، وكذلك تحليل ودراسة القوائم المالية البينيةوالتى تكون ذات علاقة وثيقة فى تحديد هذه المخاطر.

4 – تحديد المخاطر التى يمكن ان يترتب عليها تحريف جوهرى راجع الى الغش وذلك باستخدام المعلومات المجمعة لتحديد مخاطر التحريفات الجوهرية بسبب الغش.

5– توليف المخاطر التى حددها المراجع مع الآخذ فى الاعتبار تقييم برامج ورقابة المنشأة التى تتناول المخاطر التى تعرف عليها لامكان حدوث تحريف جوهرى راجع الى الغش وتقييم المخاطر فى ضوء هذا التوليف.

6 – استجابة المراجع وتفاعله مع نتائج التقييم.

وقد إهتمت دراسة (Rang & Ray, 2003) بتناول الأساليب والاجراءات التي تضمنها معيار المراجعة رقم (99) من أجل زيادة قدرة المراجعين على اكتشاف الغش ومن أهمها عقد مناقشات واتصال مستمر بين أفراد فريق المراجعة من خلال جلسات العصف الذهني Brainstorming وذلك بغرض ضرورة مناقشة إمكانية حدوث بيان كاذب مادي في القوائم المالية نتيجة لارتكاب غش قبل واثناء عملية جمع المعلومات.

كما أشارت الدراسة إلى أن جلسات العصف الذهني تهدف إلى تحقيق أهداف من أهمها:

- تحسين الاتصال بين أفراد فريق المراجعة ذوي الخبرات المتباينة مما يترتب عليه نقل خبرات ارتكاب الغش وكيفية اخفائه واكتشافه إلى باقي أفراد فريق المراجعة.
- إيجاد عقلية مناسبة لاجراء عملية المراجعة في ضوء نمو واشتراط الشك المهني وهو الأمر الذي يزيد من فعالية اجراءات المراجعة.
- تتيح جلسات العصف الذهني تبادل المعلومات والأفكار الجديدة اثناء أداء علمية المراجعة بين أعضاء فريق المراجعة.

ويتضح للباحث من استقراء الدراسات السابقة في الأدب والفكر المحاسبي وكذا الاصدارات المهنية في مجال دور ومسئولية المراجع الخارجي عن اكتشاف والتقرير عن الغش قد بدأت بصدور الايضاح رقم (53) الأمريكي الذي نظم مسئولية المراجع الخارجي عن الأخطاء، ثم اتجهت الأصدارات الأمريكية (82)، (99) نحو مزيد من التنظيم والارشاد المهني لهذه المسئولية للمراجع الخارجي.

كما يخلص الباحث إلى اتفاق الاصدارات السابقة مع المعيار الدولي رقم (240) على ضرورة مراعاة المراجع الخارجي لأثر مخاطر الغش على تخطيط اجراءات عملية المراجعة، وممارسة الشك اللامهني لفريق المراجعة.

ويرى الباحث أن التأكيد المطلق يتعذر الحصول عليه، ومن ثم فإن المراجعة المخططة والمنفذة بشكل صحيح قد لا تكتشف تحريف جوهرياً نتيجة الغش، وقد لا يتم اكتشاف التحريف الجوهري بسبب طبيعة دليل المراجعة أو بسبب خصائص الغش.

وفي هذا الصدد اشارت دراسة (Ranesh & Rampa, 2002) إلى استخدام تقنيات الشبكات العصبية باعتبارها نوع جديد من أنواع تكنولوجيا الذكاء الصناعي والتي تعتمد على استخدام العديد من الآلات والأجهزة والبرامج المتخصصة وقواعد المعرفة الاصطناعية ومحاكاة نموذج العقل البشري وصولا إلى توفير واحد من أهم الأساليب التي تستخدم في زيادة درجة الدقة في التنبؤ بالمتغيرات، واعطاء الحلول المثلى التي يمكن الوصول إليها وتحقيقها بشكل علمي، ويعتبر أسلوب Fuzzy Neural Network (FNN) أحد التطبيقات التي لاقت القبول والدعم من العديد من الجهات البحثية في العلوم الطبيعية والاجتماعية المختلفة سواء من خلال تصميم التجارب والحالات العملية أو تنفيذها وخاصة في مجال التنبؤ بالفشل المالي للشركات، والتبنؤ بأسعار تبادل الأسهم في السوق وغيرها من المشاكل المحاسبية.

وقد أوضحت العديد من الدراسات منها (دراسة محمد دسوقي، 2002، دراسة Biele, et al., 2001) أن هناك العديد من الأنواع لشبكات الخلايا العصبية وكل منها يستخدم في حل نوع معين من المشاكل، وقد قسمت الدراسة الشبكات الخاصة بالخلايا العصبية إلى ثلاثة أنواع رئيسية وذلك على النحو التالي:

1- الشبكات العصبية التنبؤية:

تستخدم هذه الخلايا في التبنؤ بقيمة إحدى الظواهر اعتمادا على القيمة المحددة لظواهر أخرى مرتبطة بها وكمثال على هذا الشكل من الخلايا يتم ادخال المدخلات الآتية:

- الأرباح الحالية التي تحققها المنشأة
- بيانات النمو الاقتصادي للمنشأة
- بيانات النمو الخاصة بالصناعة
- بيانات اقتصادية عامة

} للتنبؤ بالأرباح والدخول المستقبلية للمنشأة

وتستخدم مثل هذه الخلايا وتكون مفيدة في حالات التنبؤ في أسواق رأس المال.

2- الشبكات العصبية التبويبية:

تستخدم هذه الخلايا لتبويب أحد البنود وتحديد المجموعة التي ينتمي لها هذا البند. وكمثال على هذا الشكل من الشبكات:

استخدام البيانات المالية للمنشأة لمعرفة هل تصنف الوحدة ضمن المنشآت التي تعاني من عسر مالي أم تصنف ضمن المنشآت التي لا تعاني عسر مالي.

3- الشبكات العصبية المرتبطة بالحلول المثلى:

تستخدم هذه الخلايا في تخصيص الموارد بطريقة مثلى بما يحقق أقصى أرباح ممكنة ويطلق عليها الشبكات الخاصة باستغلال الموارد النادرة.

وقد تناولت دراسة (Carole & Mary, 2002) أهمية تطبيق تحليل الشبكات العصبية في العديد من المجالات والاستخدامات وخاصة في المشاكل التي يجب أن يتضمن تحليلها مراعاة العديد من العوامل والتي تتصف بالتشابك والتعقد في العلاقات ومن أمثلة هذه المجالات ما يلي:

- التنبؤ بالعوائد المتوقعة خلال الفترات القادمة.
- تحليل الفرض المحاسبي الخاص باستمرارية المنشأة.
- اكتشاف الأخطاء والغش.
- التنبؤ بحالات الغش المالي للشركات.
- إيجاد الحلول المثلى لمشاكل استغلال الموارد المتاحة والتي تتصف بالندرة.

وقد استخدمت دراسة (Summers& Sweeney, 2002) نموذج احصائي للتنبؤ بحالات الغش في القوائم المالية وذلك من خلال دراسة تجريبية لعينة مكونة من (100) حالة منها (80) حالة بدون غش، (20) حالة تتضمن حالات غش، وقد استخدمت الدراسة نموذج إحصائي Legit Model للتنبؤ بحالات الغش، وقد توصلت الدراسة إلى نتيجة هامة وهي أن النموذج الاحصائي تنبأ بمعدل (5%) درجة دقة من حالات الغش والتي تمثل حالة واحدة من ضمن (20) حالة، ومن عينة الاختبار تم تقدير حالتين بهما غش من حالات تم التنبؤ بأنها بدون غش بمعدل 2.5% درجة دقة، لذا فقد أوصت الدراسة بأن استخدام النماذج الاحصائية التقليدية قد يؤدي إلى كفاءة في التنبؤ بحالات ممارسة الغش إلا أنها – النماذج الاحصائية – قد تكون غير فعالة في تقييم مخاطر الغش.

وفي هذا الصدد قد تناولت دراسة (Jerry, et al., 2009) استخدام الشبكات العصبية Fuzzy Neural Network (FNN) في التنبؤ باكتشاف حالات تشويه الحقائق المالية والتي يتم بناء عليها اعداد تقارير مالية مضللة، وقد اشارت الدراسة إلى أن استخدام المراجعين الخارجيين لوسائل دعم القرار الممثلة في الشبكات العصبية يؤدي إلى تحسين قدرة المراجع الخارجي في التنبؤ واكتشاف حالات الغش أفضل من استخدام الوسائل التقليدية مثل القوائم الاختبارية أو الأساليب الاحصائية التقليدية.

ويعتبر البحث الحالي امتداد لهذه الدراسة (Jerry, et al., 2009) حيث يحاول الباحث بناء قواعد الشبكة العصبية لتقدير والتنبؤ بحالات الغش وإعداد تقارير مالية مضللة وذلك بمحاكاة الدراسة وذلك على النحو التالي:

Fismat = genfiis2 (X in, X out, radius) ……..(1)

وتمثل المعادلة رقم (1) تقدير حالات الغش في القوائم المالية حيث تعبر هذه المتغيرات عن كل من:

- **Fismat** : تشير إلى تقدير الشبكة العصبية عن حالات الغش.
- **X in** : تشير إلى بيانات المدخلات (النسب والمؤشرات المالية)
- **X out** : تشير إلى بيانات المخرجات (التنبؤ بحالات الغش)
- **radius** : تشير إلى مدى تأثير مركز الشبكة العصبية على كل متغير

وفي هذا الصدد يجب الاشارة إلى أن بيانات مخرجات الشبكة العصبية (X out) تتكون من عنقودين رئيسيين يمثل أحدهما الحالات التي بها غش وثانيهما يمثل الحالات التي لا تحتوي على غش، وتتحدد هذه البيانات بواسطة دالتين لكل متغير من متغيرات المدخلات (X in) وذلك كما توضحها المعادلة رقم (2) على النحو التالي:

إذا كانت A * X ، B * Y

فإن: Z = P * X + q * Y + r

وتشير متغيرات هذه المعادلة إلى:

- **A, B** : تشير إلى متغيرات المدخلات (وهي الحالات المطلوب فحصها أو اختبارها).
- **P, q, r** : تشير إلى متغيرات الثوابت التي يتم تقديرها بواسطة النموذج.
- **Z** : تشير إلى متغيرات المخرجات (التنبؤ بحالات الغش) وهي تمثل دالة خطية لمجموعة المتغيرات السابقة.

وفي هذا الصدد أوضحت دراسة (Jank, 2004) تطوير النموذج النابض Fuzzy Model من خلال منحنى التعلم باعتباره نظام للاستدلال الكمي عن معدلات الغش (القوائم المالية المضللة) أثناء الفترات المالية – سلسلة زمنية– وذلك بالحصول على معدلات الغش من خلال مجموع مربعات الفروق بين المخرجات الفعلية (حالات الغش الحقيقية) والمخرجات المستهدفة لحالات الغش، وقد

أشارت الدراسة إلى أن الاختبار يتوقف على الحصول على الرقم الاستدلالي للفترة الزمنية أو معدل الغش المحدد مقدماً، وهو ما يعرف بنظام الاستدلال الكمي المعدل (ANFIS).

Adaptive Neuro – Fuzzy Inference System

وقد أوضحت الدراسة بأنه يمكن الاستدلال الكمي لمعدلات الغش وذلك من خلال الدالة التي تمثلها المعادلة رقم (3) التالية:

Chk Err = Anfis (Trn Data, Fismat, chk Data) …..(3)

حيث أن:

- **Fismat** : تشير إلى نموذج Fuzzy Model الذي يتم التدريب عليه.
- **Trn Data** : تشير إلى مجموعة بيانات التدريب.
- **chk Data** : تشير إلى مجموعة بيانات الاختبار.
- **Fismat(1)** : تشير إلى نتائج النموذج المسجلة كحد أدنى لخطأ التدريب.
- **Fismat(2)** : تشير إلى نتائج النموذج المسجلة كحد أدنى لخطأ الاختبار.

وقد توصلت الدراسة إلى نتيجة هامة مؤداها أنه كلما زادت عدد الفترات (الدورات) ينخفض كل من خطأ التدريب وخطأ الاختبار.

ويرى الباحث أنه لتأكيد الثقة في نتائج استخدام الشبكات العصبية في التنبؤ بحالات الغش (التقارير المالية المضللة) فإنه يمكن استخدام تحليل الحساسية Sensitivity Analyses (ماذا يحدث لو؟) وذلك باجراء نوعين من التحليلات وذلك على النحو التالي:

أولا: تحديد معدل الخطأ الكلي Overall Error Rate (OER)

يتم تحديد هذا المعدل في ضوء أخطاء النوع الأول (حالات بدون غش)، وأخطاء النوع الثاني (حالات تحتوي على غش)، ويرجع خطأ النوع الأول إلى خطأ تصنيف منشأة تحتوى على غش باعتبارها منشأة لا تتضمن غش، وكان خطأ النوع الثاني يتمثل في التبويب الخاطئ لمنشأة لاتتضمن غش باعتبارها منشأة تحتوي على غش، ويتم تحديد معدل الخطأ وفقا للمعادلة رقم (4) على النحو التالي:

معدل الخطأ الكلي

(OER) = (خطأ النوع الأول × الاحتمال المسبق للغش)

+ (خطأ النوع الثاني × الاحتمال المسبق بدون غش)

ثانياً: تحديد التكاليف النسبية التقديرية للأخطاء المحتملة ERCm

Estimated Relative Costs of misclassification (ERCm)

يترتب على معدل الخطأ الكلي (OER) حدوث تكاليف تقديرية مرتبطة باخطاء كل من النوع الأول والثاني، وفي هذا الصدد اشارت دراسة (Jerry, et al., 2009) إلى أن التكاليف النسبية التقديرية لعدم دقة تبويب الأخطاء يتم تقديرها وفقاً للمعادلة رقم (5) على النحو التالي:

$$ERCm = P_1 * P(F) * C_1 + P_2 * P(NF) * C_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

حيث أن:

- **ERCm** : تشير إلى التكاليف النسبية التقديرية لعدم دقة تبويب الأخطاء.
- **P1** : تشير إلى الاحتمال المشروط لأخطاء النوع الأول.
- **P2** : تشير إلى الاحتمال المشروط لأخطاء النوع الثاني.
- **C1** : تشير إلى التكاليف النسبية لأخطاء النوع الأول.
- **C2** : تشير إلى التكاليف النسبية لأخطاء النوع الثاني.
- **P (F)** : تشير إلى احتمال حالات الغش.
- **P (NF)** : تشير إلى احتمال حالات بدون غش.

وقد استهدفت دراسة (Jery, et al., 2009) تطوير دور الشبكات العصبية (FNN) لتقييم مخاطرة إعداد تقارير مالية مضللة، وقد توصلت الدراسة إلى نتائج ايجابية في التنبؤ بالمنشآت التي لا تحتوي على حالات غش، وقد أكدت تحليلات الحساسية الاضافية

ميزة استخدام الشبكات العصبية، وقد ترتب على ذلك تحسين كفاءة عملية المراجعة بشأن أداء اختبارات مراجعة غير ضرورية لمنشآت لا تحتوي على غش، وهذا بدوره يؤدي إلى كفاءة وجودة أداء عملية المراجعة.

ويحاول الباحث في الجزء التالي اختبار استخدام الشبكات العصبية في التقرير عن التقارير المالية المضللة ومدى امكانية التنبؤ بحالات الغش وذلك من خلال دراسة تطبيقية.

ثالثاً دراسة تطبيقية لاستخدام الشبكات العصبية في التنبؤ بحالات الغش (التقارير المالية المضللة):

يهدف هذا الجزء إلى اجراء دراسة تطبيقية لبيان تأثير استخدام الشبكات العصبية – كأحد وسائل دعم القرار – على قرارات وأحكام المراجعين الخارجيين في التقرير عن القوائم المالية المضللة، وفي سبيل ذلك سوف يقوم الباحث بإجراء اختيار لعينة ممثلة لمجتمع الدراسة عبارة عن (100) حالة تمثل التقارير المالية المنشورة لهذه العينة من الشركات المساهمة المدرجة في سوق الأوراق المالية المصري تم اختيارها في ضوء تقارير مراقبي الحسابات ومؤشرات الأداء المالي.والإشارات الواردة على تقارير هذه الشركات من هيئة سوق المال المصري ويتحدد الهدف الرئيسي من الدراسة التطبيقية في تحقيق الهدف العام للبحث من خلال اختبار صحة فروض البحث الثلاثة التالية:

الفرض الأول H_1:

"يوجد تأثير معنوي ذو دلالة احصائية لاستخدام الشبكات العصبية في تحسين درجة دقة تقدير مخاطر غش الإدارة".

الفرض الثاني H_2:

"يوجد تأثير معنوي ذو دلالة احصائية لاستخدام الشبكات، العصبية في التنبؤ والكتشاف حالات الغش في القوائم المالية المضللة".

الفرض الثالث H_3:

"توجد علاقة معنوية تبادلية ذات دلالة احصائية بين استخدام الشبكات العصبية في التقرير عن القوائم المالية المضللة وبين فجوة توقعات المراجعة".

1/3 خطوات تشغيل نموذج الشبكات العصبية:

لقد حدد الباحث خطوات الدراسة التطبيقية على النحو التالي:

1/1/3: إدخال بيانات التقارير المالية للمنشآت التي حدث بها غش والبيانات الخاصة بالمنشآت التي لا تحتوي على حالات غش، حيث يقوم البرنامج ببناء نموذج لهيكل البيانات التي يجب أن تتوافر عن المنشآت التي يتوقع بها حالات غش.

2/1/3: يتم ادخال بيانات المنشآت التي تحتوي على حالات غش وأيضاً بيانات المنشأت التي لاتحتوي على حالات غش، ثم يقوم البرنامج بتصحيح هيكل البيانات المرتبط بحالات الغش، ويتم تكرار هذه الخطوات حتى نصل إلى مرحلة الاطمئنان.

3/1/3: يتم إعطاء الخلية بيانات المنشأة التي تقوم بمقارنتها مع هيكل بيانات حالات الغش الذي تم تخزينه لديها، ثم تقوم بالتنبؤ بحالات الغش من عدمه.

2/3 الهيكل العام لتشغيل الشبكات العصبية والمكونات الأساسية لدالة التشغيل:

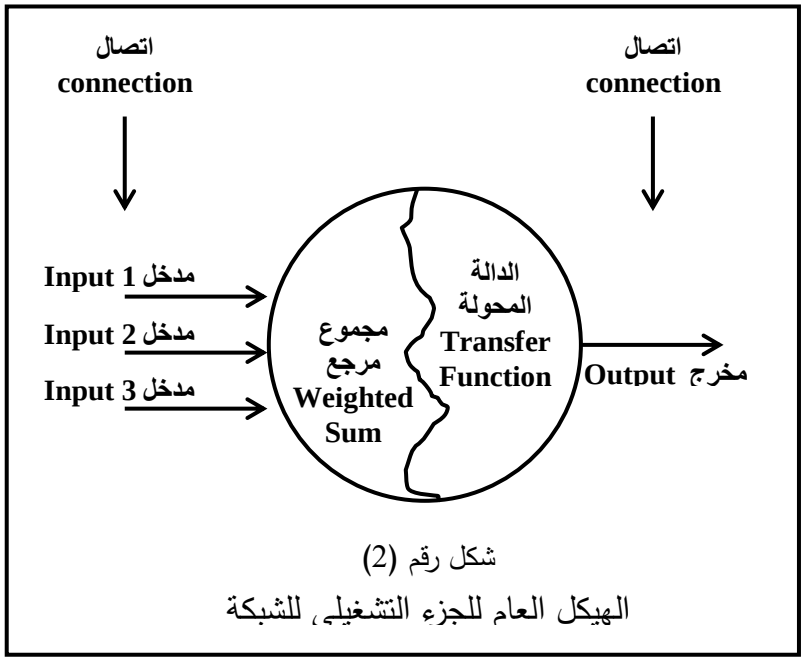
1/2/3 الهيكل العام لتشغيل الشبكات العصبية:

يتكون الهيكل العام لتشغيل الشبكات العصبية من العناصر الخاصة بالاتصالات والجزء الخاص بالاتصال بين هذه العناصر وذلك كما يتضح من الشكل رقم (2) وذلك على النحو التالي:

1- تقوم المنطقة الخاصة بالتشغيل بتجميع ومزج عدة مدخلات باستخدام نموذج الأوزان المختار، وتبين هذه الأوزان مدى فاعلية الاتصال بين المدخلات ومنطقة التشغيل، وتعتبر هذه الاتصالات بمثابة اشتباكات عصبية.

2- تقوم عناصر التشغيل بحساب المجموع المرجح Weighted Sum ويتم تحويله من خلال دالة غير خطية يطلق عليها دالة التحويل للحصول على المخرجات من عناصر التشغيل.

3- يمكن أن يكون كل مدخل من المدخلات إلى منطقة التشغيل منشطاً Excitatory أو غير منشط (مثبط) Inhibitory، ويمكن تمثيل هذا التنشيط بقيم موجبة أو سالبة بالترتيب.



شكل رقم (2)

الهيكل العام للجزء التشغيلي للشبكة

2/2/3 المكونات الأساسية لدالة تشغيل الشبكات العصبية:

تحتوي المكونات الأساسية لدالة تشغيل الشبكات العصبية على خمسة عناصر أساسية وذلك على النحو التالي:

1- عناصر التشغيل Process Elements

وهي تعبر عن الخلايا الدماغية في المخ الإنساني ويطلق عليها لفظ Neurade

2- الاتصالات (الرابط) Connections

وتعبر عن الوصلات والأجزاء التي تربط ما بين الخلايا الدماغية داخل المخ الإنساني، وتقوم هذه الروابط باعطاء إشارات وسطية ما بين خلايا وعناصر التشغيل.

3- الأوزان Weights

وهي المسئولة عن تحديد قوة الروابط والعلاقات ما بين عناصر المدخلات ووحدات التشغيل.

4- دالة التحويل Transfer Function

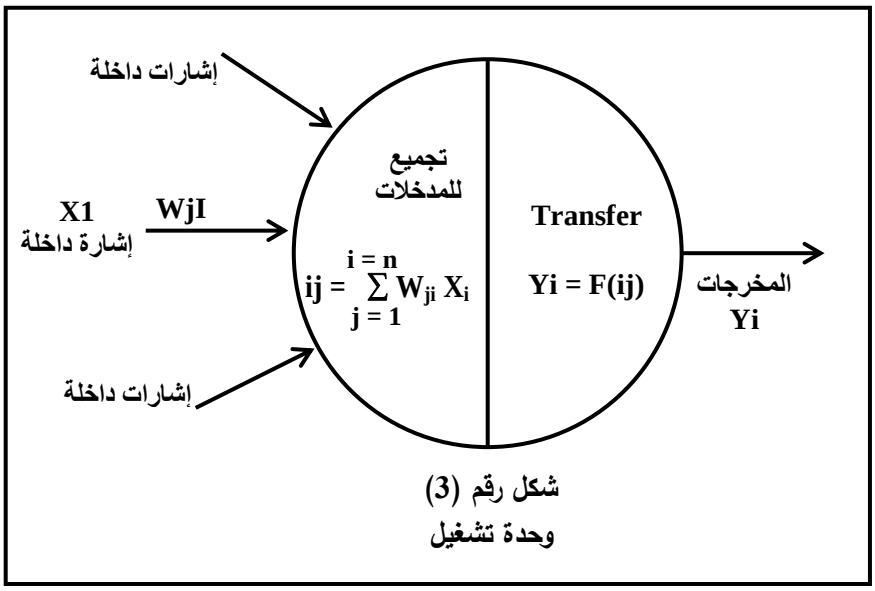
وهي عبارة عن معادلة رياضية التي تحدد نوعية المخرجات الخاصة بعناصر التشغيل مع أخذ في الاعتبار نوعية المدخلات والأوزان الترجيحية.

5- قواعد التعلم (المعرفة)Learning Law

وهي عبارة عن معادلة رياضية التي تقوم بعمل تعديلات على الأوزان الترجيحية اعتماداً على قيمة المدخلات وفي بعض الأحيان قيمة مسترجعة Feed Back Value وتمكن قواعد المعرفة شبكات الخلايا العصبية إنتاج المزيد من المخرجات الموثقة كلما زاد حجم المدخلات داخل الشبكة.

3/2/3: التمثيل الرياضي للجزء التشغيلي في الشبكات العصبية

يوضح شكل رقم (3) وحدة تشغيل داخل الشبكة العصبية معبراً عن العلاقات داخلها بصورة رياضية.



شكل رقم (3)
وحدة تشغيل

ويلاحظ أن العلاقات ما بين الإشارة الداخلة ووحدة التشغيل تتمثل في المعادلة الآتية:

$$i = n_{ij} = \sum W_{ji} X_I \rightarrow D$$

حيث:

IJ : مستوى النشاط الداخلي الخاص بوحدة التشغيل $i = 0_{(i)}$

Xi : هي قيمة وحدة التشغيل الداخلة في الإشارة i

Wij : الوزن المرجح المعطى لوحدة التشغيل (j) في المدخل (i)

n : مجموع وحدات التشغيل المدخلة إلى وحدة التشغيل (ij)

ويلاحظ أن الخلية العصبية (PE) لها العديد من المدخلات والمكونات وعن طريق جمع القيم الخاصة بإشارات المدخلات يظهر ناتج يعبر عن مستوى النشاط الداخلي بالنسبة للخلية العصبية (PE) والتي سوف تنتج وتعطي مخرجات إشارية طبقاً للقواعد المحددة عن طريق دالة التحويل (TF).

وتعبر دالة التحويل (TF) بصفة عامة عن مستوى النشاط الخاص بالخلية العصبية التي سوف تنتج بها إشارات والمعادلة الأساسية لها:

$$TF(x) = 1 / (1 + e^{-x})$$

ويتم عمل تفاضل لها وتظهر المعادلة التالية:

$$(\partial Y / \partial X = Y (1 - Y$$

أما قيمة المخرجات:

قيمة (Yi) يمكن أن تقاس عن طريق جمع إشارات المدخلات وهي أكبر من أو أقل أو تساوي صفر اعتماداً على المعلومات المعطاة داخل خلية التشغيل خلال انتاج خلايا المدخلات ودوال التحويل وذلك كما تظهر في المعادلة التالية:

$$Yi = F (ij)$$

حيث أن:

Yi : إشارة الخلايا عن طريق وحدة التشغيل.

F(ij) : دالة التحويل المتاحة بوحدة التشغيل.

ويلاحظ أن هناك ترابط ما بين الخلية العصبية(Yi) وما بين مدخلات الخلية العصبية(Ij)

3/3 فترة الدراسة:

قام الباحث بتحديد فترة الدراسة للقوائم المالية للشركات المدرجة بسوق الأوراق المالية عن فترة ثلاث سنوات (2008 – 2010) والمتاحة للنشر وقت إعداد الدراسة، وقد حصل الباحث على جميع بيانات القوائم المالية والمؤشرات والنسب المالية الخاصة بها من دليل كومبس. حيث تتوافر هذه البيانات.

4/3 برنامج الشبكات العصبية المستخدم في الدراسة التطبيقية:

قام الباحث باستخدام برنامج Win (NN) يوضح الملحق رقم (1) المكونات الأساسية لهذا البرنامج – وهو من البرامج الرائدة في مجال وتطبيق الشبكات العصبية، ويتطلب تشغيل هذا البرنامج العناصر التالية:

- وجود نظام تشغيل Windows 7 كحد أدنى.
- ذاكرة تشغيل 40 MB
- قدرة تشغيل PC 486-50

وقد تم تشغيل البرنامج على بيانات الدراسة التطبيقية وذلك من خلال مجموعة من الملفات وذلك على النحو التالي:

1/1/3 ملفات التعرف Definition Patton

وهي تحتوي على كل ما يستخدم خلال الشبكة من الملفات المرتبطة بالحقائق والمدخلات.

2/1/3 ملفات الحقائق Fact Files

وهي تحتوي على البيانات التي يتم استخدامها لتدريب واختبار وتشغيل الشبكة وينقسم هذا الجزء إلى ثلاث أقسام.

- اختبارات الاتجاهات Patterns
- اختبار الترجيح (الأوزان) Weight
- اختبار الصلاحية Test files

وتعطي هذه الملفات أسماء هي:

- حقائق التدريب Fct
- حقائق الاختبار Tst
- حقائق الترجيح In

3/1/3 ملفات التدريب Training

وتشمل برامج معالجة البيانات وإعداد الملفات اللازمة لإعداد وتدريب الشبكة العصبية. ويعتبر هذا البرنامج من برامج معالجة البيانات الذي يتفاعل مع ملفات البرامج الآتية:

- الجداول الممتدة إلكترونياً losys-2003
- الجداول الإلكترونية Excel
- قواعد البيانات Dabs 2000

ويقوم هذا البرنامج بتصنيف البيانات إلى:

- بيانات مهملة.
- بيانات خاصة بالمدخلات.
- بيانات خاصة بالمخرجات.

4/1/3 ملفات لمعرفة الحقائق Barnign Parturition

هذا الجزء مصمم للمساعدة في تحليل الملفات والسرعة في تدريب الشبكة والتوصل إلى النتائج المرجوة، ويتمثل فيما يلي:

- المعاينة العشوائية random/ simply
- مدى عشوائية البيانات randomize
- الحد الأدنى والأعلى للمعرفة min / max

- الترجيح weights
- مقدار الاختلاف في وزن الترجيح weight noise

5/3 تحليل نتائج الدراسة:

تهدف الدراسة التطبيقية إلى اختبار مدى صحة فروض البحث الثلاثة، ولتحقيق ذلك تم اجراء تحليل نتائج برنامج الشبكات العصبية على بيانات عينة الدراسة والممثلة في عينة الشركات والتي تم تقسيمها إلى (20) منشأة بها حالات غش، (80) منشأة لا تحتوى على حالات غش وذلك بناء على ما ورد في تقارير مراقبي الحسابات من تحفظات وأيضاً تحليلات واشارات هيئة سوق المال وذلك بدون تحديد ما هية هذه الشركات، وقد تم إعداد عينة التدريب لإعداد الشبكة العصبية التي يمكن على أساسها استخدام عينة الاختبار.

ويوضح الجدول رقم (1) نتائج التنبؤ بحالات الغش في عينة الاختبار حيث تم تصنيف عدد 74 حالة بطريقة سليمة وذلك بمعدل دقة يصل إلى 92.5%، في حين تم تبويب حالتين فقط من الحالات التي تحتوي على غش وذلك بمعدل دقة يصل إلى 10%.

جدول رقم (1)

نتائج التنبؤ بحالات الغش لبرنامج الشبكات العصبية

الحالات الفعلية	الحالات الاجمالي	تم التنبؤ باعتبارها		معدل الدقة %
		بدون غش	تحتوي على غش	
بدون غش	80	74	6	92.5
تحتوي على غش	20	18	2	10
الحالات الإجمالية	100	92	8	

ويتضح من استقراء بيانات الجدول رقم (1) السابق أن درجة الدقة في التنبؤ بحالات الغش كانت لافتة للنظر بدقتها بالمعدلات المحددة مسبقاً وهو ما ما يدل على صحة فروض البحث الثلاثة.

ومن أجل التحقق من صحة تشغيل برنامج الشبكات العصبية قام الباحث باجراء تغيير في حالات عينة الدراسة باستبعاد عدد (20) حالة من الشركات، وإضافة عدد (20) حالة أخرى لم تكن موجودة في التشغيل السابق وتم إعادة تشغيل البرنامج مرة أخرى، ويوضح الجدول رقم (2) التالي نتائج التنبؤ لبرنامج الشبكات العصبية في ظل عينة الدراسة الجديدة.

جدول رقم (2)

نتائج التنبؤ بحالات الغش لبرنامج الشبكات العصبية

الحالات الفعلية	الحالات الاجمالي	تم التنبؤ باعتبارها		معدل الدقة %
		بدون غش	تحتوي على غش	
بدون غش	80	66	14	82.5
تحتوي علىغش	20	11	9	45.00
الحالات الإجمالية	100	77	23	

يتضح من استقراء بيانات الجدول رقم (2) أن نتائج تنبؤ الشبكة العصبية قد صنفت بطريقة سليمة (66) حالة من الحالات (80) والتي لا تحتوي على غش في عينة الاختبار وذلك بمعدل دقة 82.5%، كما تنبأ البرنامج بطريقة سليمة بعدد (9) حالات من الحالات (20) والتي تحتوي على غش وذلك بدرجة معدل دقة 45%.

يتضح من النتائج السابق ذكرها في الجدول رقم (1)، (2) الاستدلال احصائياً على صحة فروض البحث الثلاثة حيث يوجد تأثير جوهري لاستخدام الشبكات العصبية على تحسين دقة مخاطر غش الإدارة، وأن استخدام الشبكات العصبية له دلالة إحصائية في التنبؤ بحالات الغش في القوائم المالية المضللة، ويترتب على صحة فرض البحث الأول والثاني إثبات صحة فرض البحث الثالث حيث توجد علاقة بين استخدام الشبكات العصبية في التقرير عن القوائم المالية المضللة وبين فجوة توقعات المراجعة الأمر الذي يمكن معه الاستدلال إحصائياً على صحة الفرض البحثي الثالث.

رابعاً خلاصة البحث ونتائجه وتوصياته:

اهتم هذا البحث باختبار تأثير استخدام وسائل دعم القرار على تقييم المراجع لمخاطر غش الإدارة، وقد ركز البحث بصفة أساسية بتطوير وسيلة دعم قرارية تدخل بهدف زيادة ارتباط المراجع بعملية اتخاذ القرار بالشكل الذي يؤدي إلى الاعتماد المتزايد على الموضوعية في تخطيط عملية المراجعة في ضوء تقييم مخاطر غش الإدارة.

ولأغراض تحقيق هدف البحث فقد تم تقسيمه إلى أربعة أجزاء رئيسية (بخلاف والخلاصة والمراجع)، حيث تناول الجزء الأول استعراض دور ومسئولية المراجع عن اكتشاف غش الإدارة في ضوء ايضاحات معايير المراجعة المختلفة، كما اهتم الجزء الثاني بدراسة أدبيات المراجعة في مجال مدى استخدام المراجع وسائل دعم القرار في تقييم مخاطر غش الإدارة، أما الجزء الثالث فقد استهدف بمناقشة طبيعة الشبكات العصبية كأحد الأساليب الكمية المستخدمة في الدراسة لأغراض تقييم مخاطر غش الإدارة، في حين حدد الجزء الرابع فروض البحث من خلال دراسة تطبيقية لاختبار تطبيق أسلوب الشبكات العصبية في التنبؤ بحالات الغش وإكتشاف التقارير المالية المضللة.

وقد انتهى البحث إلى عديد من النتائج لعل أبرزها ما يلي:

1- يعتبر الغش مفهوم قانوني واسع، إلا أن اهتمام المراجعين ينصب على الأعمال الاحتيالية التي تسبب تحريفات مادية في القوائم المالية وتعتبر مسئولية المراجع عن اكتشاف الغش والتقرير عنه من القضايا الجدلية التي تواجه المهنة، لأنها من جهة ترتبط بتفسير أسباب إحتمال فشل عملية المراجعة، ومن جهة أخرى فإنها تساهم في تضييق فجوة التوقعات.

2- تم اصدار عديد من ايضاحات معايير المراجعة خلال السنوات الأخيرة لشرح مسئولية المراجع عن إكتشاف الغش، وقد تطورت تلك المسئولية بسبب التغير والتطورات في البيئة التي يعمل المراجع في إطارها، حيث صدرت نشرات في نوفمبر 72 (الإيضاح رقم 1)، ويناير 77 (الإيضاح رقم 16)، وفي عام 88 (إيضاح رقم 53)، وفي عام 97 (إيضاح رقم 82)، وفي عام 2002 الايضاح رقم (99) وأيضاً في عام 2002 المعيار الدولي رقم (240) وقد أشارت هذه الإيضاحات إلى توفير إرشادات عملية واسعة عن دراسة الغش وتعزيز مقدرة المراجع على الوفاء بمسئوليته لتخطيط وأداء عملية المراجعة للحصول على ضمان معقول عما إذا كانت القوائم المالية خالية من أية تحريفات هامة ناشئة عن الغش.

3- يواجه المراجع صعوبات جمة عند تقييم مخاطر غش الإدارة، ورغماً عن ذلك لم تعط ايضاحات معايير المراجعة ارشادات محددة عن الكيفية التي بمقتضاها يمكن المزج بين المؤشرات والعلامات التحذيرية لمخاطر غش الإدارة داخل عملية التقييم الشاملة، ومن هنا فقد اقترح الباحث استخدام المراجع لوسائل دعم القرار في مجال تقييم مخاطر غش الإدارة باستخدام الشبكات العصبية لماثبت لها من قدرة تنبؤية وأيضاً امكانية استيعاب العديد من المتغيرات والكم الهائل من البيانات.

4- يساعد البحث الحالي على زيادة فهم المراجعين وتعزيز امكانية اعتمادهم على وسائل دعم القرار عن طريق تصميم إدارة مساندة للقرار تمكن من زيادة اعتمادهم على تلك الأداة عن طريق استخدام الشبكات العصبية والجمع بينها داخل بيئة واقعية باستخدام الحاسب الآلي.

5- أيضاً يساعد البحث الحالي المراجع عن طريق زيادة فهمه واعتماده على وسائل دعم القرار والتشديد والتركيز على فحص القرارات اللاحقة نتيجة استخدام الشبكات العصبية. كما تنبع أهمية تقييم مخاطر غش الإدارة من إنعكاساتها الممكنة على القرارات اللاحقة لتخطيط عملية المراجعة. فقد أوضحت الدراسة أن المراجع الذي يستخدم وسائل دعم القرار –الشبكات العصبية– سوف يكون قادراً على اتخاذ قرارات ترتبط بإجراءات مراجعة اضافية كانت أكثر اتساقاً مع تقييمه للمخاطر.

6- أثبتت الدراسة أن أداء مستخدمي قوائم الأسئلة الاختبارية والأساليب الإحصائية التقليدية لم يختلف كثيراً عن أداء المراجعين الذي لم يتوافر لهم وسيلة دعم قرار.

في ضوء نتائج البحث السابقة وفي حدود أهدافه يوصي الباحث ببعض التوصيات وذلك على النحو التالي:

- ضرورة تطوير التشريعات المهنية وإعادة تنظيم مهنة المراجعة بما يساعد على وجود تحديد دور الأساليب الكمية – الشبكات العصبية – في مجال اكتشاف الغش والتقارير المالية المضللة.
- ضرورة تحقيق التطورات المطلوبة في معايير المراجعة وقواعد آداب وسلوك المهنة في مجال الارتقاء بمسئولية المراجع الخارجي في إكتشاف غش الإدارة.
- ضرورة قيام المنظمات المهنية المشرفة على مهنة المحاسبة والمراجعة بتفعيل استخدام الأساليب الكمية – الشبكات العصبية– في التنبؤ بالتقارير المالية المضللة لما ثبت من فعالية في تحقيق معدلات دقة مرتفعة.

خامساً مراجع البحث:

أولاً المراجع العربية:

- د. بدر نبيه أرسانيوس، نموذج مقترح لتطوير دور المراجعين الخارجيين فى التقرير عن التقديرات المحاسبية فى ضوء عوامل الخطر البيئية– دراسة إختبارية، **مجلة الدراسات والبحوث التجارية – كلية التجارة – جامعة بنها، 2006**.
- ----------، دراسة إختبارية لآثار التقرير المتحفظ لمراقب الحسابات على سلوك أسعار الأسهم فى سوق الأوراق المالية المصرى ، **مجلة الدراسات والبحوث التجارية – كلية التجارة – جامعة بنها، 2008**.
- ----------، تطوير دور مراقبى الحسابات فى التقرير عن تقييم تقارير الإدارة لفعالية ضوابط الرقابة الداخلية وأثر ذلك على جودة التقارير المالية – دراسة ميدانية ، **مجلة الدراسات المالية والتجارية – كلية التجارة – جامعة بنى سويف، 2008**.
- د. محمد أحمد دسوقي، استخدام اسلوب تحليل الشبكات العصبية في معايرة عناصر تكاليف العمالة في الشركات الصناعية، **مجلة الدراسات المالية والتجارية**، كلية التجارة بني سويف – جامعة القاهرة، ديسمبر 2002.

ثانياً المراجع الأجنبية:

- **AICPA**, 1997, Statement on Auditing Standards No. 16, the Independent Auditor Responsibility For The Detection of Errors or Irregularities.
- **AICPA**, 1997, Statement on Auditing Standards No. 82, Consideration of Fraud in a financial Statement Audit.
- **AICPA**, 1972, Statement on Auditing Standards No.1.
- **AICPA**, 2002, Statement on Auditing Standards No.99, Consideration of fraud in a financial statement Audit.
- **AICPA**, 1988, American Institute of Certified Accountants, The Auditor's Responsibility to Detect and Report Errors and Irregularities Statement on Auditing Standards No.53.
- Ashton, H., 1990, Pressure and performance in Accounting Decision Settings: Periodical Effects of Incentives, Feedback and Justification. **Journal of Accounting Research**.

.

- Bell, T., Szykowny, N & Willingham, J., 1993, **Assessing the Likelihood of Fraudulent Financial Reporting: A Cascaded Legit Approach**. Working Paper, KPMG Marwick, N.J.
- Boritz, J& Anthony K., 1992, Evaluating Expert Systems with Complex Outputs, the Case of Audit Planning, Auditing: **A Journal of Practice and Theory,** Vol.11, No.2.
- Campbell, David and Larry M. Parker, 1992 SEC Communications To The Independent Auditors: An Analysis of Enforcement Actions, **Journal of Accounting and Public Policy**, Vol. 11. No.4, winter.
- Carole, B., & Mary, P., 2002, Neural networks enter the world of management Accounting, **Management Accounting**.
- Christ, M., 1993, Evidence on the Nature of Audit Planning Problem Representation: An Examination of Auditor free recalls. **The Accounting Review**.
- Kornrath,N., 2002, Expert Measurement and Mechanical Combination **Organizational Behavior and Human Decision Performance**.
- Eining, M & Dorr, P., 1991, the Impact of Expert System Usage on Experiential Learning in an Auditing Setting. **The Journal of Information Systems**.
- Fausett,L.,1994,**Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications,** Prentice- Hall, Inc., N.Y.
- Glover, D. & Aono, J., 1995, Changing the Model for Prevention and Detection of Fraud, **Managerial Auditing Journal**, Vol. 10.
- Goharian, S.& Grossman, H., 2003, Neural Network Classification, **Statistical Science**, Vol.9.
- Guy, D &. Carmichaei, D., 1999, **Practitioner's Guide to SAS 99**, John Wiley & Sons, Inc, N.Y.
- Hackenbrack, K., 1993, The Effect of Expertise with Different Sized Clients on Auditor Evaluations of Fraudulent Financial Reporting Indicators, Auditing**, A Journal of Practice & Theory**.
- Harian L. & Ricbard C., 2002, Neural Networks: A new technology, **The CPA Journal**.
- International Auditing and Assurance Standards Bound, 2004, The Auditor's Responsibility to consider fraud and error in an audit of financial statement, **ISA**, No.240.
- Feroz, E., Jamel, K. &. Berryman, R., 2009, Effects of Framing on Auditor Decisions, **Organizational Behavior and Human Decision Processes**.

- Libby, R. & Libby, P., 1993, Expert Measurement and Mechanical Combination in Control Reliance Decisions, **the Accounting Review**.
- Loebbecke,J, & Willingham., 1989, Auditor's experience with Material Irregularities: Nature and Delectability, **A Journal of Practices and Theory**.
- McDaniel, L.S. and W.R. Kinney, 1995, Jr. Expectation-Formation Guidance in the Auditor's Review of Interim Financial Information, **Journal of Accounting Research** (spring).
- Michael, R., 2003, Auditors Responsibility for fraud Detection, **Journal of Accountancy**.
- Mladenovic, R. and Simnet. 1994, Examination of Contextual Effects and Changes in Task Predictability on Auditor Calibration, **Behavioral Research in Accounting**.
- O'Leary, D.E. and P.R. Watkins, 1989, Review of Expert Systems in Auditing. Expert Systems, **Review for Business and Accounting** (Spring/Summer):.
- Pany, K. & Whitting, R., 2003, Fraud in A., Financial Statement Audit: What Every Auditing Student Should Know About **SAS, No.99**, A student Educational Manual.
- Peterson, D.K., and G.F. Pitz, 2003, Effect of Input from a Mechanical Model on Clinical Judgment, **Journal of Applied Psychology**.
- Porter, Brenda, John Simon and David Hatherly, 1997, **Principles of External Auditing**, John Wiley & Sons, N.Y.
- Ramesh, S., & Ranpal, R., 2002, **Neural networks and management science operations research**, decision support systems, Vol.11.
- Steve, W. & John W., 1993, An Evaluation of SAS No.53, The Auditors Responsibility to Detect and Report Irregularities As Cited as: AICPA Private Companies Practices Section, The Expectation Gap Standards, AICPA.