دراسة تحليلية مقارنة لأساليب مساعدة القرار
وأثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة

الدكتورة امال محمد محمد عوض
استاذ المحاسبة والمراجعة المشارك
كلية الاقتصاد والادارة
جامعة الملك عبد العزيز

الأستاذ الدكتور يسرى أمين سامي
أستاذ المحاسبة والمراجعة
كلية التجارة بالإسماعيلية
جامعة قناة السويس

المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر
ذكاء الأعمال واقتصاد المعرفة

جامعة الزيتونة الأردنية, كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية
23 – 26 نيسان (إبريل 2012)
عمان – الأردن

الملخص:

إستهدفت الدراسة الحالية التعرف على اساليب مساعدات القرار (ADA) ودراسة أثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة كأدوات هامة يمكن لمنشآت المراجعة استخدامها لتنفيذ منهج المراجعة المخططة لزيادة جودة عملية المراجعة ولمقابلة احتياجات مستخدمى القوائم المالية, وتطوير اداء المراجع في اتخاذ القرارات المختلفة المتعلقة بالمشاكل غير المهيكلة وفي سبيل تحقيق هذا الهدف تناولت الدراسة دراسة أثر كل من نظم دعم القرارات، نظم الخبرة، والشبكات العصبية، وبعد العرض والتحليل فقد توصلت الدراسة الى العديد من النتائج أهمها:

1- تعتبر نظم دعم القرارات هامة في مرحلتي معالجة البيانات والمخرجات عند اداء اعمال المراجعة وهو ما ينتج عنه بالتبعية زيادة فاعلية عملية المراجعة وبالشكل الذي يبعث الثقة في التقرير مما يدعم نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة.

2- ان استخدام نظم الخبرة في كافة مراحل عملية المراجعة ينعكس بالموجب على كفاءة اعمال المراجعة حيث تساعد نظم الخبرة في زيادة فعالية عملية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة.

3- أن أهم استخدامات الشبكات العصبية في المجالات المالية والمتمثلة في التنبؤ بالعوائد المتوقعة خلال الفترات القادمة، وتحليل الفرض المحاسبي الخاص باستمرارية المنشاة، الكشف عن الأخطاء والغش، التنبؤ بالتعثر المالي للشركات، إيجاد الحلول المثلي لمشاكل استغلال الموارد.

4- استخدام الشبكات العصبية في المراجعة أحد أساليب تكنولوجيا الاتصالات لاعتمادها على الاتصالات الداخلية بين المدخلات والمخرجات وتفعيل تلك الاتصالات يؤدي الى تطوير اداء عملية المراجعة مما ينعكس بالموجب على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة.

المصطلحات الدالة: نظم دعم القرار– نظم الخبرة – الشبكات العصبية

المقدمة:

ان تطور البرمجيات وتكنولوجيا نظم المعلومات لخدمة المستخدم النهائي للتقارير والقوائم المالية قد تطورت مع تطور نوعية المشاكل التي تواجه عملية المراجعة بهدف دعم نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة, فبعد أن كان الاهتمام قاصرا على تلك المشاكل المرتبة والمهيكلة والتي كانت تنجح نظم المعالجة الالكترونية بواسطة الحاسب في حلها أو دعم المراجع في حلها وبعد ان تعقدت المشاكل المحاسبية التي تواجه المراجع والمتمثلة في المشاكل شبه المهيكلة والمشاكل غير المهيكلة أن ظهر التطوير الحديث في تكنولوجيا نظم المعلومات المحاسبية لخدمة المستخدم النهائي.

حيث ظهرت مساعدات القرار في المراجعة Audit Decision Aids كأدوات هامة يمكن لمنشآت المراجعة استخدامها لتنفيذ منهج المراجعة المخططة والتى تسعى هذه المنشآت الى تطويرها بشكل متواصل لزيادة جودة عملية المراجعة ولمقابلة احتياجات مستخدمى القوائم المالية, حيث برزت فاعلية واهمية نظم دعم القرارات في تطوير اداء المراجع في اتخاذ القرارات المختلفة المتعلقة بالمشاكل غير المهيكلة و ظهرت الشبكات العصبية لتحل محل نظم الخبرة باستخدام أسلوب المعالجة المتوازية لمحاكاة إجراءات المراجعة.

ولذلك تقسم الباحثة هذه الدراسة الى ما يلي:

أولاً: نظم دعم القرارات وأثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة

ثانياً: نظم الخبرة وأثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة

ثالثاً: الشبكات العصبية وأثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة

أولاً: نظم دعم القرارات واثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة

تعتبر نظم دعم القرارات أحد التطورات الهامة والحديثة في مجال نظم المعلومات المحاسبية التي تعتمد على الحاسبات الآلية وتعد مهنة المراجعة الخارجية أحد المجالات التي تناسب عملية تطبيق نظم دعم القرارات, حيث انها في طبيعتها منظومة تقوم على تتابعية اتخاذ القرارات بداية في مرحلة عملية التخطيط عملية المراجعة وقرار توزيع المهام على المساعدين وقرار اجراء عملية تقييم الرقابة الداخلية للمنشأة وقرار تدعيم النتائج بالادلة وقرائن الاثبات ونهاية تقرير مراجع الحسابات, كل هذه القرارات يتم اتخاذها في ضوء فكر متطور له القدرة على محاكاة التفكير البشري في عملية اتخاذ القرارات.

وتهدف عملية المراجعة للوصول الى قرار معين هو نتاج مجموعة من القرارات المتتالية حيث تمر عملية المراجعة بمجموعة من المراحل المتتبعة للوصول الى القرار النهائي (تقريرالمراجع) وكل مرحلة من تلك المراحل تنتهى بقرار يتخذه مراجع الحسابات ويكون القرار النهائي لكل مرحلة بداية لمرحلة اتخاذ قرار في مرحلة تالية.

ويوضح الجدول التالي كل مرحلة من مراحل اتخاذ القرار في عملية المراجعة وصنع التقرير النهائي لمراجع الحسابات:

مراحل عملية المراجعة / خطوات اتخاذ القرار	التعاقد	التخطيط	فحص نظام الرقابة الداخلية	الفحص الفني	التقرير النهائي
التخطيط	تخطيط استراتيجي	تخطيط تكتيكي	تخطيط تشغيلي	تخطيط تشغيلي	تخطيط تشغيلي
تجميع الادلة	معلومات اولية عن المنشأة	معلومات تفصيلية عن المنشأة	ادلة عن فاعلية نظم الرقابة الداخلية	ادلة خاصة بالفحص الفني	الحصول على المعلومات النهائية
تقييم للادلة	نظم دعم القرار	نظم دعم القرار	نظم دعم القرار	نظم دعم القرار	نظم دعم القرار
اتخاذ القرار	قبول او رفض التعاقد	خطة المراجعة المتبعة	مدى الاعتماد على نظم الرقابة الداخلية	نتيجة الفحص الفني	مدى مصداقية القوائم المالية

وتهدف نظم دعم القرارات الى زيادة الفعالية لعملية اتخاذ القرارات في مراحل عمليات المراجعة وذلك من خلال توفير الدعم للمراجعين, حيث تزايد استخدام المراجعين لنظم دعم القرارات في المراجعة مما يؤدي إلى تحسين جودة الخدمات التي تقدمها مهنة المراجعة، كما اوضحت العديد من الدراسات المحاسبية[1] أن بيئة المراجعة تعتبر مناسبة تماما لتطبيق نظم دعم القرار, اذ تتسم بيئة المراجعة بأنها تنطوي على اتخاذ قرارات تتابعية بطبيعتها بدءا من تخطيط أعمال المراجعة وتوزيع مهام على المساعدين وتقييم نظم الرقابة الداخلية إجراء الاختبارات المختلفة والحصول على ادلة وقرائن الاثبات, ولا تتخذ هذه القرارات عادة الا بعد عقد عدد من الاجتماعات والمناقشات, ويتطلب الامر استخدام البيانات المتاحة وتحليلها واختبار فروض معينة يتم على ضوئها اتخاذ قرارات شبه هيكلية في معظمها وكلما زاد حجم منشأة العميل وتعقد نظام التشغيل بيانات لديها, كلما تعددت المتغيرات والعلاقات التي تنطوي عليها عملية المراجعة وزاد تعقدها ويمكن للمراجع التغلب على تعقد عملية اتخاذ القرارات بإستخدام نظم دعم القرار في المراحل المختلفة لعملية المراجعة وخصوصا بعد انتشار استخدام الحاسب.

مفهوم نظم دعم القرار:

يوجد العديد من التعاريف لمفهوم نظم دعم القرار إلا انها لا تختلف في مضمونها ولكن تختلف في مجال تطبيقها، فقد اوضح كل من(2) Keen & Morton ما يتضمنه مفهوم عبارة نظم دعم القرار من معاني كلآتي:

نظام System وتعني البناء النسقي للمكونات الأساسية للنظام وفي نظم دعم القرار فان النظام تشتمل على متخذ القرار – الحاسب الآلي – البيئة التي يعمل فيها النظام.

دعم Support ويقصد بها توفير المعلومات التي تدعم عملية اتخاذ القرار المناسب باساليب التحليل المناسبة للمشكلة التي يختص بها القرار

قرار Decision يقصد بالقرار اختيار أحد البدائل من عدة بدائل متاحة.

واوضح Young(3) نظم دعم القرار بأنها نظم تخلق بيئة تفاعل متبادل بين متخذ القرار (المراجع) والحاسب الالي حيث تقوم بتحليل المعلومات باستخدام مزيج من النماذج المختلفة بغرض المساعدة في اتخاذ القرارات غير المهيكلة.

([1]) لمزيد من التفاصيل مكن الرجوع الى:

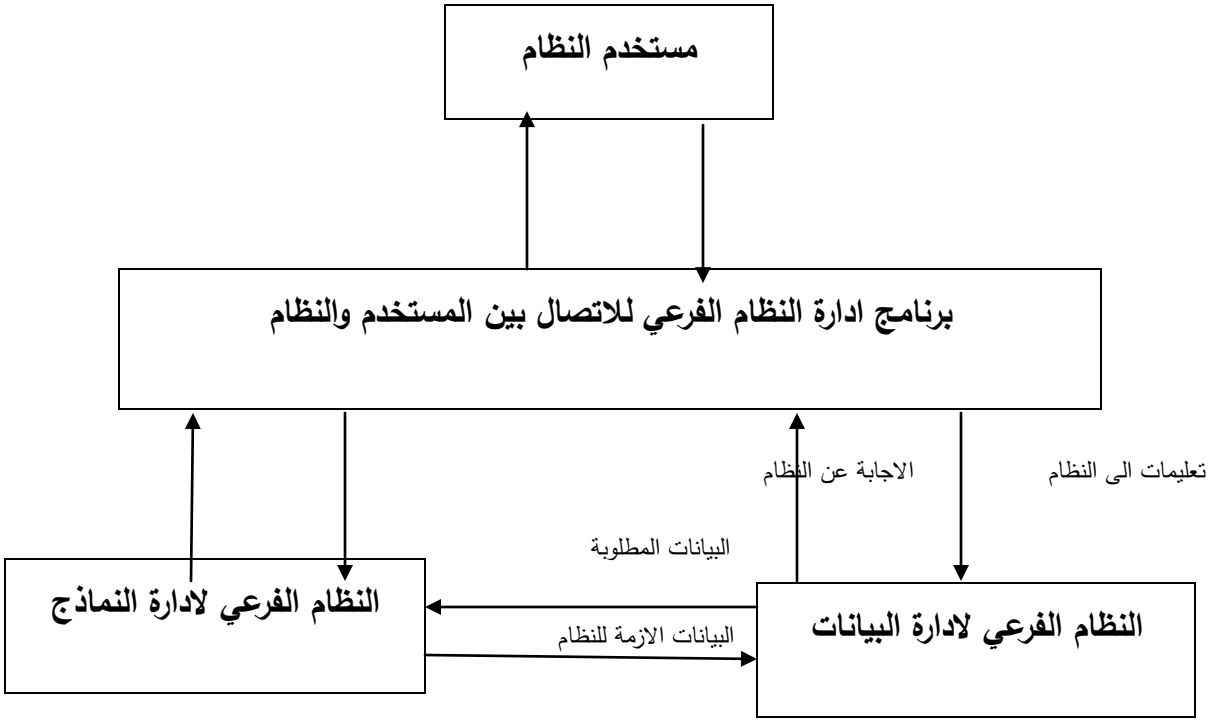
- Chain, K.H., &Dodin, B., A Decision Support System for audit-staff scheduling decision with precedence constraints and due dates, The Accounting Review, October, 1986, PP726-734.
- Garsombke, H. & L.Parker, Decision Support Systems and Expert Systems: Auditing in information Age, Journal of accounting and EDP, winter, 1997, PP20-25.
- Baily,a., J.,Gerlach, R., Mcafee & Winston, A., TICOM and The Analysis of Internal Control, The Accounting Review,April, 1985, P.P 37-51.

([2]) Peter G.N. Keen & Michael S. Scoot Morton, Decision support system, An Organizational Perspective Reading, Ma: Addition Wesley Publishing Co. London, 1998, P. 5

كما اوضح)Curie4) ان مراجع الحسابات أثناء قيامه بمهمة المراجعة فأنه عادة ما يواجه المشاكل المهيكلة وشبه المهيكلة الأمر الذي يبرر دور وفاعلية نظم دعم القرار في التخطيط والتنفيذ واتخاذ قرارات المراجعة

كما عرفها (5)Nord بأنها برامج تنفيذية صممت على الحاسب الآلي لتصبح نظام معلومات لمساعدة متخذ القرار (مراجع الحسابات) في تلبية احتياجات الإدارة من المعلومات

وعرفها(6) Thierauf بأنها نظم تسمح لمتخذ القرار (المراجع) يضم حكمه الشخصي مع مخرجات الحاسب الآلي من خلال تفاعل بشري آلي لإنتاج معلومات ذات معنى تدعم اداء عملية المراجعة, حيث تستطيع نظم دعم القرار اداء كل أنواع المهام سواء كانت هيكلية او شبه هيكلية أو غير هيكلية, حيث يمكن لمتخذ القرار (المراجع) استخدام إمكانيات نظم دعم القرار في الحصول على المعلومات اللازمة لأداء مهامه بكفاءة وفعالية مما يدعم جودة أداء عملية المراجعة وتحسين عملية الاتصالات الخارجية للمراجعة، ويوضح الشكل التالي كيفية عمل النظام دعم القرار من خلال تفاعل مكوناته:



اذا كان المطلوب مجرد استرجاع البيانات المطلوبة الحل المقترح اذا كان المطلوب استخدام النماذج الموجودة داخل النظام لحل المشكلة

ولدراسة اثر نظم دعم القرار على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة فإنه يجب البدء باستقراء الدراسات السابقة التي شملت تاثير نظم دعم القرار على المراجعة.

([3]) Young U.Rya,Constraint Logic Programming Framework For Integrated Decision Support, Decision Support Systems, Vol., 22 Issue 2, February, 1998, P.P, 160-170

([4]) Curie, W., The IT Strategy Audit, Managerial Auditing Journal, Vol. 10 No. 1995,PP. 7-16

([5]) Jeretta Horn Nord G., Executive Information System: A study and Comparative Analysis, Information & Management, Vol.,29, 1995,PP. 95-106

([6]) Decision support Systems For Effective Planning and Control: A Case Study Approach, Prentice-Hall Inc., England Cliffs, N.J 1982, P. 72

قدما(7) Balachandran & Zaltners تصميم نظام لتدعيم قرارات توزيع المهام على المساعدين على اساس تخصيص مراجعين محددين للقيام بمهام معينة من مهام المراجعة ولقد تم تطوير هذا النظام لاحقا بواسطة (8)Chan & Dodin وذلك على اساس ترتيب مهام المراجعة عند اجراء عملية تخصيص مراجعين على المهام المختلفة هذا من ناحية ومن ناحية اخرى فقد حاولا ان يصحب عملية التخصيص تحديد الوقت المناسب للانتهاء من تنفيذ كل عملية مراجعة حتى لايتعرض المراجع لعواقب التأخير في تنفيذ عمله ولقد تم صياغة الهدف الاخير عن طريق محاولة صياغة نموذج رياضي يعتمد على نماذج برت الزمنية وفي نفس الوقت يعمل على تنظيم الاستفادة من الوقت المتاح لكل مراجع، كما قدم (9)Abdolmahammadi دراسة اوضح فيها كيفية اعداد نظام لدعم قرارات المراجعة معتمدا في ذلك على استخدام نماذج بايز الاحتمالية سواء عند قيام المراجع باجراء اختبارات الالتزام او عند قيامه باجراء تحقيق ارصدة الحسابات باستخدام نماذج المحاكاة بين المراجع ونظام دعم القرار بهدف التأكيد على صلاحية نظام دعم القرار في تطوير اداة عملية المراجعة.

كما قدم (10)Bailey Et.al. واخرون استخدام نظم دعم القرار في المراجعة بتطوير نظام دعم القرارات يستخدم في اغراض تصميم وتقييم وتحليل انظمة الرقابة الداخلية ولقد قدم الباحث في هذا البحث نظاما للعينات الاحصائية يعتمد على نموذج بايز كمثال لاستخدام نظم دعم القرارات في المراجعة. وانتهت الدراسة الى اهمية نظم دعم القرارات في عملية تصميم البرامج الحاسب الالكتروني بهدف تحديد الاجراءات المثلى للرقابة الداخلية وعملية تقييمها في ظل نظام عرض البيانات وتشغيلها من خلال الحاسب.

حيث تزايد استخدام المراجعين لأدوات نظم دعم القرار التي تعتمد على الحاسبات الالية وذلك لقدرتها على زيادة فعالية وكفاءة عملية اتخاذ القرارات في المراجعة وبالتالي تحسين جودة الخدمات التي تقدمها مهنة المراجعة، وقدم(11) Ralston دراسة اوضح فيها خصائص البنية الاساسية لنظم دعم القرار في المراجعة وأبعاد المسائلة المحاسبية من خلال استخدام شبكة الانترنت في الافصاح المحاسبي، كما قدم(12) William وآخرون نظام مساندة قرار ذكي اطلقو عليه Rtss يقوم بحل مشاكل الجدولة التي تأخذ في اعتبارها اولويات المهام التي يقوم بها مراجع الحسابات, حيث يسمح بتجزئة برنامج المراجعة مع اخذ عامل الوقت في الحسبان من اجل المساعدة في ترتيب اولويات العمل ويمتاز هذا النظام بالمرونة واستجابته الفورية لاي متغيرات.

ومن الدراسات السابقة يتضح اتفاق الباحثين على اهمية استخدام نظم دعم القرار في اداء مهام المراجعة بهدف زيادة فعالية وكفاءة عملية اتخاذ القرارات في المراجعة، كما يتضح مجالات استخدام نظم دعم القرارات في اعمال المراجعة, حيث يتم استخدام نظم دعم القرارات في:

1- توزيع أعمال ومهام المراجعة على المساعدين حيث يتم توزيع المهام على مساعدي المراجعين من خلال استخدام نظام ذات ثلاثة مكونات اساسية هي:

1/1 نموذج البرمجة بالاعداد الصحيحة.

2/1 نظام التخصيص على اساس حكمي.

3/1 قاعدة البيانات وتتضمن المعلومات اللازمة لعملية التخصيص.

2- استخدام نظم دعم القرارات في تقييم نظم الرقابة الداخلية والتي تتضمن خطر الرقابة واختبارات الالتزام عند استخدام العينات الاحصائية.

وظائف نظم دعم القرار

تتعدد وظائف نظم دعم القرار وتذكر الباحثة منها: (13)

---

(7)Balachondron, B.v. And Andris A Zoltners, An Interactive Audit Staff Scheduling Decision Support System, The Acc. Rev., October 1981, P.176.

(8) Chan K.H., And Bagis Dodin, A Decision Support System for Audit –Staff Scheduling with Precedence Constraints and due dates, The Accounting Review, October 1986. P. 80

(9) Mohammed j. Abdolmohammadi, decision support and expert systems in auditing: a review and research direction, accounting and business research v. 17, no. 66, spring 1967, p. 174.

(10) bailey, Andrew d. and other TICOM and analysis of internal control, The Accounting Review, April 1995, p. 121.

(11) Rolston, David W., Principles of Artificial Intelligence and Expert System. Development New York MC. Grow-Hill Book Co. 1998 P.P. 197:220

(12) William G. Bistline, Et al.Op Cit., PP. 981-995.

لمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع الى:

1- تساعد نظم دعم القرار على انتقاء البيانات بصورة تحليلية مع توفير القدرة على تحليل البيانات وتجهيز البيانات التي يتم استرجاعها من النظام في مجال المراجعة.

2- تكامل البيانات بدمجها في اشكال ذات مدلول تجسد الظاهرة محل الدراسة حيث تستخدم قواعد البيانات والنماذج الاحصائية والرياضية وبحوث العمليات والتي تلعب دورا هاما في مرحلة تخطيط عملية المراجعة وتقييم نظم الرقابة الداخلية.

3- تقدير المتغيرات في شكل توزيعات احتمالية وذلك عن طريق التحليل الاحصائي للبيانات لتحديد العلاقات بين المتغيرات بهدف الحكم الشخصي لمراجع الحسابات.

4- بناء نماذج المحاكاة بهدف حساب النتائج المتوقعة للقرارات المزمع اتخاذها وكذا مراقبة التغيرات المحتملة في البيئة المحيطة بصنع قرار المراجع في المراحل المختلفة لاداء اعمال المراجعة.

5- تدنيه درجة عدم التأكد في عملية اتخاذ القرارات المستقبلية حيث تساعد نظم دعم القرارات المراجع على اتخاذ قراراته للمهام شبه المهيكلة وغير المهيكلة بدرجة عالية من الفعلية عند اداء مهام المراجعة.

6- تتميز نظم دعم القرارات بمرونتها الفائقة وإمكانية توافقها مع التغيرات المستمرة والمتلاحقة التي تحدث في مجال المراجعة(14)

7- تساعد نظم دعم القرارات على زيادة فاعلية عملية الاتصالات في مجال المراجعة وذلك من خلال تقديم حلول اكثر ملائمة وعلى نستوى عالي من الدقة

اثر نظم دعم القرار في عملية المراجعة

احدث ظهور نظم دعم القرار تطورا كبيرا في مجال نظم المعلومات المعتمدة على الحاسب الآلي مما دعى متخذي القرارات الى محاولة الاستفادة من هذه النظم كوسائل مساعدة على اتخاذ القرارات.

وقد نالت هذه النظم اهتماما ملحوظا في مجال المراجعة نتج عنه تصميم نظم لتدعيم القرار لمساعدة المراجع على أداء بعض مهام المراجعة, حيث تعد نظم دعم القرار من اكثر البرامج الحاسب الآلي تميزا واستخداما في مجال مراجعة الحسابات لما تتميز به من خصائص:(15)

- تحقيق وفورات في الوقت والتكلفة:

يؤدي الى استخدام نظم دعم القرار في مجال المراجعة الى تحقيق وفورات في الوقت حيث تمكن مراجع الحسابات من اداء الكثير من المهام في وقت قصير نسبيا مقارنة بالوقت الذي كان يستغرقه أداء المهمة بدون استخدام نظم دعم القرار, ومن ثم فأن مشكلة التأخير في اتمام بعض اجراءات المراجعة في مرحلة التشغيل يمكن التغلب عليها باستخدام نظم دعم القرارات التي تساعد المراجع على القيام بالعديد من مهام المراجعة في وقت سريع نسبيا

أما فيما يتعلق بالحد من ارتفاع تكلفة تنفيذ عملية المراجعة حيث أنها تمكن من تجنب اتخاذ قرارات غير سليمة من قبل المراجع وتجنب القيام بأية أعمال لا علاقة لها بعملية المراجعة مما ينتج عنه تخفيض تكلفة عملية المراجعة.

- الوصول الى القرارت أكثر موضوعية تأخذ في الاعتبار وجهة نظر المراجع

([13]) Turban, Efrain Decision Support and Expert systems: Managerial perspectives, Macmillan publishing company, New York, 1998, P.P. 74-79.

([14]) Sprague, Rolf H. A Framework for the Development of Decision Support Systems, in: Kallman Ernet A., and lean Reinharth, New York, 1996, P. 30.

([15]) لمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع الى:

د.محمد مصطفى الجبالي, الاتجاهات الحديثة في المراجعة في ظل المتغيرات التكنولوجية في نظم المعلومات المحاسبية, بحث غير منشور مقدم الى اللجنة العلمية الدائمة لترقية الاساتذة في المحاسبة, 2001, ص16

إن القرارات التي يتم التوصل اليها باستخدام نظم دعم القرارات تكون اكثر موضوعية من تلك القرارات التي تعتمد على الحكم والتقدير الشخصي للمراجع, هذا بالإضافة الى نظم دعم القرار لاتلغى حكم وتقدير المراجع والتقدير الشخصي للمراجع و, هذا بلاضافة الى نظم دعم القرار لا تلغي حكم وتقدير المراجع وبالتالي فإن القرارات في هذه الحالة تكون قرارات على درجة عالية من الموضوعية كما تزداد فرصة تنفيذها على أساس علمي بنجاح وتجنب اتخاذ القرارات التي تعتمد على الحدس والتخمين.

– إمكانية تحليل الآثار المتوقعة لقرارات مراجع الحسابات:

تساعد نظم دعم القرار على تحليل الآثار طويلة الأجل للقرارات التي يتخذها مراجع الحسابات مما يجعل من الممكن تجنب المشاكل التي قد تحدث مستقبلا نتيجة هذه القرارات, هذا بلاضافة إلى إمكانية تغيير وتحديث البيانات المستخدمة في نظم دعم القرار بسهولة وتتسم النتائج التي يحصل عليها المراجع بالموضوعية وتكون متوافقة مع الزمن الذي يتم فيه اتخاذ القرار.

– زيادة فعالية عملية اتخاذ القرارات في المراجعة:

يؤدي استخدام نظم دعم القرار إلى زيادة فعالية عملية اتخاذ القرارات في المراجعة وممن ثم دعم الاتصالات الخارجية لعملية المراجعة لما توفره من نظم دعم القرارات من حلول سريعة بدرجة عالية من الدقة باستخدام مجموعة من النماذج سهلة الفهم والإدراك لمستخدمي القوائم والتقارير المالية.

– تدنية اوجه الاختلاف بين مجموعات العمل المكلفة بأداء مهام المراجعة

يؤدي استخدام نظم دعم القرار الى تدنية الاختلافات بين اداء مراجعي الحسابات كنتيجة لامداد النظام لهم بحلول موضوعية بعيدة عن النظرة الشخصية المتحيزة كما انها تساعد على تنسيق بين فريق المراجعة خاصة عندما أن يتعاون الفريق في أداء مهمة المراجعة بمستوى الجودة المطلوب.

– دعم مراحل أداء مهام عملية المراجعة

يساعد استخدام نظم دعم القرار في المراجعة على دعم كل مراحل عملية المراجعة بدلا من المهام التقليدية, حيث يتم استخدام الحاسب الآلي في تشغيل مجموعة من النماذج في التطبيق الواحد لنظام دعم القرار ومن ثم أداء المهام بدرجة عالية من الدقة والسرعة، ومما تقدم يتضح للباحثة أن نظام دعم القرارات يعتبر هام في مرحلتي معالجة البيانات والمخرجات وهو ما ينتج عنه بالتبعية زيادة فاعلية عملية المراجعة عن طريق الحصول على مخرجات مرتبة قدر الامكان بالأهداف المحددة حيث يمكن تقديم تقرير المراجع في الوقت المحدد وبالشكل الذي يبعث الثقة في التقرير مما يدعم نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة.

ثانيا: نظم الخبرة وأثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة

ظهرت نظم الخبرة في بداية الثمانينات وتواكب ظهورها مع ظهور الجيل الخامس لتكنولوجيا المعلومات من خلال الحاسب الآلي, كأحد نظم الذكاء الاصطناعي الذي يسعى إلى استخدام الحاسب الآلي لمحاكاة الذكاء البشري(16)، ولذلك يعرف(Carlsson17) نظم الخبرة بأنها برامج حاسب تطبيقية تهدف إلى محاولة نقل خبرة أحد الخبراء في مجال معين إلى المستخدم العادي من خلال برنامج يتفاعل مع الحاسب، كما يشير باحث آخر(18) الى ان نظم الخبرة تعمل على نقل خبرة الخبير البشري إلى الحاسب ثم من الحاسب الى متخذي القرارات ويتم ذلك من خلال اربعة انشطة رئيسية هي:

1- اكتساب المعرفة من الخبراء البشريين وبعض المصادر الاخرى.

([16])Turban, Efraim, Op. Cit., P. 493.

([17](Carlsson, Christer, Expert Systems as Conceptual Frameworks and Management Support Systems for Strategic Management, International journal of Information Resource Management, Vol.,2 No.,4,1999. PP. 14-20

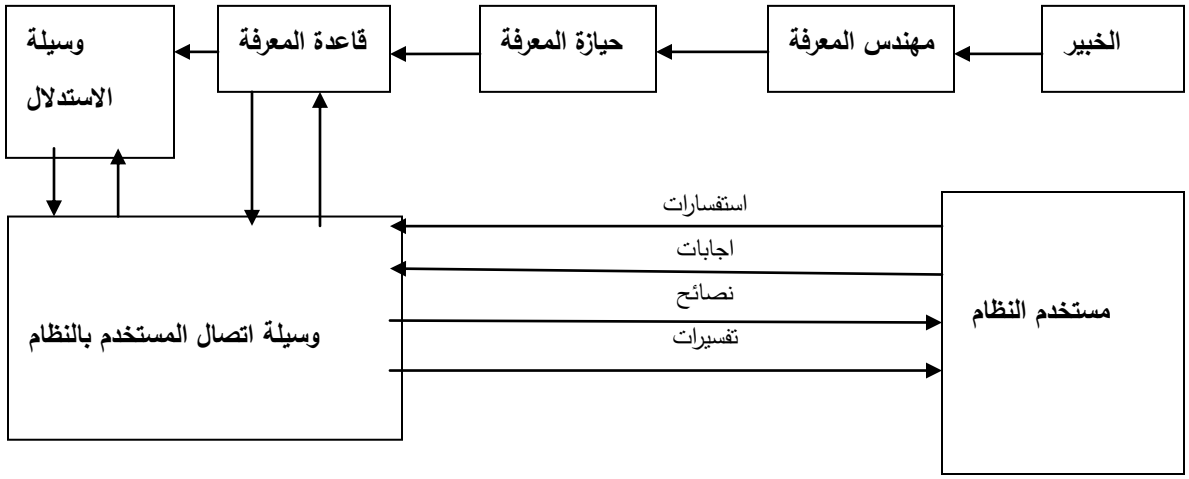
([18]) د.احمد حسين علي حسين, أثر أستخدام النظم الخبيرة على مهام وأحكام المراجع, مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية, جامعة الاسكندرية, العدد الاول, المجلد السادس والثلاثون, مارس 1999.ص 130

2- تمثيل المعرفة (تخزينها) في الحاسب.

3- استدلال (استنتاج) القرار والحل من هذه المعرفة.

4- نقل الاستدلال إلى المستخدم البشري.

ويوضح الشكل التالي كيفية عمل نظام الخبرة من خلال تفاعل مكوناته(19):



حيث تقوم نظم الخبرة بإجراء عمليات الاستنتاج المنطقي بإستخدام قواعد مستقرة لنطاق ضيق ومعرف جيدا, وتناسب نظم الخبرة تطبيقات النظم المغلقة حيث تكون المدخلات دقيقة وصحيحة ومحددة وتؤدي إلى مخرجات منطقية وتتم عملية الاستنتاج المنطقي في النظم الخبرة باستخدام حقائق ثابتة وقواعد مستقرة.

ويمكن التمييز بين نوعين من نظم الخبرة هما:(20)

نظم الخبرة المبنية على اساس القواعد Rule-Based Expert System

حيث تمثل المعرفة أو الخبرة البشرية في شكل سلسلة من القواعد التي يتم اتباعها من خلال الحاسب الآلي:

نظم الخبرة المبنية على اساس النماذج Model-Based Expert System

حيث يعتمد نظام الخبرة على المعرفة المتعلقة بهيكل وسلوك الادوات أو الاجهزة أو المهام التي يصمم النظام لدراستها، ولدراسة نظام الخبرة وبيان آثره على نفعية الاتصلات الخارجية لمهنة المراجعة فانه يجب البدء باستقراء الدراسات السابقة التي شملت تأثير نظام الخبرة على المراجعة.

دراسة) Hanson, et al21) وآخرون التي اشارت إلى تطوير نظام الخبرة يقوم بمساعدة مراجعي الحسابات في مراجعة نظم المعلومات الالكترونية المتقدمة وذلك في ما يتعلق بجانب المعالجة الالكترونية للبيانات موضحين مكونات قاعدة المعرفة مع الاشارة الى أهم قواعد اتخاذ قرارات التقييم لمراحل المعالجة وقد اعتمد في تجميع الخبرة على إجراء مقابلات مع ثلاثة مكاتب متقدمة في مجال المحاسبة بالإضافة إلى استخدام قائمة استقصاء مرسلة إلى عدد من مكاتب المحاسبة المختلفة.

([19]) د. محمد عبد العزيز, الاتجاهات الحديثة في نظم المراجعة في ظل طرق التشغيل الالكتروني للبيانات, بحث مرجعي غير منشور مقدم الى اللجنة العلمية الدائمة للترقية لوظيفة استاذ مساعد محاسبة, 2002 ص 30

([20]) ماجدة حسني سعيد, اثر استخدام نظم تدعيم القرار ونظم الخبرة على فاعلية المراجعة, رسالة ماجستير غير منشورة كلية التجارة جامعة القاهرة, 1992, ص44

([21]) Hansen J.V., W.F.Messier,and P.E. Johonson, "A Preliminary Investigation of EDP-XPERT", Auditing:A Journal of Practice and Theory, Vol. 6,No.1 (1986), PP. 109-123.

ولقد اضاف Dixon & Rawligs (22)استخدامات أخرى لنظم الخبرة الالكترونية في مجال مراجعة الحاسابات, تركزت بتقديم المساعدة الاستشارية أثناء إجراء ألاعمال التحضيرية والتنفيذية لعملية المراجعة, والمساهمة في تقرير حدود وأطار برنامج المراجعة المخطط لحالات معينة وتحديد حجم العينة الاختبارية وتققيم الاخطاء واكتشافها وذلك كله باعتبار أن نظم الخبرة هو نظام استشاري معاون، كما قدم)Gillette23) دراسة تهدف الى تطوير نظام الخبرة لأعمال المراجعة أطلق عليه اسم ADAPT يمكن من خلاله إعداد برنامج مراجعة عام صالح للعديد من المنشآت وبما يضمن الحصول على تطوير كفاءة وفعالية واسقرار عملية المراجعة في مرحلة التخطيط الأمر الذي يجعل برنامج المراجعة متكاملاً مع مختلف البرامج المرنة الأتوماتيكية المستخدمة بواسطة المنشأة.

بالإضافة الى ما تقدم فقد اشار مجمع المحاسبين والمراجعين بإنجلترا وويلز إلى أهمية استخدام قشرة نظام الخبرة Expert System Shell لتطوير عملية المراجعة في الآتي:(24)

1- الاحتياج إلى قليل من مهارات استخدام الحاسب أيضا سوف يتم تخفيض التكلفة وجوانب الاختناق الناتجة عن ندرة وقلة المتاح نسبياً من برامج التطبيقات والحاسبات للاستخدام العام.

2- جانب الخبرة سوف يتم تزويده بواسطة المستخدم دون الحاجة إلى اقتناء الخبرة من مصادر أخرى مما يحقق هدف تخفيض التكلفة وتجنب تزويد النظام بمعلومات غير ملائمة للقرارات الواجب اتخاذها

3- تمكن قشرة نظام الخبرة من صياغة هياكل مصغرة من نظام الخبرة الرئيسي المزمع اعداده مما يساعد على اعطاء فكرة مبدئية عن فاعلية النظام تساعد المستخدمين على تبين أهم مزاياه وتشجعهم على الاستخدام وتمكنهم من الاستفادة من أفكارهم الاضافية في تطوير النظام.

ولذلك قدم Chandler & Peng(25) دراسة تهدف الى إيضاح مفهوم نظم الخبرة وخصائصها وتأثيرها على أعمال المراجعة وقدما الباحثان برنامج سمي ب Auditor بهدف الى مساعدة المراجعين على تقييم اجراءات الرقابة الداخلية على الديون المعدومة وذلك من خلال استقصاء موزعة على مجموعة من المراجعين الخبراء في هذا المجال وانتهت الدراسة إلى صلاحية نظم الخبرة في أعمال المراجعة، كما قدم Fick & Ralph(26) دراسة استهدفت استخدام نظم الخبرة فب تطوير بعض البرامج لاستخدامها في المراجعة كما أشارت الدراسة الى أن استخدام نظام الخبرة يدعم الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة, حيث انها تزيد من كفاءة اداء المراجع وتحسن نتائج القرارات والقدرة على الوصف الفعال لكمية كبيرة من المعلومات مما يؤدي الى تحسين الفهم لدى متخذي القرارات.

دراسة امين قدمت الدراسة بناء قواعد تعتمد على نظام للخبرة كوسيلة لدراسة التقدير الشخصي للاهمية النسبية في مرحلة تخطيط عملية المراجعة وخلصت الدراسة الى ان تحديد قرارات الاهمية النسبية في المراجعة يعتمد ويخضع لظروف التقدير الشخصي للمراجع وفقا لظروف كل حالة، ومن خلال استقراء الدراسات العديدة التي قامت الباحثة بالاطلاع عليها تبين ان هنالك العديد من نظم الخبرة التي تم استخدامها في مجال المراجعة وتطبيقاتها المختلفة تعرض الباحثة بعض نظم الخبرة ومجالات استخدامها كما يلي:

مراحل عملية المراجعة	نظام الخبرة المستخدم	مجال الاستخدام
مرحلة تقييم المراجع لنظم الرقابة الداخلية في ظل استخدام الحاسب	نموذج الرقابة الداخلية The Internal Control Of Model (TICOM)	تصميم نظام الرقابة الداخلية يتضمن الاختبارات التفصيلية لمخاطر الرقابة الداخلية
	خبير التشغيل الالكتروني للبيانات EDP Expert	لتقييم اجراءات الرقابة الداخلية على المدخلات والتشغيل والمخرجات
	نظام محلل الرقابة الداخلية Internal Control Analyzer	لاختبار هيكل الرقابة في دورة الايرادات
	نظام تقييم هيكل الرقابة على المشتريات ARISC	لاختبار هيكل الرقابة الداخلية على المشتريات وسداد المدفوعات والمستحقات النقدية
	نظام فحص وتحليل مخصص الديون المشكوك فيها Auditors	فحص وتحليل مدى كفاية مخصص الديون المشكوك فيها

(22) Dixon, R. & G. Rawligs, Database System, in, Franks R.V., Ed., management Information system,CIMA,1988,P

(23) Gillett, P., "Automated Dynamic Audit Program Tailoring:An Expert System Apporch",.Auditing, A Journal of Practice & Theory, Vol. 12, No.2,(1993),PP. 173-192.

(24)Pany, K., O. R Whittington, Auditing Secound Edition, IRWIN, (1997). P.

(25) Chandler, Johns, and Peng Liang, Ting,Developing Expert System, London: Merrial Publishing Company, 1990, P.25

(26) Fick, G. and Ralph H. Sprague (editors), Decision Support Systems:Issues and Challenge, Pergmon Press, New York, 1999, P.37

	نظام مراجعة البنوك CFILE	فحص وتحليل مدى كفاية الاحتياطي اللازم لمقابلة الخسائر المتوقعة نتيجة عدم تحصيل القروض
مرحلة تخطيط اعمال المراجعة	نظام تقدير خطر الرقابة الداخلية على العمليات الخاصة بالبيع والمتحصلات ICES	فحص وتحليل مدى كفاية الاحتياطي اللازم لمقابلة الخسائر المتوقعة نتيجة عدم تحصيل القروض
	نظام مخطط المراجعة Audit Planter	تحديد الاهمية النسبية عند تخطيط عملية المراجعة
	نظام تحديد مخاطر المراجعة	تحديد مخاطر اعمال المراجعة وتحليل خطة المراجعة تجاهها والرقابة على تنفيذ برنامج المراجعة الذي تم تخطيطه
	نظام تخطيط اعمال المراجعة ADAPT	لتخطيط اعمال المراجعة والحصول على الادلة الاساسية اللازمة لاداء لاداء المراجع لاعماله
مرحلة التقرير"استخلاص رأي المراجع"	نظام GC-X&AOD لاستخلاص رأي المراجع	مساعدة المراجع في ابداء رأيه من خلال تحليل النسب المالية للقوائم المالية
	نظام GAAP CHEK	للتحقق من أن تقرير المراجع يتفق مع كافة متطلبات التقرير المتعارف عليها

وقد أثبتت كافة الدراسات السابقة أهمية استخدام نظم الخبرة في المراجعة لتحقيقها العديد من المنافع على زيادة فعالية وكفاءة عملية المراجعة وأنعكاس ذلك على مستخدمي تقارير المراجعة ومن ثم تحسين نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة.

مزايا استخدام نظم الخبرة في المراجعة

يؤدي تطبيق نظم الخبرة في عملية المراجعة الى سرعة اتمام اعمال المراجعة في الوقت المحدد دون تأخير مما يدعم الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة

تساعد نظم الخبرة المراجع وهو بصدد تنفيذ عملية المراجعة على اتخاذ القرارات في مجال المهام شبه او غير المهيكلة في ظل الحالات عدم التأكد التي تصاحب تنفيذ بعض عمليات المراجعة مما يحسن من جودة عملية المراجعة

تساعد نظم الخبرة على ترشيد الحكم الشخصي للمراجع بناءً على مجموعة من القواعد والحقائق والارشادات المبرمجة داخل النظام والتي يتم استخدامها للوصول الى قرارات موضوعية وموثوق فيها مما يزيد من مصداقية تقارير المراجعة.

تتميز نظم الخبرة بمرونتها الفائقة بحيث يمكن تعديلها لتتوافق مع التغيرات المستمرة التي تحدث في بيئة المراجعة لتتواكب مع التغيرات المستمرة في ادوات التكنولوجيا المعلومات التي تستخدم في عملية الاتصالات

تساعد نظم الخبرة في زيادة فعالية عملية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة من خلال زيادة عملية اتخاذ القرارات في اعمال المراجعة

ومما سبق تخلص الباحثة الى ان نظم الخبرة في كافة مراحل عملية المراجعة ينعكس بالموجب على كفاءة اعمال المراجعة ويزيد من مصداقية التقارير المالية ومن ثم يحسن من نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة.

ثالثاً: الشبكات العصبية واثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة

علي الرغم من ظهور الشبكات العصبية Neural Network في منتصف الأربعينات من القرن الماضي، إلا استخدام تلك الشبكات بدأ في بداية التسعينات في العلوم الاجتماعية مثل المحاسبة والإدارة حيث أثبتت نجاحاً ملحوظاً في الاستخدامات المالية حيث أكدت عديد من الدراسات علي أهمية استخدام الشيكات العصبية في مجال البحث المحاسبي"(27)

حيث بدأ فى منتصف التسعينات إستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي في مجالات البحث المحاسبى وتعد الشبكات العصبية من أهم هذه النماذج، حيث تعتبر من أفضل الأساليب التي يمكنها التنبؤ بالمنشآت المتوقع تعرضها للتعثر المالي و التي تحتاج إلي عمليات إصلاح لهياكلها المالية والإدارية وذلك بإستخدام مجموعة من النسب المالية المستخرجة من القوائم والتقارير المالية المنشورة لتلك المنشآت.

وتواجه معظم المنشآت العديد من المشاكل المالية والإدارية وإختلال في الهياكل التمويلية الأمر الذي ترتب عليه تحقيق هذه المنشآت خسائر ضخمة وتدنى مستوى كفاءتها وعدم قدرتها على المنافسة في السوق وتعرضها لمخاطر التعثر والفشل المالي، مما يستوجب الإهتمام بتلك المشكلة بمحاولة وضع الآليات التي من شأنها تنبيه المسئولين عن المنشأة إلي دلائل التعثر قبل وقوعه وبالتالي العمل علي إتخاذ الإحتياطات اللازمة لمواجهة أو تفادي حدوثه.

[27] - Trigueiros, D.,Taffer,R.,"Neural Networks and empirical research in accounting" Accounting and Business Research,London:Autumn vol.26,iss. 4, 1996. p.347.

ويعد اسلوب الشبكات العصبية من أهم أساليب الذكاء الاصطناعي في الفترة الاخيرة, حيث حظي بأهتمام العديد من الباحثين في مجال المحاسبة والمراجعة, حيث يرى هؤلاء الباحثون أن اسلوب الشبكات العصبية هو الافضل في التوصل الى التقرير الموضوعي عن احتمال الغش في التقرير المالي.(28)

وتتسم نماذج الشبكات العصبية بحداثة تطبيقها في المجالات المحاسبية حيث انتشر استخدام هذه النماذج في كثير من التطبيقات المحاسبية من بداية عام 1990, حيث اتجهت العديد من الدراسات والابحاث المحاسبية الى الاعتماد على نماذج الشبكات العصبية بدلا من الاساليب الاحصائية التقليدية باعتبارها اداة هامة وملائمة للتحليل والتقدير والتنبؤ بالسلاسل الزمنية للبيانات المحاسبية ثم استخدامها للتنبؤ بمدى تعثر الشركات ولاكتشاف حلات الاخطاء والغش، حيث قدمت دراسة Serrano (29)عام 1997 والتي استخدم فيها الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرارية منشآت الاعمال على عينة ممثلة في 66 بنك ومستخدما مجموعة من النسب المالية عددها 9 نسب، كذلك قدمت دراسة Koh & Tan(30) عام 1999 والتي استخدام فيها ايضا الشبكات العصبية في التنبؤ في مدى قدرة المنشأة على الاستمرار وتمثلت عينة الدراسة في 320 منشأة اعمال وتمثلت طبقة المدخلات في 6 وحدات معالجة (6 نسب مالية).

ويشهد مجال تطبيقات الشبكات العصبية تطورا هائلا اسهم فيه العديد من الباحثين في محاولة لتطوير تطبيقات تحاكي قدرات العقل البشري بأستخدام الحاسب الالي, حيث ظهرت برمجيات الشبكات العصبية كوحدة واحدة من المجالات ذات الاولوية في ركب تطوير تطبيقات الشبكات العصبية, كذلك ظهور لغات برمجة الشبكات العصبية التي يمكن تشغيلها على الحاسب الشخصي اكبر الأثر في دفع عجلة التطوير.

وتستخدم الشبكات العصبية الطرق الرقمية والمعالجة الترابطية لمحاكات نماذج النظم المحاسبية, وتعتبر تقنية الشبكات العصبية من الفوائد الحقيقية والاضافات الهامة في عالم الحاسبات وذلك لقدرتها على التعرف على الاشكال والتعلم والتصنيف ومعالجة المدخلات في حالة نقص البيانات او عدم اكتمالها، وما هو جدير بالذكر أن استخدام الشبكات العصبية كنماذج للتنبؤ لاتشترط توافر نوع معين من العلاقات بين أو المتغيرات محل التحليل ويمكنها أن تتعامل مع عدد كبير من المتغيرات كمدخلات دون ان يؤثر ذلك على كفاءة أو دقة النموذج المستخدم.

مفهوم الشبكات العصبية

تعد نماذج الشبكات العصبية أحدى علامات التطور في استخدام اساليب الذكاء الاصطناعي في مجال التطبيقات المحاسبية حيث اشار كثير من الباحثين الى امكانية تغلب نماذج الشبكات العصبية على العديد من القيود التي تحيط باستخدام نظم الخبرة.

حيث تتمثل نظم الخبرة الطريقة المرمزة المنطقية بينما تمثل الشبكات العصبية الطرق الرقمية والمعالجة المرتبطة بمحاكاة نماذج من الطبيعة كما يتضح من المقارنة منة الجدول التالي (31):

الصفة	نظم الخبرة	الشبكات العصبية
الطريقة	مرمزة	رقمية
الاستنتاج	منطقى	ترابطي
المعالجة	متتابعة	متوازية
التحقيق	بطىء وصعب	سريع
اداة التشغيل	المعلومات	البيانات

الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية:

إختلفت نظرة كثير من الباحثين إلي تفسير نظم الذكاء الاصطناعي حيث إعتبرها البعض أنها فرع من التصميم الهندسي وإعتبرها آخرون بأنها مرتبطة بعلوم محاكاة نظم التفكير الإنساني ونمذجتها والتشغيل الآلي للمعلومات (32)،وبناءً عليه فقد تعددت تعريفات نظم

(28) Green, B. & J.Choi, Assessing the Risk of Management Fraud Through Neural Network Technology, Auditing: A Journal of Practice & Theory, Spring, 1997, P. 123.

(29) Serrano, C., Feed forword Neural Network in Classification of Financial Information, The European Journal of Finance, 1997, PP. 183-202

(30) Koh, H. C.& Tan.S.S., A Neural Networks Approaches to the Prediction of Going Concern Status, Accounting and Business Research, Summer, 1999, PP 211-216

(31) د.محمد فهمي طلبة وآخرين, الحاسب والذكاء الاصطناعي, المكتب المصري الحديث, القاهرة, 1994,ص 442

الذكاء الاصطناعي، حيث تم تعريفها بأنها " تكنولوجيا بناء آلات لها القدرة علي محاكاة الإنسان في عمليات التفكير وتكوين الآراء وإصدار الأحكام والقدرة علي التطور والتعلم ولا تقتصر تلك الأساليب علي بناء الآلات و الأجهزة بل تتجاوز ذلك إلي تصميم النظم والبرامج الإلكترونية التي تضفي علي تلك الآلات خاصية المحاكاة الإنسانية، وبدون تلك الآلات وبرامج الحاسب الآلي فانه لا يمكنها القيام بعمليات تتصف بالذكاء" (33)، كما تم تعريفها بأنها" فرع من علوم الحاسب الذي يمكن بواسطته خلق وتصميم برامج تحاكي أسلوب الإنسان والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتكلم والحركة " (34)، وكذلك تم تعريف الذكاء الاصطناعي "بأنه أحد علوم الحاسب التي تهتم بإنشاء برمجيات ومكونات مادية قادرة علي محاكاة السلوك البشري حيث يهدف إلي محاكاة عمليات الإدراك والاستنتاج المنطقي التي يقوم بها الإنسان بيسر"(35)

وقد اختلفت آراء الباحثين حول للعلاقة بين أساليب الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية، حيث يرى أحد الباحثين(36) إن الشبكات العصبية لا تعتبر من فروع الذكاء الاصطناعي وذلك لعدم اعتمادها علي أساسيات هذا العلم، كما أنها لا تحمل الخواص العامة له، وعلي ذلك فإنها مكملة للذكاء الاصطناعي وخصوصاً في مجالات اكتساب المعارف والاستدلال والتعلم الآلي.

وتعتبر الشبكات العصبية من أهم أساليب الذكاء الاصطناعي، وذلك اتساقاً مع تعريف الذكاء الاصطناعي والذي يتضمن محاكاته لطرق عمل الخلايا العصبية في الإنسان، بالإضافة إلي وجود العديد من التطبيقات المشتركة بين الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية مثل التعرف علي الصور(الرؤية بالحاسب)،القراءات والترجمة الأوتوماتيكية (تفهم الحديث)، التعرف علي البصمات، عمليات التصنيف

وتقوم نماذج الشبكات االعصبية بمحاكاة عمليات الادراك التي تحدث في مخ الانسان من خلال استخدام بعض البرامج التي يمكن استخدامها على الحاسب الالي, حيث تعمل بطريقة موازية للنظم العصبية الحيوية عن طريق جمع المعلومات وتخزينها للاستفادة منها في تفسير بعض الاشارات التي تتلقاها البيئة المحيطة بها.

حيث يعرفها احد الباحثين بأنها نموذج يحاكي الشبكات العصبية في الانسان ويستخدم عددا محددا من الطرق الاساسية المستخدمة في النظم العصبية الطبيعية الموجودة في بالإنسان بمساعدة برمجيات المحاكاة وأسلوب المعالجة المتوازية(37).

ويعرفها باحث اخر على انها نظام حسابي يتكون من مجموعة من العناصر البسيطة والمرتبطة مع بعضها البعض لتشغيل المعلومات على نحو ديناميكي كاستجابة لمدخلات خارجية38 حيث تستمد الشبكات العصبية عملها من عمل الخلايا العصبية بالمخ وتتكون من وحدات حسابية متوازية ومتصلة داخليا وكل وحدة تؤدي ببعض العمليات وتوصل النتائج للوحدة المجاورة.

ويري أحد الباحثين (39) انه لا يوجد تعريف محدد للشبكات العصبية إلا انه يمكن اعتبارها أسلوبا جديدا من أساليب التحليل العلمي و النمذجة يقوم علي محاكاة النظم البيولوجية.

ويري باحث آخر (40) إن الشبكات العصبية عبارة عن محاولة لعمل نموذج لمحاكاة عمل المخ البشري وذلك عندما يقوم بمعالجة المعلومات بطريقة بيولوجية باستخدام آليات تشمل علي أكثر من نموذج للعلاقات غير الخطية التي تحتوي علي مجموعة من المدخلات والمخرجات.

ويري باحث آخر (41) أن تقنيات الشبكات العصبية مستمدة من الأبحاث الخاصة بالمخ والنظام العصبي للإنسان، وهي عبارة عن مجموعة من الوسائل الرياضية التي تقوم بأداء الوظائف بنفس إجراءات النظام البيولجي للإنسان.

([32]) د.محمد فهمي طلبة وآخرين, الحاسب والذكاء الاصطناعي, المكتب المصري الحديث, القاهرة, 1994,ص 442

([33]) د.محمد فهمي طلبة وآخرين, الحاسب والذكاء الاصطناعي, المكتب المصري الحديث, القاهرة, 1994,ص 442

([34]) د.محمد فهمي طلبة وآخرين, الحاسب والذكاء الاصطناعي, المكتب المصري الحديث, القاهرة, 1994,ص 442

([35]) د.محمد فهمي طلبة وآخرين, الحاسب والذكاء الاصطناعي, المكتب المصري الحديث, القاهرة, 1994,ص 442

([36]) د.محمد فهمي طلبة وآخرين, الحاسب والذكاء الاصطناعي, المكتب المصري الحديث, القاهرة, 1994,ص 442

([37]) Aleksander, I. & Morton, H., Introduction to Neural Computing, Intelligent System for Finance and Business, North Oxford Press, London, 1990, P.8

([38]) Hansen Et al., Artificial Intelligence and Generalization Qualitative Response Model: An Empirical test on Tow Audit Decision- Marketing Domains, Decision Sciences, Vol., 23, No. 3,1992, P. 713

[39] - Martin N. M.& Jain L.C., "Fusion of Neural Networks,Fuzzy Sets,and Genetic Algorithms " CRC press: Boca Raton,London,New York,Washington,1999,p.7.

[40] - Martin, A., & Peter, B.,"Neural Networks learning:Theoretical Foundations ", London and Caberra,March 1999,p.7

ويري باحث آخر (42) أن الشبكات العصبية هي عبارة عن أسلوب جديد يحاكي عمل المخ البشري وتتكون الشبكة العصبية من عناصر تشغيل Processing Elements وهي خلايا عصبية صناعية تتولي عملية التشغيل حيث تقوم كل خلية باستقبال مدخلات (بيانات) ويجري عليها تشغيل ثم تعطي مخرجات أو نتائج.

ويري باحث آخر (43) أن الشبكات العصبية الاصطناعية هي نوع من الحاسبات الآلية غير التقليدية والتي تحاول تقليد مهارات العمل البشري في اكتساب وتنظيم المعلومات و المفاهيم وهي تتكون من مصفوفة من المعالجات البسيطة أو الخلايا مع وجود علاقات أو ارتباطات، أي أنها ببساطة مجموعة كبيرة من الحاسبات الآلية الموازية والاختلاف هنا هي طريقة تشغيل المعلومات والمفاهيم بدلا من تمثيل البيانات وتخزينها في الذاكرة بالنسبة للحاسبات الآلية العادية و الشبكات العصبية الاصطناعية تقدم المفاهيم في قوة العلاقات بين الخلايا، وقوة العلاقات بين الخلايا هذه تسمي "الأوزان" (مثل معامل الارتباط في الإحصاء التقليدية) وقيمة المخرجات لأي خلية تسمي "حالة النشاط"، ويعتمد أساسا علي النشاط المغذي لهذة الخلية، ولطبيعة تمثيل المعلومات في الشبكات العصبية الاصطناعية فإنها أيضا تسمي الآلات الرابطة.

ويري باحث آخر (44) إن نماذج الشبكات العصبية تعتبر نوعا جديدا من نماذج الذكاء الاصطناعي والتي يمكن بواسطتها استخدام مجموعة من برامج الحاسب الآلي المصممة بشكل مختلف عن نظم الخبرة في التعرف علي بعض الأنماط مثل نماذج توقعات العملاء المتعاملين مع البنوك،وفي التنبؤ بظاهرة ما استنادا علي مجموعة غير كاملة أو غير دقيقة من البيانات.

ويري باحث آخر (45) إن الشبكات لعصبية تمثل في برنامج جاهز ينفذ من خلال الحاسب الإلكتروني، وتتكون من ثلاث طبقات: طبقة المدخلات، وطبقة أو طبقات غير مرئية (لا يمكن التعرف علي التفاعلات الإحصائية بداخلها)، وطبقة المخرجات.

فالشبكات العصبية هي عبارة عن تقنية معالجة المعلومات المنبثقة من دراسة السلوك الذهني والنظام العصبي والتي تعتمد على استخدام المعالجة المتوازية والتي تتيح القدرة الكبيرة وسرعة على استرجاع كميات كبيرة من المعلومات.

أنواع ومكونات نماذج الشبكات العصبية

يوجد العديد من نماذج الشبكات العصبية والتي يمكن ان تتميز بينها من حيث تركيب بنية النموذج وطريقة تعرفه على المتغيرات محل التنبؤ وخصائص عناصر المعالجة وقواعد عملية تدريب النموذج.

ويتم إعداد الشبكة العصبية بأشكال مختلفة حيث يتم إعداد الشبكة العصبية بأشكال مختلفة حيث يتم اتصال الخلايا العصبية بطرق مختلفة مما يعطي اشكالاً عديدة للشبكة, وعند معالجة المعلومات تقوم كل عناصر المعالجة الحسابية المستندة اليها في نفس الوقت بطريقة المعالجة المتوازية لمحاكاة طريقة عمل العقل البشري.

وتشتمل معالجة المعلومات باستخدام الشبكات العصبية تحليل الاشكال للتعرف عليها عن طريق استخدام معلومات مكتسبة ومخزنة على صورة تدفق من المدخلات للخلية العصبية بدون معرفة محددة بالقواعد وباستخدام قيم عشوائية للأوزان.

ومن التعريفات السابقة يتضح ان البعض ينظر البها باعتبارها أجهزة Hardware والبعض نظر إليها باعتبارها برمجيات Software والبعض نظر إليها باعتبارها برامج جاهزة prepared programmed،إلا أنها إتفقوا جميعاً علي أنها نماذج لمحاكاة عمليات الإدراك التي تحدث في مخ الإنسان، ومن ثم فان الوصل إلي مفهوم متكامل للشبكات العصبية يتطلب تعريف كل من:

---

[41] – طلعت عبد العظيم متولي – استخدام تقنيات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية بالتطبيق علي قطاع الأعمال المصري – المجلة العلمية للتجارة والتمويل – كلية التجارة – جامعة طنطا – العدد الثاني 2001 – ص1

[42]- سعيد توفيق عبد –نموذج مقترح لتقدير كفاءة الاستثمار الفردي باستخدام أسلوب الشبكات العصبية لتصنيف الشركات مع دراسة تطبيقية علي الأسهم بالبورصة المصرية – المجلة العلمية للاقتصاد و للتجارة – كلية التجارة – جامعة عين شمس –العدد الثاني –1994– ص1258.

[43]- شعبان يوسف مبارز –تقيم وتصنيف القوائم المالية للشركات بهدف إعادة هندسة عملياتها ماليا باستخدام الشبكات العصبية –مجلة الدراسات المالية والتجارية –كلية التجارة –جامعة القاهرة فرع بني سويف– العدد الثالث–1996–ص159

[44] – طارق حسن إسماعيل – قياس قدرة لتدفقات النقدية علي التنبؤ بمدي استمرارية منشآت الأعمال باستخدام الشبكات العصبية – المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية –كلية التجارة– جامعة حلوان – العدد الثالث والرابع –1998–ص306

[45] – محمد محمد عبد القادر الدياسطي – استخدام الشبكات العصبية في قياس خبرة الموارد البشرية في المراجعة – المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر – كلية التجارة – جامعة المنصورة –أبريل 1999 –ص11

1 – الشبكات العصبية كأجهزة Hardware

هي عبارة عن أجهزة حاسب ولكنها تختف عن الأجهزة التقليدية فالأجهزة التقليدية تبني علي وحدة تشغيل معقدة تنفذ التعليمات بشكل متتابع واحدة تلو الأخرى وتقوم الأجهزة التقليدية بتشغيل بيانات المدخلات واحدة تلو الأخرى، بينما لا تعمل الشبكات العصبية بشكل متتابع ولا تنفذ تعليمات بل تتفاعل مع بيانات المدخلات، وتتكون الشبكات العصبية من عناصر المعالجة التي تستجيب للمدخلات بشكل متوازي (كل عناصر المدخلات تعالج في وقت متزامن)

2– الشبكات العصبية كبرمجيات Software

حيث يمكن تصميم برامج للشبكات العصبية لمعالجة مشكلة معينة،ويمكن كتابة برامج الشبكات العصبية باستخدام لغة برمجة مثل لغة C+ +، ولغة.V.B، ولكن هذا الأمر يتطلب مهارات معينة لا تتوافر في معظم المستخدمين في مختلف المجالات مما يصعب عملية استخدام الشبكات العصبية علي غير المتخصصين من المبرمجين و المهندسين، وهذا ما دفع كثير من الشركات لإنتاج برامج جاهزة للتعامل مع الشبكات العصبية.

3– الشبكات العصبية كبرامج جاهزة prepared programs

نظراً لصعوبة كتابة برامج للشبكات العصبية علي غير المتخصصين فقد ظهر العديد من البرامج الجاهزة للشبكات العصبية للعديد من التطبيقات.

ويوجد العديد من نماذج الشبكات العصبية والتي يمكن التميز بينها من حيث تركيب بنية النموذج، وطريقة معرفة على متغيرات محل التنبؤ Model Perception، وخصائص عناصر المعالجةProcessing Units ، وقواعد عملية تدريب النموذج Learning Process.(46)

النوع الأول: تركيب بنية النموذج: وفقا لهذا النوع يوجد عديد من أنواع الشبكات العصبية هى:

– شبكة مكونة من طبقة واحدة One layer

– شبكة مكونة من طبقتين Two layers الطبقة الأولي هي طبقة المدخلات Input Layer، والثانية طبقة المخرجات Output Layer

– شبكة مكونة من عدة طبقات Multi layer والتي تتميز بوجود طبقات مستترة.

النوع الثاني: وفقا لقواعد تدريب النموذج: وفقا لهذا النوع يوجد عديد من أنواع الشبكات العصبية وهى:

– الشبكات ذات التدريب غير الإشرافي Unsupervised Learning، وهي الشبكات التي يتم فيها ترك مسالة التنظيم الداخلي للنموذج ذاته، حيث لا يتم تحديد قيمة للمخرجات المطلوبة أوالمتوقعة للشبكة العصبية قبل بداية تشغيلها، ويقوم النموذج ذاته بالاعتماد علي خصائصه الداخلية لاكتشاف الاختلافات أو التقارب بين عناصر المدخلات ثم القيام بتقسيمها إلي مجموعات متجانسة وبما يساعد علي التوصل إلى المخرجات الفعلية.

– الشبكات ذات التدريب الإشرافي supervise Learning، وهي الشبكات التي يتم فيها تحديد قيمة المخرجات المطلوبة للنموذج قبل بداية التشغيل بحيث يعمل النموذج علي استخراج قيم المخرجات الفعلية بحيث تتقارب بقدر الإمكان من قيمة المخرجات المطلوبة وهذا النوع هو الأكثر شيوعاً عند استخدام الشبكات العصبية ذات التغذية الأمامية Feed-forward (47)

النوع الثالث: وفقا لخصائص عناصر المعالجة: وفقا لهذا النوع يوجد عديد من أنواع الشبكات العصبية وهى

– شبكات التغذية الأماميةFeed-forward، وفيها تكون جميع الاتصالات مستقبلة من الطبقة السابقة ومرسلة إلي الطبقة التالية، وهذه الطريقة يتم استخدامها في تعلم (تدريب) الشبكة من خلال قاعدة الانتشار الخلفي Back-propagation

– شبكات التغذية العكسيةFeed-backward، وهي عكس الطريقة السابقة.

– شبكات التغذية الأمامية و العكسية Feed-forward Feed backward

النوع الرابع: وفقا نوع المشكلة المراد حلها: وفقا لهذا النوع يوجد عديد من أنواع الشبكات العصبية وهى: (48)

---

(46) Hansen E.., "Artificial intelligence and Generalized qualitative response Model: an Empirical test on two audit decision", Making domains, decision, sciences, vol. 23, No. 3, 1992, pp 7/3

نقلا عن: يسرى أمين سامى، سيد عبد الفتاح صالح – نظم المعلومات المحاسبية ودعم القرار – بدون ناشر – بدون سنة نشر– ص 56.

47 - Abid, S. Fnaiech, F. Najim, M., "A fast feedforward training algorithm using a modified form of the standard backpropagation algorithm", Neural Networks, IEEE Transactions, Vol. 12, 2001, p424-p430,.

– الشبكات العصبية التنبؤية Prediction Networks، ويستخدم هذا النوع في التنبؤ بظاهرة معينة اعتماداً علي قيمة معينة لظاهرة أخرى

– الشبكات العصبية التصنيفية Classification Networks، ويستخدم هذا النوع في عمليات التصنيف وتحديد المجموعة التي ينتمي إليها عنصر معين

– الشبكات العصبية المرتبطة بالحلول المثلى، ويستخدم هذا النوع في تحديد الحلول المثلي لمشاكل الاختيار مثل التوزيع الأمثل للموارد المتاحة والذي يحقق اكبر أرباح ممكنة، وكذلك الاستغلال الأمثل للموارد النادرة.

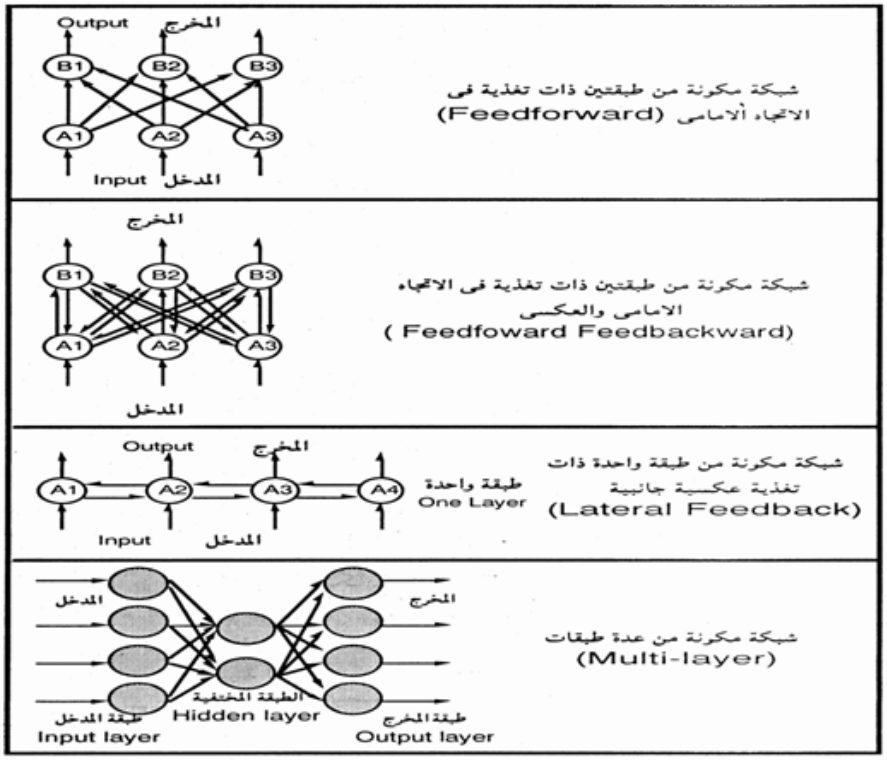
النوع الخامس: برامج الشبكات العصبية الجاهزة: يوجد أنواع مختلفة من برامج الشبكات العصبية الجاهزة تختلف باختلاف مجال التطبيق، فبرنامج Neu Net Pro2.2 يستخدم في التطبيقات الطبية، وبرنامج Predicator يستخدم في التنبؤ بأسعار الأسهم، و البرنامج Brain maker يستخدم في عمليات التنبؤ في مجالين هما المجال الطبي ومجال التنبؤ بالبيانات المالية، وهكذا، ويبين الشكل التالي بعض الأمثلة الهيكلية للشبكات العصبية مثل:

1– شبكة مكونة من طبقتين ذات تغذية في الاتجاه الأمامي Feed forward

2– شبكة مكونة من طبقتين ذات تغذية في الاتجاه الأمامي والعكس.Feed backword feed forward

3– شبكة مكونة من طبقة واحدة ذات تغذية عكسية جانبية Lateral feedback

4– شبكة من عدد طبقات Multi-layer



ولقد تم تصميم نماذج الشبكات العصبية بحيث تحاكي عمل العقل البشري والخلايا العصبية وذلك عندما يقوم بمعالجة المعلومات بطريقة بيولوجية،ومن ثم تتكون الشبكة العصبية من عناصر تشغيل هي الخلايا العصبية الاصطناعية والتي تتولى عمليه التشغيل عن طريق القيام باستقبال البيانات من مدخلات معينة ثم يجري التشغيل علي تلك المعلومات لتعطي في النهاية مخرجات معينة، وتتمثل أهم مكونات الشبكات العصبية فيما يلي:

طبقة المدخلات Input layer: وتقوم باستقبال البيانات من مصادرها المختلفة بحيث يمثل كل مدخل صفة مميزة واحدة وتحتوي علي عدد من عناصر المعالجة مساوي لعدد المتغيرات المستقلة التي تعتبر مدخلات للنموذج.

[2] -Bile Feld James. R., and G. David purck los, " Cost scaling Factors: How Accurate Are they? " Cost engineering,rol, 75,No,3, Junn-2001.pp.35-40.

الطبقة الوسيطة أو غير المرئية Hidden layer: وتقوم بعملية إكتشاف وتمييز الخصائص وتصنيف وتحليل المدخلات بإعطاء أوزان معينة لكل منها واستخدام دالة تحليلية لتعديل تلك الأوزان بناء على مقارنة النتائج المستهدفة ويتوقف اختيار عدد عناصر المعالجة في تلك الطبقة علي التجربة والخطأ وبما يحقق أفضل أداء للشبكة.

طبقة المخرجات output layer: وتقوم بإرسال النتائج المتولدة من المرحلة السابقة إلى المستخدم وتحتوي تلك الطبقة علي معالجة واحد أو أكثر نستخرج منه قيمة المخرجات النهائية للشبكة العصبية.

وحدات المعالجة Processing Elements: وحدات معالجة يتم فيها عمليات حسابية تضبط بها الأوزان و تحصل من خلالها على ردة الفعل المناسبة لكل مدخل من المدخلات للشبكة.

عقد الاتصال Connection Nodes: وهي التي تربط عناصر المعالجة في الطبقات المختلفة مع بعضها البعض حتى يتشكل البناء الهيكلي للشبكة العصبية ويقوم كل عنصر من عناصر بإجراء بعض العمليات الحسابية بطريقة مستقلة عن غيره من عناصر المعالجة إلا أن جميع عناصر المعالجة تقوم بذلك في وقت واحد وتساعد كل عقد الاتصال علي نقل القيم المختلفة بين هيكل الشبكة حتى يتم التفاعل والتكامل فيما بينها من اجل التوصل إلي أفضل أداء للشبكة

الأوزان Weights: تعبر الأوزان عن الأهمية النسبية لكل مُدخل إلي عنصر المعالجة فهي التي تحدد قوة العلاقة بين اثنين من عناصر المعالجة،كما تبين مدي فاعلية الاتصال بين المدخلات ومنطقة التشغيل،وتستخدم الأوزان عند إجراء العمليات الحسابية للتوصل إلي المخرجات الفعلية(49)

دالة التجميع Summation Function: تقوم هذه الدالة بحساب الأوزان النسبية لكل المداخلات إلي عناصر المعالجة من خلال ضرب كل مدخل في وزنه فيتم إيجاد دالة الجمع.

دالة التحويل Transfer Function: وهي عبارة عن معادلة رياضية التي تحدد نوعية المخرجات الخاصة بعناصر التشغيل مع اخذ في الاعتبار نوعية المدخلات والأوزان المرجحة Weighted Sum.

معدل التعلم (التدريب) Learning Rate (50): معدل التعلم يحدد قيمة التصحيح التي علي أساسها يتم التعديل في أوزان الخلية العصبية (وحدة المعالجة) أثناء عملية التدريب،فمعدل التعلم عبارة عن قيمة صغيرة تزيد مع مرات التعلم حتى نصل إلي الحل الأمثل وفي نفس الوقت تقلل الخطأ إلي اقل ما يمكن.

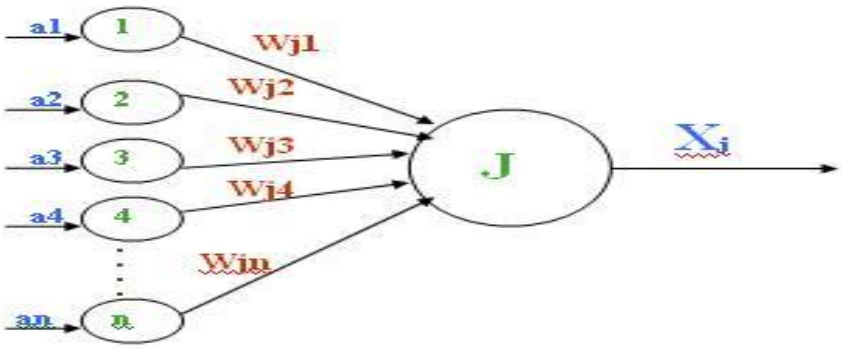
كيفية عمل الشبكات العصبية

كما أن للإنسان وحدات إدخال توصله بالعالم الخارجي وهي حواسه الخمس، فكذلك الشبكات العصبية تحتاج لوحدات إدخال، ووحدات معالجة يتم فيها عمليات حسابية تضبط بها الأوزان و تحصل من خلالها على ردَة الفعل المناسبة لكل مدخل من المدخلات للشبكة.(كما هو واضح في الشكل التالي)، حيث أن وحدات الإدخال تكوّن طبقة تسمى طبقة المدخلات، ووحدات المعالجة تكوّن طبقة المعالجة التي يتم فيها العمليات الحسابية التي تضبط بها الأوزان ثم طبقة المخرجات وهي التي تخرج نواتج الشبكة وبين كل طبقة من هذه الطبقات هناك مجموعة من الوصلات البينية التي تربط كل طبقة بالطبقة التي تليها والتي يتم ضبط الأوزان الخاصة بكل وصلة بينية، وتحتوي الشبكة على طبقة واحدة فقط من وحدات الإدخال ولكنها قد تحتوي على أكثر من طبقة من طبقات المعالجة.

معنى هذا أن طبقة المدخلات تستقبل المعلومات والبيانات وتقوم بتوزيعها وتقوم الطبقة الخفية بعملية اكتشاف الخصائص وتصنيف المدخلات بينما تقوم طبقة المخرجات بإرسال ناتج التحليل،" ويتم التحليل بإعطاء أوزان معينة لكل عنصر من عناصر المدخلات ثم تستخدم دالة تحويلية لتعديل هذه الأوزان باستمرار طوال عملية التدريب والتعليم حيث يتم ذلك علي خطوات أو مراحل وفي كل مرة تعدل الأوزان حتى تتم عملية التعلم بالكامل ويتكون لدي الشبكة العصبية الخبرة الكافية للحكم وإعطاء نتائج دقيقة ثم تأتي مرحلة الاختبار حيث تستخدم قاعدة البيانات التي تم تكوينها واستيعابها في التأكد من قدرة الشبكة العصية علي الأداء.

[2] -Bile Feld James. R., and G. David purck los, " Cost scaling Factors: How Accurate Are they? " Cost engineering,rol, 75,No,3, Junn-2001.pp.35-40.

[2] -Bile Feld James. R., and G. David purck los, " Cost scaling Factors: How Accurate Are they? " Cost engineering,rol, 75,No,3, Junn-2001.pp.35-40.



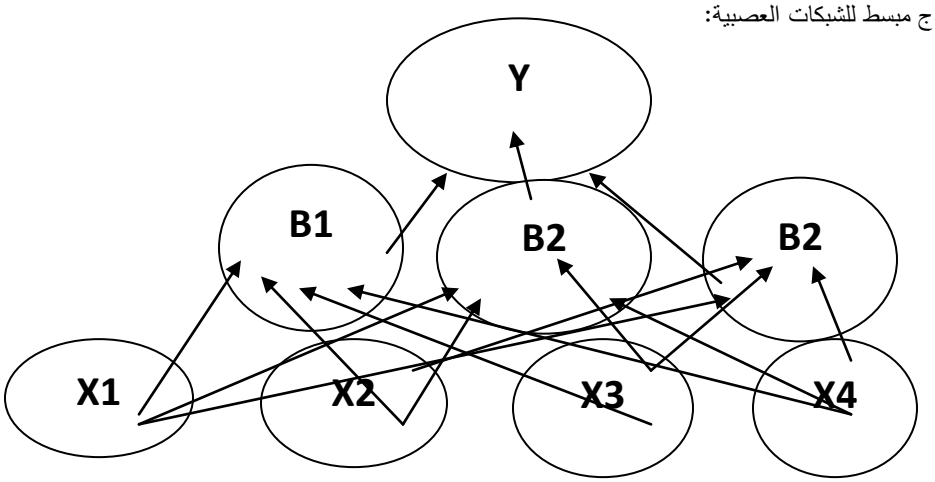
ويبين الشكل السابق تركيب وعمل الشبكة العصبية الاصطناعية (51)حيث يتم الإدخال من خلال المدخلات(المتغيرات) الموجودة بطبقة المدخلات حيث تتمثل تلك المتغيرات(an..... ,a1, a2,a3) ولكل خلية وزن يأخذ القيم(wjn,.....wj1, wj2, wj3) والخلية Neuron تجمع كل هذه الإشارات التي تستقبلها،ومع كل إشارة يتم ضربها في الوزن،وتمر المخرجات Xj من خلال الدالة التحويلية Transfer Function فيتحول الناتج Xj من خلال هذه الدالة التي تعطي الناتج النهائيX، ثم يتم اختبار الشبكة عن طريق مقارنة هذا الناتج مع القيمة التقديرية لهذا الناتج(الناتج المرغوب الحصول عليه)، وتصنف الشبكات العصبية طبقاً لطبيعة انتشار الاستثارة عبر طبقات وحداتها وترابطها الى الانواع الآتية:

– **شبكات التغذية التقدمة:** وهي الشبكات التي يخلو تركيبها من وجود حلقة مغلقة من الترابطات بين الوحدات المكونة لها.

– **شبكات التغذية المرتدة:** وهي الشبكات التي يمكن لمخرجاتها أن تجد طريقا لأن تكون مدخلات مرة أخرى.

– **شبكات الترابط الذاتي:** وهي الشبكات التي يكون فيها كافة العناصر المكونة لها دورا مزدوجا حيث يتم تشغيل المدخلات وبث المخرجات في نفس الوقت.

وتتكون الشبكة العصبية من مجموعة من الخلايا العصبية المجمعة في عدد من الطبقات Layers وتتكون كل طبقة من عدد من الوحدات التشغيلية يطلق عليها الخلايا العصبية تتصل بكل من الطبقات السابقة واللاحقة بموصلات تتمثل في الاسهم من الخلية العصبية الى اخرى، ويوضح الشكل التالي نموذج مبسط للشبكات العصبية:



ويتضح من الشكل السابق أن الشبكة العصبية تتكون من مجموعة من عناصر المعالجة, وكل عنصر من معالجة يستقبل عددمن المدخلات ويعطي اشارة واحدة خارجة, وهذه الاشارة الخارجة يمكن ان تكون النتيجة النهائية للمشكلة المطلوب حلها باستخدام الشبكات العصبية او

---

[51] – لمزيد من التفاصيل يرجع إلى:

A)Mckim.R.A., "Neural Network and identification and Estimation of Risk" AACE.TRANSATION,1993,p.51.

B)Nauck,D., et al,Foundations of Neuro-Fuzzy Systems,Johnwiley&Sons:N.Y.1997,p215

C)Triguerios,D., "Neural Networks and Automatic Selection of Financial Ratios "Proceeding of the 29th Hawaii International Conference on Systems Science, IEEE Congress Science Press,1991,p154

تكون مدخلا لعنصر المعالجة اخر ويتم تجميع عناصر المعالجة في مجموعات موزعو في طبقات لتكوين الشبكة، وكما يتضح من الشكل السابق تحتوي الشبكة العصبية على ثلاثة طبقات هي:

طبقة المدخلات Input Layer: وتقوم باستقبال البيانات من مصادرها المختلفة بحيث يمثل كل مدخل صفة مميزة واحدة.

الطبقة الوسيطة أو غير المرئية Hidden Layer: وتقوم بعملية اكتشاف وتمييز الخصائص وتصنيف وتحليل المدخلات بأعطاء اوزان معينة لكل منها واستخدام دالة تحويلية لتعديل تلك الاوزان بناءا على مقارنة النتائج بالمستهدف

جـ طبقة المخرجات Output: وتقوم بارسال النتائج المتولدة عن المرحلة السابقة الى المستخدم

استخدام الشبكات العصبية في مجال البحث المحاسبي:

لقد كانت بداية استخدامات الشبكات العصبية في المجالات العسكرية و الطبية ثم امتدت استخداماتها إلي العلوم الاجتماعية وخاصة العلوم الاقتصادية والمالية في منتصف الثمانينات من القرن الماضي وكانت الدراسات –في البداية– تركز علي المقارنة بين الشبكات العصبية و الأساليب الإحصائية التقليدية، ولكن مع نجاح الشبكات العصبية نجاحها و فعاليتها بداء الباحثون في مجال المحاسبة المالية، ومحاسبة التكاليف، والمحاسبة الإدارية، المراجعة، التمويل استخدام الشبكات العصبية في العديد من المجالات الجديدة.

وفي نهاية التسعينات تنوعت استخدامات الشبكات العصبية في العديد من المجالات المحاسبية والتمويلية وخاصة في المشاكل التي يجب أن يتضمن تحليلها العديد من العوامل المتشابكة والمعقدة (52) ومنها: التنبؤ بالعوائد المتوقعة خلال الفترات القادمة، وتحليل الفرض المحاسبي الخاص باستمرارية الشركات، و الكشف عن الأخطاء والغش، والتنبؤ بالتعثر والفشل المالي للشركات، وإيجاد الحلول المثلي لمشاكل استغلال الموارد، وتتناول الباحثة أهم الدراسات التي تناولت استخدام الشبكات العصبية في المجالات المحاسبية:

استخدامات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرارية منشات الأعمال:

أ– دراسة طارق إسماعيل1998، بعنوان " قياس قدرة التدفقات النقدية علي التنبؤ بمدى استمرارية منشآت الأعمال باستخدام الشبكات العصبية"(53)

ب– دراسة طلعت متولي 2001 بعنوان "استخدام تقنيات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية بالتطبيق علي قطاع الأعمال المصري " (54).

جـ دراسة Koh &Tan 1999 بعنوان"مدخل لاستخدام الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرارية المنشاة "(55)

استخدامات الشبكات العصبية في مجال تقدير التكاليف:

أ– دراسة Smith 1995 بعنوان "نماذج التنبؤ بقدير التكاليف: تحليل الانحدار مقابل الشبكات العصبية"(56)

ب– دراسة Bode 1998 بعنوان " الشبكات العصبية لتقدير التكاليف" (57)

جـ دراسة محمد دسوقي 2002 بعنوان" استخدام الشبكات العصبية في معايرة عناصر تكاليف العمالة في الشركات الصناعية"(58)

---

[1] – Browmm, C., and Ell En Phillips, M.,"Neural Networks enter world of Management Accounting " Management Accounting,may 1999,pp.51-55

[53]– طارق حسين إسماعيل– " قياس قدرة التدفقات النقدية علي التنبؤ بمدى استمرارية منشآت الأعمال باستخدام الشبكات العصبية"–مرجع سبق ذكره.

[3]– طلعت عبد العظيم متولي– "استخدام تقنيات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية بالتطبيق علي قطاع الأعمال المصري " مرجع سبق ذكره.

[55] -Koh,H.C.and Tan, S.,S.,"A Neural Network approach to the prediction of going concern status " Accounting and Business Research,1999,vol.,29

[56] -- Smith A., E.,and Anthony,K., Marson," Cost estimation Modeling: Regression Versus Neural Network", The Engineering Economist,Vol. 42 No.2,Winter,1997 pp54-75

[57]- Bode J., " Neural Network for Cost Estimation " Cost Estimation,vol.40.No.1 Tan. 1998,p.25

استخدامات الشبكات العصبية في مجال التنبؤ بعوائد وأسعار الأوراق المالية

أ- دراسة سعيد توفيق 1994بعنوان " نموذج مقترح لتقدير كفاءة الاستثمار الفردي باستخدام أسلوب الشبكة العصبية لتصنيف الشركات مع دراسة تطبيقية علي الأسهم بالبورصة المصرية" (59)

ب- دراسة Alan & Bogdan 2001 بعنوان" استخدام الشبكات العصبية في التوقع بالعوائد غير العادية للأرباح ربع السنوية" (60)

جـ دراسة Christakis& Spiros 2003 بعنوان"استخدام الشبكات العصبية في تسعير الاشتقاقات المالية وتحديد الاختيارات التي تتضمنها العقود"(61)

د- دراسة Aragones J. R., et.al.2003 بعنوان " تطوير أساليب تقدير الخسائر باستخدام الشبكات العصبية" (62)

استخدامات الشبكات العصبية في مجال التنبؤ بأسعار صرف العملات

أ- دراسة جعفرعاجي و آخرون 1999 بعنوان " الشبكة العصبية والتنبؤ بأسعار صرف الدينار الكويتي مقابل الدولار الأمريكي"(63)

ب- دراسة سوسن عبد الفتاح2000 بعنوان " التنبؤ بتغير سلة العملات واثر علي القوائم المالية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية " (64)

استخدامات الشبكات العصبية في تصنيف القوائم المالية:

دراسة شعبان مبارز1996 بعنوان " تقييم وتصنيف القوائم المالية للشركات بهدف إعادة هندسة عملياتها ماليا باستخدام الشبكات العصبية " (65)

دراسة James 2003 بعنوان " الفهم التلقائي للقوائم المالية باستخدام الشبكات العصبية وقواعد سيمانتك "(66)

استخدامات الشبكات العصبية في مجال المراجعة:

دراسة محمد الديسطي 1999 بعنوان " استخدام الشبكات العصبية في قياس خبرة الموارد البشرية في مجال المراجعة" (67)

---

[58] محمد احمد دسوقي-" استخدام الشبكات العصبية في معايرة عناصر تكاليف العمالة في الشركات الصناعية" مرجع سبق ذكره.

[59] – سعيد توفيق عبد –نموذج مقترح لتقدير كفاءة الاستثمار الفردي باستخدام أسلوب الشبكات العصبية لتصنيف الشركات مع دراسة تطبيقية علي الأسهم بالبورصة المصرية –مرجع سبق ذكره–ص1259

[60] - Alan M.safer &Bogdan M.Wilamawski, "Neural Networks to predict Abnormal Returns of Quarterly Earnings",2001
http//:www.eng.auburan.edu/~wilambm/pap/1999/jcNNquartean.pdf

نقلا عن:

سيد دياب إبراهيم- نموذج محاسبي مقترح للتنبؤ بنمط التمويل والاستثمار علي المستوي القومي- رسالة ماجستير –غير منشورة–كلية التجارة–جامعة بنها – 2005 –ص81

[61] –Christakis, C. &Spiros H.Martzoukos, "Artificial Neural Networks for Valuation of Financial Derivatives and Customized Option Embedded Contrats"2003
http://www.hermes.ucy.cy/publications/working-papers-2001/01-19%20Charalambous-Marzoukos.pdr.

نقلا عن:

سيد دياب إبراهيم- مرجع سبق ذكره ص84

[62]. Aragones, J.R,.Blanco C,.Garcia Estavaz, P., "Improving expected loss estimates with Neural Networks" Intelligent systems in Accounting, Financial and Management Chichester: Jun 2005, vol.13,lss.2 p. 81-94

[63] – جعفر محمد عاجي، محمد عبد الهادي المحميد – الشبكة العصبية والتنبؤ بأسعار صرف الدينار الكويتي مقابل الدولار الأمريكي – المجلة العربية للعلوم الإدارية – مجلد 6 – عدد يناير 1999.

[64] – سوسن عبد الفتاح محمد أبو الجود – التنبؤ بتغير سلة العملات واثر علي القوائم المالية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية – مجلة الدراسات المالية والتجارية – كلية التجارة – جامعة القاهرة فرع بني سويف- السنة العاشرة – العدد الثاني 2000

[65] – شعبان يوسف مبارز- " تقييم وتصنيف القوائم المالية للشركات بهدف إعادة هندسة عملياتها ماليا باستخدام الشبكات العصبية" – مرجع سبق ذكره.

[66] –James Markovitch," Automated Understanding of Financial Statements using Neural Networks and semantic Grammars",2003.
http://cogrints.ecs.ston.ac.uk/archiv/00002905/01/Automatedunderstanding of Financialstatements2.pdf

نقلا عن : – سيد دياب إبراهيم–مرجع سبق ذكره–ص84

دراسة إيمان سالم 2004 "استخدام نماذج الشبكات العصبية في تحسين عملية المراجعة بالتطبيق علي الشركات المساهمة"(68)

جـ دراسة Kurt & Kenneth 2003بعنوان "استخدام الشبكات العصبية لاكتشاف الاحتيال الإداري باستخدام البيانات المالية المنشورة"(69)

استخدامات الشبكات العصبية في مجال منح الائتمان المصرفي:

أ- دراسة مسعود وآخرون بعنوان "استخدام تحليل التمايز والشبكات العصبية في التنبؤ بدرجة اعتمادية العميل المصرفي" (70)

ب- دراسة ضياء الدين محمد بعنوان"استخدام الشبكات العصبية في التنبؤ بالتدفقات النقدية لترشيد قرارات الائتمان المصرفي"(71)

استخدام الشبكات العصبية في مجال المراجعة

بدأت في السنوات الأخيرة الشبكات العصبية لتحل محل نظم الخبرة في مجال المراجعة نظرا لما توفره الشبكات العصبية من إمكانيات في مجال التحكم في الحكم الشخصي لمراجع الحسابات مقارنة بإمكانيات وقدرات النظام المرمز المنطقي الذي كانت توفره نظم الخبرة.

حيث أشار)Brooks72) إلى إمكانية تغلب نماذج الشيكات العصبية على العديد من القيود التي تحيط بأستخدام نظم الخبرة في المراجعة والتي تتمثل في:

- أقصار تعامل نظم الخبرة مع مجموعة محددة من المشاكل التي يراد التوصل إلى افضل حل لها والتي يتوافر لها قاعدة معرفة وبالتالي لايمكنها التعامل مع ما يستجد من مشاكل لايتوافر لها قاعدة معرفة.

- ارتفاع التكلفة وزيادة الوقت اللازمين لتصميم نظم الخبرة في المراجعة نتيجة تجميع مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجالات مختلفة.

- يتطلب الامر تعديل قاعدة المعرفة التي يستخدمها نظام الخبرة نتيجة أي تغيير في القواعد المستخدمة لتحليل المشكلة أو التعرف عليها وكذلك في حالة تغير هيكل المشكلة.

ويعتبر استخدام الشبكات العصبية في المراجعة أسلوبا حديثا نسبيا يمتاز بالقدرة العالية على نمذجة العلاقة غير الخطية العقدة في حالة نقص البيانات أو عدم أكتمالها وعدم دقتها بما يمكن من التعرف على العلاقات الخفية بين المتغيرات واستخدامها في بناء القرارات وترشيدها (73)

ويتطلب تصميم الشبكات العصبية لاستخدامها في مجال المراجعة استخدام أمكانيات الحاسب الآلي ومهارات مراجع الحسابات حيث تمر عملية التعلم في عدة مراحل أو خطوات للبحث عن الحد الادنى من الاخطاء في اداء اعمال المراجعة وذلك كما يلي:

- ادخال البيانات الى طبقة المدخلات مع مراعات اتساق تلك البيانات لتسهيل عمل الشبكة العصبية.

- تحديد نطاق أعمال عملية المراجعة الذي تعمل عليه الشبكة العصبية مع تحديد عدد مفردات المدخلات والبيانات التي يجري عليها التعلم او الاختبار وكذلك عدد أعمدة المخرجات (نتائج المراجعة).

- تحديد حجم الشبكة العصبية وذلك بتحديد عدد الطبقات الملائمة لاداء المراجع لاعماله وكذلك الاوزان النسبية لها.

---

[67] - محمد محمد عبد القادر الديسطي-" استخدام الشبكات العصبية في قياس خبرة الموارد البشرية في مجال المراجعة"- مرجع سبق ذكره.

[68] - إيمان علي سليم سالم " استخدام نماذج الشبكات العصبية في تحسين عملية المراجعة بالتطبيق علي الشركات المساهمة "-رسالة دكتوراه-غير منشورة-كلية تجارة الإسماعيلية- جامعة قناة السويس-2004

[69] - Kurt,M.,Fanning and Kenneth., O., Cogger,"Neural Networks Detection of Management Fraud Using Published Financial Data",2003
http://Peakconsulting.com/ijis3.pdf

[70] - مسعود عبد الله بدري، أحمد خليل المطوع،عقيل محمد الهادي - استخدام تحليل التمايز والشبكات العصبية في التنبؤ بدرجة اعتمادية العميل المصرفي - المجلة العربية للعلوم الإدارية -مجلد3-عدد3 -مايو1996

[71] - ضياء الدين محمود محمد محمد احمد سالم- استخدام الشبكات العصبية في التنبؤ بالتدفقات النقدية لتشيد اتخاذ قرار الائتمان المصرفي "دراسة تطبيقية" رسالة ماجستير غير نشورة- كلية التجارة - جامعة عين شمس-2002 ص91.

([72]) Brooks R.,Network: A New Technology, The CPA Journal, March, 1994, P. 1-6

([73]) د. جعفر محمد حاجي, د.محمد عبد الهادي الحميد, الشبكة العصبية, التنبؤ باسعار صرف الدينار الكويتي مقابل الدولار الامريكي, المجلة العربية للعلوم الادارية مجلد 6 -عدد 1 يناير - 1999 -ص 17 -35

– تحديد معاملات الشبكات العصبية في شكل قيم عشوائية, حيث يتم أختيار المجموعة من المشاهدات عشوائيا, كتحديد معدل التعلم وعدد خطوات التعلم ومعدل خطأ التعلم....الخ

– التعلم والتدريب, حيث يتم أجراء المعالجة المستمرة لمعاملات الشبكة حتى يتم الانتهاء من كافة المشاهدات بهدف تدنية الخطأ في اداء اعمال المراجعة الى أقل حد ممكن.

– إختبار نتائج أعمال المراجعة وفيها يتم أختبار النتائج التي توصل اليها مرحلة التعلم للتحقق من صلاحياتها وصدقها في التعبير عن النتائج الحقيقية, وأظهار نتائج التقدير والتحليل المطلوب ونسبة الخطأ وعدد المفردات الصحيحة.

كما ان الشبكات العصبية لها القدرة على محاكاة أسلوب المراجع في حل المشاكل والذي يصعب محاكاته باستخدام الطرق المنطقية أو التحليلية في نظم الخبرة أو في طرق البرمجيات القياسية حيث تلائم الشبكات العصبية إجراءات المراجعة حيث تكون البيانات متعددة المتغيرات وعلى درجة عالية من الاعتمادية بين صفاتها المتميزة.

كذلك يمكن الربط بين الشبكات العصبية مع نظم الخبرة للحصول على نظام متكامل اكثر قوة مبني على استخدام الحاسب الآلي للحصول على حل المشكلة المعقدة التي لايمكن حلها بالطرق العادية وتستخدم هذه النظم المتكاملة في محاكاة عملية اتخاذ المراجع لقراره في ظل الظروف عدم التأكد أو نقص المعلومات أو تدخلها أو وجود أخطاء في المعلومات بهدف تحسين جودة أداء عملية المراجعة ومن ثم تدعيم الاتصالات الخارجية لعملية المراجعة.

ولقد قام Green & Choi (74)باستخدام الشبكات العصبية في القياس والتنبؤ بمخاطر الغش والتلاعب المتوقعة في القوائم المالية وتكون نماذج للمراجعة التحليلية وقد اعتمد في دراستهم على مجموعة الافتراضات:

– في حالة عدم سيادة الظروف غير العادية يمكن للشبكات غير العصبية الكشف عن خلو القوائم المالية من الغش في حدود 50% من الحالات المتوقع مراجعتها.

– في حالة سيادة الظروف العادية يمكن للشبكات العصبية الكشف عن نسبة تزيد عن ال50% من تلك القوائم المالية المتوقع مراجعتها والتي تحوي على الغش والتلاعب.

– في الحالات المختلطة يمكن تصنيف القوائم المالية المتوقع مراجعتها مستقبلا إلى قوائم تحوي الغش أو تلاعب بمعدل خطأ تراكمي لايتجاوز الواحد الصحيح.

وقد اثبتت الدراسة فعالية ومقدرة الشبكات العصبية على تطوير اداء عملية المراجعة المتعلقة بالتنبؤ واتخاذ القرارات المستقبلية مما يؤدي الى أداء عملية المراجعة بكفاءة وفعالية حيث يمكن للشبكات العصبية أن تقوم بدور استخباري لاستقراء نواحي الغش والتلاعب المقصود في القوائم المالية وذلك الذي ينتج عن ظروف مختلفة أخرى وهذا بدوره سوف يمكن من مواجهة التزايد المستمر في مسؤولية مراجع الحسابات عن كشف وتجنب حدوث التلاعب في الحسابات عن طريق تكوين اداة تقييم وتنبؤ بمخاطر التلاعب أثناء توزيع الموارد العامة فيما بين الاستخدامات البديلة كما ان تطوير استخدام تلك الشبكات من الممكن أن يساعد في إتمام عمليات الفحص وعمليات تخطيط وإعداد برنامج المراجعة.

كما قام باحث آخر(75) باستخدام الشبكات العصبية في قياس قدرة التدفقات النقدية على التنبؤ بمدى استمرارية منشآت الأعمال وتوصل الباحث بمدى استمرارية منشآت الاعمال وتوصل الباحث الى أن نماذج الشبكات العصبية لها القدرة على التنبؤ باستمرارية منشآت الاعمال وأن الدقة التنبؤية تزداد في حالة اعتماد مدخلات نماذج الشبكات العصبية على النسب والمؤشرات التي تتأسس على التدفقات النقدية.

وقدم باحث آخر(76) دراسة عن استخدام الشبكات العصبية في قياس خبرة الموارد البشرية في مجال المراجعة وتوصل الباحث الى إمكانية استخدام أسلوب الشبكات العصبية في قياس خبرة الموارد البشرية في مجال المراجعة من خلال مجموعة من المقومات والمقاييس.

---

(74) Green & Choi –Op Cit., P. 124

(75) د. حسنين أسماعيل, قياس قدرة التدفقات النقدية على التنبؤ بأستمرارية منشآت الاعمال باستخدام نماذج الشبكات العصبية, المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية, كلية التجارة وادارة الاعمال, جامعة حلوان, العدد الثالث والرابع , 1998, ص 291–331.

(76) د. محمد محمد عبد القادر اليسطي, استخدام الشبكات العصبية في قياس المواردالبشرية في مجال المراجعة, المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر, كلية التجارة, جامعة المنصورة ابريل 1999 ص 1– 21

من خلال الدراسات السابقة تخلص الباحثة الى اهمية استخدام الشبكات العصبية في المراجعة لتحقيقها العديد من المنافع للمراجع ولعملية المراجعة من خلال زيادة فعالية عملية الاتصالات في مهنة المراجعة، حيث تساعد نماذج الشبكات العصبية في تحقيق الاهداف التالية:

1- تعتبر الشبكات العصبية اداة فعالة للكشف عن مخاطر التلاعب والغش المتعمد في القوائم المالية والفصل بينه وبين التلاعب والغش غير المتعمد مما يساعد على المهام عند تخطيط اعمال المراجعة واتمام عمليات الفحص والرقابة.

2- سهولة فهم المراجع لنماذج الشبكات العصبية ومن سهولة تطبيقها في مراحل اعمال المراجعة المتعددة

3- يتوقف تحديد العدد الملائم من الحلقات والدوائر الخاصة بالشبكة على اساس البيانات المتاحة لدى المراجع عن عملية المراجعة التي هو بصددها.

4- انخفاض معامل الخطأ عند استخدام نماذج الشبكات العصبية في اعمال المراجعة مقارنة باستخدام النماذج الاحصائية المختلفة.

5- تتميز الشبكات العصبية بقدرتها الفائقة على التعديل والتغيير وفقا للبيئة التي تعمل فيها ومن ثم يمكن استخدامها في مراجعة طرق التشغيل الالكتروني للبيانات المحاسبية في مرحلة التخطيط عملية المراجعة واتمام عمليات الفحص.

6- سهولة الاتصال بين طبقات المدخلات وطبقات المخرجات من خلال مجموعة من القواعد ومن ثم يمكن لمراجع الحسابات استخدامها لفهم وتطوير العلاقة بين المدخلات والمخرجات لعملية المراجعة.

7- توفر الشبكات العصبية طريقة سهلة لوضع النماذج والتنبؤ بالأنظمة غير الخطية وهذه النقطة تميزها عن باقي الوسائل الاحصائية الخطية.

وما سبق يتضح للباحثة أن استخدام الشبكات العصبية في المراجعة يعد أحد الاساليب تكنولوجيا الاتصالات لاعتمادها على الاتصلات الداخلية بين المدخلات والمخرجات وتفعيل تلك الاتصالات بهدف تطوير اداء عملية المراجعة وتطوير قاعدة معرفتها, حيث يمكن من خلال الشبكات العصبية تكوين نموذج قوي وفعال لاعمال عملية المراجعة دون الحاجة الى افتراضات مختلفة كما هو الحال في نماذج الاحصاء التقليدية, كما يمكن تطوير وتغير الشبكات العصبية بالحصول على المزيد من البيانات للعمليات محل المراجعة.

الخلاصة والنتائج:

استهدفت الدراسة الحالية التعرف على اساليب مساندة القرار وأثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة وذلك من خلال ثلاثة مباحث كما يلي:

تناولت الباحثة في المبحث الاول نظم دعم القرارات وأثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة, حيث يعتبر نظم دعم القرارات هام في مرحلتي معالجة البيانات والمخرجات عند اداء اعمال المراجعة وهو ما ينتج عنه بالتبعية زيادة فاعلية عملية المراجعة وبالشكل الذي يبعث الثقة في التقرير مما يدعم نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة، كما تناولت الباحثة في المبحث الثاني نظم الخبرة وأثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة وتوصلت الباحثة الى ان استخدام نظم الخبرة في كافة مراحل عملية المراجعة ينعكس بالموجب على كفاءة اعمال المراجعة حيث تساعد نظم الخبرة في زيادة فعالية عملية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة.

وتناولت الدراسة في المبحث الثالث: طبيعة نماذج الشبكات العصبية من خلال تحديد مفهوم الذكاء الاصطناعي ثم تطرق البحث لعلاقة الذكاء الاصطناعي بالشبكات العصبية ومفهوم وأنواع الشبكات العصبية كما تناول البحث مكونات الشبكات العصبية وكيفية عملها واستخداماتها، حيث تم تناول أهم مكونات الشبكات العصبية والمتمثلة في طبقة المدخلات،الطبقة الوسطي أو الغير مرئية ثم طبقة المخرجات.

وتناولت الباحثة أهم استخدامات الشبكات العصبية في المجالات المالية والمتمثلة في التنبؤ بالعوائد المتوقعة خلال الفترات القادمة، تحليل الفرض المحاسبي الخاص باستمرارية المنشاة، الكشف عن الأخطاء والغش، التنبؤ بالتعثر المالي للشركات، إيجاد الحلول المثلي لمشاكل استغلال الموارد، واخيرا تناولت الباحثة الشبكات العصبية كأحد اساليب مساندة القرار في اداء مراجع الحسابات لاعماله حيث يعد استخدام الشبكات العصبية في المراجعة أحد أساليب تكنولوجيا الاتصالات لاعتمادها على الاتصالات الداخلية بين المدخلات والمخرجات وتفعيل تلك الاتصالات يؤدي الى تطوير اداء عملية المراجعة مما ينعكس بالموجب على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

– احمد حسين علي حسين, أثر أستخدام النظم الخبيرة على مهام وأحكام المراجع, مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية, جامعة الاسكندرية, العدد الاول, المجلد السادس والثلاثون, مارس 1999، ص 130.

– إيمان علي سليم سالم " استخدام نماذج الشبكات العصبية في تحسين عملية المراجعة بالتطبيق علي الشركات المساهمة "–رسالة دكتوراه– غير منشورة–كلية تجارة الإسماعيلية– جامعة قناة السويس–2004.

– جعفر محمد حاجي, د.محمد عبد الهادي الحميد, الشبكة العصبية, التنبؤ باسعار صرف الدينار الكويتي مقابل الدولار الامريكي, المجلة العربية للعلوم الادارية مجلد 6 –عدد 1 يناير – 1999 –ص 17 –35.

– حسنين أسماعيل, قياس قدرة التدفقات النقدية على التنبؤ بأستمرارية منشآت الاعمال باستخدام نماذج الشبكات العصبية, المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية, كلية التجارة وادارة الاعمال, جامعة حلوان, العدد الثالث والرابع, 1998, ص 291–331.

– سعيد توفيق عبد – نموذج مقترح لتقدير كفاءة الاستثمار الفردي باستخدام أسلوب الشبكات العصبية لتصنيف الشركات مع دراسة تطبيقية علي الأسهم بالبورصة المصرية – المجلة العلمية للاقتصاد وللتجارة – كلية التجارة – جامعة عين شمس –العدد الثاني –1994– ص1258.

– سوسن عبد الفتاح محمد أبو الجود – التنبؤ بتغير سلة العملات واثر علي القوائم المالية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية – مجلة الدراسات المالية والتجارية – كلية التجارة – جامعة القاهرة فرع بني سويف– السنة العاشرة – العدد الثاني 2000.

– شعبان يوسف مبارز –تقيم وتصنيف القوائم المالية للشركات بهدف إعادة هندسة عملياتها ماليا باستخدام الشبكات العصبية –مجلة الدراسات المالية والتجارية –كلية التجارة –جامعة القاهرة فرع بني سويف– العدد الثالث–1996–ص159.

– ضياء الدين محمود محمد محمد احمد سالم– استخدام الشبكات العصبية في التنبؤ بالتدفقات النقدية لتشيد اتخاذ قرار الائتمان المصرفي "دراسة تطبيقية" رسالة ماجستير غير نشورة– كلية التجارة – جامعة عين شمس–2002 ص91.

– طارق حسن إسماعيل – قياس قدرة لتدفقات النقدية علي التنبؤ بمدي استمرارية منشآت الأعمال باستخدام الشبكات العصبية – المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية –كلية التجارة– جامعة حلوان – العدد الثالث والرابع –1998–ص306.

– طلعت عبد العظيم متولي – استخدام تقنيات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية بالتطبيق علي قطاع الأعمال المصري – المجلة العلمية للتجارة والتمويل – كلية التجارة – جامعة طنطا – العدد الثاني 2001 – ص1.

– ماجدة حسني سعيد, اثر استخدام نظم تدعيم القرار ونظم الخبرة على فاعلية المراجعة, رسالة ماجستير غير منشورة كلية التجارة جامعة القاهرة, 1992, ص44.

– محمد احمد دسوقي–" استخدام الشبكات العصبية في معايرة عناصر تكاليف العمالة في الشركات الصناعية" – مجلة الدراسات المالية والتجارية – كلية التجارة بنى سويف العدد الثالث ديسمبر 2002.

– محمد عبد العزيز, الاتجاهات الحديثة في نظم المراجعة في ظل طرق التشغيل الالكتروني للبيانات, بحث مرجعي غير منشور مقدم الى اللجنة العلمية الدائمة للترقية لوظيفة استاذ مساعد محاسبة, 2002.

– محمد فهمي طلبة وآخرين, الحاسب والذكاء الاصطناعي, المكتب المصري الحديث, القاهرة, 1994.

– محمد محمد عبد القادر اليسطي, استخدام الشبكات العصبية في قياس المواردالبشرية في مجال المراجعة, المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر, كلية التجارة, جامعة المنصورة ابريل 1999.

– محمد مصطفى الجبالي, الاتجاهات الحديثة في المراجعة في ظل المتغيرات التكنولوجية في نظم المعلومات المحاسبية, بحث غير منشور مقدم الى اللجنة العلمية الدائمة لترقية الاساتذة في المحاسبة, 2001.

– مسعود عبد الله بدري، أحمد خليل المطوع،عقيل محمد الهادي – استخدام تحليل التمايز والشبكات العصبية في التنبؤ بدرجة اعتمادية العميل المصرفي – المجلة العربية للعلوم الإدارية –مجلد3–عدد3 – مايو1996.

- Abid, S. Fnaiech, F. Najim, M., "A fast feedforward training algorithm using a modified form of the standard backpropagation algorithm", Neural Networks, IEEE Transactions, Vol. 12, 2001.
- Alan M.safer &Bogdan M.Wilamawski, "Neural Networks to predict Abnormal Returns of Quarterly Earnings",2001 http//:www.eng.auburan.edu/~wilambm/pap/1999/jcNNquartean.pdf

- Aleksander, I. & Morton, H., Introduction to Neural Computing, Intelligent System for Finance and Business, North Oxford Press, London, 1990.
- Aragones, J.R,.Blanco C,.Garcia Estavaz, P., "Improving expected loss estimates with Neural Networks" Intelligent systems in Accounting, Financial and Management Chichester: Jun 2005, vol.13,lss.2
- Bailey, Andrew d. and other TICOM and analysis of internal control, The Accounting Review, April 1995.
- Baily,a., J.,Gerlach, R., Mcafee & Winston, A., TICOM and The Analysis of Internal Control, The Accounting Review,April, 1985.
- Balachondron, B.v. And Andris A Zoltners, An Interactive Audit Staff Scheduling Decision Support System, The Acc. Rev., October 1981.
- Bile Feld James. R., and G. David purck los, " Cost scaling Factors: How Accurate Are they? " Cost engineering,rol, 75,No,3, Junn-2001.
- Bode J., "Neural Network for Cost Estimation " Cost Estimation,vol.40.No.1 Tan. 1998.
- Brooks R., Network: A New Technology, The CPA Journal, March, 1994.
- Browmm, C., and Ell En Phillips, M.,"Neural Networks enter world of Management Accounting " Management Accounting,may 1999.
- Carlsson, Christer, Expert Systems as Conceptual Frameworks and Management Support Systems for Strategic Management, International journal of Information Resource Management, Vol.,2 No.,4,1999.
- Chain, K.H., &Dodin, B., A Decision Support System for audit-staff scheduling decision with precedence constraints and due dates, The Accounting Review, October, 1986.
- Chan K.H., And Bagis Dodin, A Decision Support System for Audit –Staff Scheduling with Precedence Constraints and due dates, The Accounting Review, October 1986.
- Chandler, Johns, and Peng Liang, Ting,Developing Expert System, London:Merrial Publishing Company, 1990.
- Christakis, C. &Spiros H.Martzoukos, "Artificial Neural Networks for Valuation of Financial Derivatives and Customized Option Embedded Contrats"2003 http://www.hermes.ucy.cy/publications/working-papers-2001/01-19%20Charalambous-Marzoukos.pdr.
- Curie, W., The IT Strategy Audit, Managerial Auditing Journal, Vol. 10 No. 1995.
- Decision support Systems For Effective Planning and Control: A Case Study Approach, Prentice-Hall Inc., England Cliffs, N.J 1982.
- Dixon, R. & G. Rawligs, Database System, in, Franks R.V., Ed., management Information system,CIMA,1988.
- Fick, G. and Ralph H. Sprague (editors), Decision Support Systems:Issues and Challenge, Pergmon Press, New York, 1999.
- Garsombke, H. & L.Parker, Decision Support Systems and Expert Systems: Auditing in information Age, Journal of accounting and EDP, winter, 1997.
- Gillett, P., "Automated Dynamic Audit Program Tailoring:An Expert System Apporch",.Auditing, A Journal of Practice & Theory, Vol. 12, No.2,1993.
- Green, B. & J.Choi, Assessing the Risk of Management Fraud Through Neural Network Technology, Auditing: A Journal of Practice & Theory, Spring, 1997.
- Hansen Et al., Artificial Intelligence and Generalization Qualitative Response Model: An Empirical test on Tow Audit Decision- Marketing Domains, Decision Sciences, Vol., 23, No. 3,1992.
- Hansen J.V., W.F.Messier,and P.E. Johonson, "A Preliminary Investigation of EDP-XPERT", Auditing:A Journal of Practice and Theory, Vol. 6,No.1,1986.
- James Markovitch," Automated Understanding of Financial Statements using Neural Networks and semantic Grammars",2003 http://cogrints.ecs.ston.ac.uk/archiv/00002905/01/Automatedunderstanding of Financialstatements2.pdf
- Jeretta Horn Nord G., Executive Information System: A study and Comparative Analysis, Information & Management, Vol.,29, 1995
- Koh, H. C.& Tan.S.S., A Neural Networks Approaches to the Prediction of Going Concern Status, Accounting and Business Research, Summer, 1999.
- Koh,H.C.and Tan, S.,S.,"A Neural Network approach to the prediction of going concern status " Accounting and Business Research,1999.
- Kurt,M.,Fanning and Kenneth., O., Cogger,"Neural Networks Detection of Management Fraud Using Published Financial Data",2003 http://Peakconsulting.com/ijis3.pdf

- Martin N. M.& Jain L.C., "Fusion of Neural Networks,Fuzzy Sets,and Genetic Algorithms " CRC press: Boca Raton,London,New York,Washington,1999.
- Martin, A., & Peter, B.,"Neural Networks learning:Theoretical Foundations ", London and Caberra,March 1999.
- Mckim.R.A., "Neural Network and identification and Estimation of Risk" AACE.TRANSATION,1993.
- Mohammed j. Abdolmohammadi, decision support and expert systems in auditing: a review and research direction, accounting and business research v. 17, no. 66, spring 1967.
- Nauck,D., et al, Foundations of Neuro-Fuzzy Systems,Johnwiley&Sons:N.Y.1997.
- Pany, K., O. R Whittington, Auditing Secound Edition, IRWIN, (1997).
- Peter G.N. Keen & Michael S. Scoot Morton, Decision support system, An Organizational Perspective Reading, Ma: Addition Wesley Publishing Co. London, 1998.
- Rolston, David W., Principles of Artificial Intelligence and Expert System. Development New York MC. Grow-Hill Book Co. 1998.
- Serrano, C., Feed forword Neural Network in Classification of Financial Information, The European Journal of Finance, 1997.
- Smith A., E.,and Anthony,K., Marson," Cost estimation Modeling: Regression Versus Neural Network", The Engineering Economist,Vol. 42 No.2,Winter,1997.
- Sprague, Rolf H. A Framework for the Development of Decision Support Systems, in: Kallman Ernet A., and lean Reinharth, New York, 1996.
- Trigueiros, D.,Taffer,R.,"Neural Networks and empirical research in accounting" Accounting and Business Research,London:Autumn vol.26,iss. 4, 1996.
- Trigueriοs,D., "Neural Networks and Automatic Selection of Financial Ratios "Proceeding of the 29th Hawaii International Conference on Systems Science, IEEE Congress Science Press,1991.
- Turban, Efrain Decision Support and Expert systems: Managerial perspectives, Macmillan publishing company, New York, 1998.
- Young U.Rya,Constraint Logic Programming Framework For Integrated Decision Support, Decision Support Systems, Vol., 22 Issue 2, February, 1998.