استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الرقابية

بحث مقدم للمشاركة في المسابقة العلمية الثالثة عشر
لمنظمة الأرابوساي

محاسب/ د. سامي علي محمد زغلول

مدير عام

الجهاز المركزي للمحاسبات – جمهورية مصر العربية

عضو جمعية المحاسبين والمراجعين المصرية

٢٠٢١

﴿ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ۖ إِنَّكَ أَنتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴾

سورة البقرة، الآية رقم (٣٢)

شكر وتقدير

الحمد لله كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، الذي أعانني وسدد خطاي حتى أتممت هذا البحث، اللهم لك الحمد ملء السموات والأرض، والصلاة والسلام على سيدنا محمد الهادي الأمين المبعوث رحمة للعالمين، وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد.....

أتقدم بخالص الشكر والتقدير لكل من عاونني في إتمام هذا العمل من قيادات وأعضاء الجهاز المركزي للمحاسبات، كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى القائمين على المنظمة العربية الأجهزة العليا للرقابة المالية لجهودهم المبذولة في التشجيع على البحث العلمي في أجهزة ودواوين الوطن العربي.

الباحث

سامي علي محمد زغلول

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الرقابية، وقد تم تصميم استبانة لجمع البيانات وتوزيعها على عينة من أعضاء الجهاز المركزي بجمهورية مصر العربية كأحد الأجهزة العليا للرقابة المالية والمحاسبة، وقد اتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته وطبيعة البحث.

وتوصل الباحث إلى عدة نتائج، أهمها:

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقنيات الذكاء الاصطناعى وعملية التدقيق حيث بينت إجابات عينة الدراسة إلى الموافقة على أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى يدعم عملية التدقيق.
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التدقيق الرقمى وجودة التدقيق حيث بينت إجابات عينة الدراسة إلى الموافقة على أن استخدام التدقيق الرقمى يسهم فى تحقيق جودة التدقيق.
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التدقيق الالكترونى ودعم إستراتيجية التدقيق.
- هناك معوقات تحد من الاستفادة من استخدام التدقيق الرقمى فى تحقيق جودة التدقيق وإستراتيجية التدقيق، ومنها تكلفة البرمجيات الإلكترونية المتخصصة فى التدقيق إضافة إلى الحاجة إلى تنظيم عمليات التدقيق الرقمى من حيث إصدار القوانين والمعايير المهنية التى تنظم استخدام التدقيق الرقمى فى تقديم خدمات التدقيق.
- إن التقدم باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى منظمات الأعمال فرض على أجهزة وشركات التدقيق واقعًا جديداً يتطلب من مدقق الحسابات مواكبة هذا التطور والتوجه نحو الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى تقديم خدمات التدقيق.
- في ظل وجود كميات كبيرة من البيانات المخزنة في قواعد البيانات، ومخازن البيانات ازدادت الحاجة إلى تطوير أدوات تمتاز بالقوة لتحليل البيانات واستخراج المعلومات والمعارف منها، من هنا ظهر مايسمى بالذكاء الاصطناعي كتقنية تستخدم في استخراج المعرفة من كميات هائلة من البيانات وتصنيفها وتحليلها والاستفادة منها في تحقيق جودة التدقيق وزيادة كفاءة وفعالية مدقق الحسابات وتدعيم رأيه المهني.
- تُعد تقنيات الشبكات العصبية والنظم الخبيرة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتحتوي على العديد من المزايا التي تجعل له طبيعة خاصة.
- قيام شركات وأجهزة المحاسبة والمراجعة، بعمل دورات تدريبية على استخدام أساليب المراجعة الحديثة خاصة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، والاستعانة بالخبرات

الأكاديمية والمهنية المتخصصة والخبيرة، وذلك لتأهيل وتنمية قدرات المراجعين الخارجيين فيها.

وخرج الباحث بعدة توصيات، منها:

- ضرورة تعزيز إدراك مدققى الحسابات لأهمية تقنيات الذكاء الاصطناعى باستخدام التدقيق الرقمى فى تقديم خدمات التدقيق ودوره فى تحقيق جودة عملية التدقيق لشركات التدقيق فى بيئة تكنولوجيا المعلومات.
- ضرورة تعزيز إدراك مدققى الحسابات لأهمية تكنولوجيا المعلومات فى دعم استراتيجيات التدقيق فى بيئة تكنولوجيا المعلومات.
- ضرورة تطوير الأداء المهنى لمدقق الحسابات فى مجالات الاستفادة من التدقيق الالكترونى فى التخطيط لعملية التدقيق وجمع أدلة التدقيق وإعداد تقرير التدقيق من خلال عقد الدورات التدريبية.
- تشجيع مدققى الحسابات على الالتحاق بدورات تدريبية متخصصة فى مجال تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي واستخدامها فى التدقيق.
- استكمال الدراسات المتخصصة في مجال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات المالية والمحاسبية، مثل دراسة مخاطر الائتمان، ومكافحة عمليات تبيض الأموال.
- العمل على زيادة الكفاءة المهنية لمراجع الحسابات من خلال التطوير والتدريب المستمر على الأساليب الحديثة وتطبيقاتها المختلفة.

قائمة المحتويات

شكر وتقدير ..... ب

المستخلص ..... ت

قائمة المحتويات ..... ج

قائمة الاشكال ..... د

الفصل التمهيدي: الإطار العام للبحث ١

أولًا: المقدمة ١

ثانيًا: الدراسات السابقة ٢

ثالثًا: التعليق على الدراسات السابقة والفجوة البحثية ٥

رابعًا: المشكلة البحثية ٦

خامسًا: متغيرات البحث ٧

سادسًا: هيكل متغيرات البحث ٧

سابعًا: فرضيات البحث ٨

ثامنًا: أهداف البحث ٨

تاسعًا: أهمية البحث ٨

عاشرًا: أسلوب البحث ٩

إحدى عشر: مجتمع وعينة البحث ٩

ثاني عشر: محتويات البحث ٩

الفصل الأول: تقنيات الذكاء الاصطناعي ١١

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي..... ١٢

١/١/١ مفهوم الذكاء الاصطناعي..... ١٢

١/١/٢ أهمية الذكاء الاصطناعى ١٣

١/١/٣ خصائص الذكاء الاصطناعي..... ١٣

١/١/٤ أنواع الذكاء الاصطناعي ١٥

١/١/٥ مراحل تطور الذكاء الاصطناعي ١٦

١/١/٦ مكونات الذكاء الاصطناعي ١٧

١/١/٧ أبعاد الذكاء الاصطناعي..... ١٨

١/١/٨ التأثير المتوقع للذكاء الاصطناعي في مستقبل منظمات الأعمال..... ٢١

١/١/٩ تطبيق الذكاء الاصطناعى فى المحاسبة والتدقيق..... ٢٢

(سمهدان، سلمو، ٢٠٢١، ص ص ٢٦:٥) ٢٢

المبحث الثاني: تقنيات الذكاء الاصطناعي والتدقيق ٢٩

١/٢/١ مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية..... ٢٩

١/٢/٢ تطور الشبكات العصبية الاصطناعية (عبد الصادق، ٢٠٠٧، ص ١٢٠) ٣٠

١/٢/٣ طبيعة الشبكات العصبية الاصطناعية. ٣٢

١/٢/٤ وجه المقارنة بين الشبكات العصبية الاصطناعية والشبكات العصبية البيولوجية..... ٣٤

١/٢/٥ أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية ٣٥

١/٢/٦ نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية. ٣٦

١/٢/٧ خصائص الشبكات العصبية ٣٧

١/٢/٨ إجراءات تصميم الشبكات العصبية الاصطناعية ٣٨

١/٢/٩ مزايا وعيوب الشبكات العصبية الاصطناعية ٣٩

١/٢/١٠ تطبيق الشبكات العصبية الإصطناعية في التدقيق ٤٠

١/٢/١١ مفهوم النظم الخبيرة ٤١

١/٢/١٢ خصائص الأنظمة الخبيرة ٤٣

١/٢/١٣ مزايا وعيوب النظم الخبيرة ٤٤

١/٢/١٤ استخدام النظم الخبير في مجال تدقيق الحسابات ٤٥

الفصل الثاني: التدقيق الرقمى ودوره فى تحقيق جودة التدقيق ودعم استراتيجيته ٤٩

2/1 مفهوم جودة التدقيق ٤٩

2/2 السلبيات المتوخاه فى حالة عدم تحقيق جودة التدقيق ٥٢

2/3 أهمية وأهداف جودة التدقيق ٥٢

2/5 التدقيق الرقمى ودوره فى دعم استراتيجيات التدقيق ٥٦

الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية ٥٩

الفصل الرابع: النتائج والتوصيات ٦٧

٤/١ النتائج ٦٨

٤/٢ التوصيات ٧٠

قائمة المراجع ٧١

قائمة الاشكال

رقم الشكل	البيان	رقم الصفحة
١	التعليق على الدراسات السابقة والفجوة البحثية	٦
٢	هيكل متغيرات البحث	٧
٣	نموذج للخلية العصبية	٣٣
٤	نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية	٣٦

الفصل التمهيدي
الإطار العام للبحث

الفصل التمهيدي: الإطار العام للبحث

أولًا: المقدمة

يشهد العالم اليوم تطورات تكنولوجية هائلة فى كل ميادين الحياة ومجالاتها وعلى مستوى مختلف الأنظمة والقطاعات والمهن، ومنها تدقيق الحسابات، ويشير الواقع إلى أن وظائف مهنة تدقيق الحسابات بصورتها الحالية لم تعد كافية للوفاء بمتطلبات المهنة وبما يؤمن قيامها بدورها الفاعل لمواكبة تلك التطورات المتلاحقة، الأمر الذى يستدعى إحداث تغيرات جذرية لتنفيذ وظائفها، من هنا فإن هذا البحث يقدم صورة عن مدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى الذى يمثل أحد العلوم التى تبحث عن الثورة التكنولوجية المعاصرة، وما له من تأثير فى ممارسات عملية التدقيق، فضلا عن دورها فى تحديد الفرص وتشخيص التحديات المستقبلية من أجل وضع رؤيا مستقبلية شاملة للمهنة وبما يمكنها من تحسين وتطوير ممارساتها وأدائها فى تقديم أفضل الخدمات لمستخدميها من جهة، ويزيد من قدرتها فى مواكبة التغييرات الرقمية المتلاحقة من جهة أخرى.

لقد أدى التطور التكنولوجي إلى زيادة الاهتمام باستخدام التقنيات الحديثة فى عملية التدقيق إذ يؤدى ذلك إلى التغلب فى بعض جوانب القصور البشرى عند ممارسة الحكم المهنى وينعكس ذلك على تحسين كفاءة وفاعلية عملية التدقيق، إذ أن منهجيات التدقيق الجديدة تتبنى مفهوم المخاطر والذى يتضمن بعدًا استراتيجيا فيما يتعلق بقدرة الوحدة الاقتصادية على تحقيق أهدافها، الأمر الذى يتطلب من مدققى الحسابات الاعتماد على التكنولوجيا المتقدمة التى يمكن أن تحدد العوامل التى تمنع الوحدة من تحقيق أهدافها.

تسهم تقنيات ذكاء الأعمال وتكنولوجيا المعلومات فى بناء المؤسسات وخدمة الزبائن والمنافسة وفى اتخاذ قرارات وتحسين الإنتاجية وفى معالجة البيانات والأحداث الاقتصادية وقد أثر استخدام المعلومات المؤتمنة على الأنظمة المالية والمحاسبية وضوابط الرقابة الداخلية فى منشآت الأعمال والأمر الذى ترتب عليه إلزامية دخول تقنيات الذكاء الاصطناعى فى أداء أعمال التدقيق وظهر ما يسمى أيضا بالتدقيق الرقمى، إذ تساعد عملية التدقيق الرقمى باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى فى تحسين كفاءة وفعالية عملية التدقيق الخارجى، وإنجاز مهام التدقيق الخارجى بأقل وقت وبكلفة أقل الأمر الذى يسهم فى تحسين كفاءة جودة خدمات التدقيق ودعم إستراتيجية التدقيق وتقليل مخاطر التدقيق وزيادة ربحية شركات التدقيق والحصة السوقية لشركات التدقيق.

ثانيًا: الدراسات السابقة

في حدود المسح الذي قام به الباحث للدراسات والأبحاث الأكاديمية المرتبطة، والتي لها علاقة بموضوع بحثه، يستعرض الباحث ملخص لهذه الدراسات وما انتهت إليه من نتائج وتوصيات فيما يلي:

الدراسات باللغة العربية

- **دراسة العلمى (٢٠١٥) بعنوان: "دور نظم المعلومات المحاسبية المحوسبة فى كفاءة وفاعلية التدقيق الخارجى". دراسة تطبيقية على مكاتب تدقيق الحسابات العامة فى المحافظات الجنوبية – فلسطين.**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دور استخدام نظم المعلومات المحاسبية المحوسبة فى كفاءة وفاعلية التدقيق الخارجى، ولتحقيق هذا الهدف تم مراجعة الدراسات السابقة والأطر النظرية المتعلقة بالموضوع، وصياغة بعض الفرضيات لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها.

وتم استخدام المنهج الوصفى التحليلى، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك دوراً هاماً لاستخدام نظم المعلومات المحاسبية المحوسبة على كفاءة وفاعلية التدقيق الخارجى، كما يعد استخدامها من الوسائل الأساسية التى تساعد على رفع مستوى كفاءة وفاعلية التدقيق الخارجى، وتساعد المدقق فى تنفيذ برامج التدقيق وتحقيق الأداء بطريقة أفضل، كما أن لها دورًا هامًا وكبيرًا فى رفع مستوى مهنة تدقيق الحسابات.

وقد أوصت الدراسة بضرورة إبراز أهمية استخدام نظم المعلومات المحاسبية المحوسبة فى مهنة تدقيق الحسابات وذلك من خلال تفعيلها بالمؤتمرات والندوات وضرورة مواكبة التطور فى مجالات التكنولوجيا.

- **دراسة سمور (٢٠١٤)، بعنوان: "دور التدقيق الإلكترونى فى تحسين جودة خدمة التدقيق" دراسة ميدانية على مكاتب تدقيق الحسابات فى قطاع غزة.**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دور التدقيق الإلكترونى فى تحسين جودة خدمات التدقيق فى فلسطين، ولتحقيق هذا الهدف تم اتباع المنهج الوصفى التحليلى، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام التدقيق الالكترونى فى مرحلة تخطيط عملية التدقيق يؤدى إلى تحسين جودة خدمة التدقيق، وكذلك يتم استخدام التدقيق الكترونى فى تنفيذ اختبارات الرقابة والاختبارات الأساسية للعمليات، بالإضافة إلى فهم بيئة الرقابة الداخلية، وتوصلت الدراسة إلى أنه يوجد إدراك لدى

مدققى الحسابات فى فلسطين لأهمية استخدام تكنولوجيا المعلومات فى تحسين جودة خدمة التدقيق، وذلك بسبب ما يوفره استخدامها من إنجاز الأعمال بسرعة أكبر.

- **دراسة المطيرى (٢٠١٢)، بعنوان: "أهمية تكنولوجيا المعلومات فى ضبط جودة التدقيق ومعوقات استخدامها من وجهة نظر مدققى الحسابات فى دولة الكويت".**

هدفت الدراسة إلى التعرف على أهمية تكنولوجيا المعلومات فى ضبط جودة التدقيق ومعوقات استخدامها من وجهة نظر مدققى الحسابات العاملين فى أجهزة التدقيق بدولة الكويت، وقد تم استخدام المنهج الوصفى التحليلى، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها: أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتكنولوجيا المعلومات (التقنيات الحاسوبية، الخبرة العلمية والعملية، وتطوير المهارات) فى ضبط جودة التدقيق.

وأوصت الدراسة بضرورة تبنى نظام لتكنولوجيا المعلومات يعمل على جمع المعلومات المحاسبية ونشرها وتبادلها والإفادة منها فى جميع أنشطة المكتب وأوصت أيضاً بأهمية استمرار أجهزة التدقيق فى وضع الخطط والاستراتيجيات للإبقاء على عملية التجديد المستمر على ضوء ما يستجد من تطورات فى تكنولوجيا المعلومات حتى تتمكن من المحافظة على وجودها واستمرارها.

- **دراسة (الدويك والسالم، ٢٠١٣) بعنوان: "أثر استخدام الأنظمة الخبيرة على تطوير الأداء فى التدقيق الخارجى".**

هدفت الدراسة إلى معرفة مدى تأثير الأنظمة الخبيرة بأبعادها (الأجهزة، البرمجيات) على تطوير الأداء فى التدقيق الخارجى بأبعادها (كفاءة التنفيذ، فاعلية التنفيذ)، حيث اشتمل مجتمع الدراسة على جميع العاملين فى أجهزة التدقيق الخارجى فى العاصمة عمان، وقد اقتصرت عينة الدراسة على عينة عشوائية من المدققين الخارجيين، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفى التحليلى. أظهرت الدراسة أن لاستخدام أجهزة الأنظمة الخبيرة أثر إيجابى كبير فى زيادة كفاءة تنفيذ أنشطة التدقيق الخارجى وفى ضوء النتائج أوصت الدراسة بضرورة وضع سياسات واستراتيجيات تزيد من فاعلية الأنظمة الخبيرة.

- **دراسة (عنبر وآل يحى، ٢٠١١) بعنوان "استخدام الذكاء الاصطناعى والتقنيات الحاسوبية فى التدقيق "**

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أهم التحديات والصعوبات التى تواجه هذا التطبيق والمشاكل الناجمة عن ذلك، وبيان مجالات الاستفادة من الذكاء الاصطناعى والتقنيات الحاسوبية فى إنجاز عملية التدقيق.

وقد خلصت الدراسة على مجموعة من التوصيات لعل أهمها تشجيع العمل على إدخال تقنيات الذكاء الاصطناعى الأخرى فى عملية التدقيق، واستخدام قدرات الحاسب فى تنفيذ العمليات المنطقية لعمل التحليلات الرياضية من واقع السجلات الالكترونية.

- **دراسة (اكريم، ٢٠١٩) بعنوان: "دور النظم الخبيرة فى تطوير أداء المراجع الخارجى وتحسين كفاءة المراجعة الالكترونية" دراسة ميدانية على المراجعين الخارجيين المقيدين بمصرف ليبيا المركزي".**

هدفت الدراسة إلى معرفة دور النظم الخبيرة فى تطوير أداء المراجع الخارجي وتحسين كفاءة المراجعة الالكترونية، وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام النظم الخبيرة فى عملية المراجعة تسهم فى تحسين أداء المراجع فى تكنولوجيا المعلومات فى المصارف التجارية، كما تعالج هذه النظم مشكلة ندرة المراجعين ذوى الخبرة والمتخصصين فى أداء مهام المراجعة الالكترونية بالقطاع المصرفى. وقد أوصت الدراسة بضرورة تطوير الأداء المهنى للمراجع الخارجى فى بيئة الأنظمة الخبيرة من خلال إجراء الدورات التدريبية المتخصصة، وعقد الندوات وورش العمل للمراجعين.

الدراسات باللغة الإنجليزية

- **دراسة Dowling and Leech (٢٠١٤) بعنوان:**

A big 4 Firm's Use of Information Technology to Control the Audit Process: How an Audit Support System is Changing Auditor Behavior.

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على شركات التدقيق الأربعة الكبرى حول العالم وهى (برايس وتر هاوس، دى لويت، آرنست يونغ، وكيه بى إم جى) فى استخدام تكنولوجيا المعلومات للسيطرة على عملية المراجعة ومساهمة نظام دعم التدقيق فى تغيير سلوك المراجع، حيث إن نظام ورقة العمل الالكترونى هو أداة تكنولوجيا المعلومات والذى يعتبر عنصرا هاما من عملية إدارة المخاطر فى شركة التدقيق، وعلى النقيض من الأنظمة الالكترونية الأولى التى تستخدم فيها النظم الورقية، حيث وضعت شركات التدقيق مؤخراً نظم لدعم عملية التدقيق حيث توفر هذه النظم الميزة التنافسية واستخدامها كوسيلة لمراقبة عملية التدقيق من خلال تعزيز مبدأ كفاءة وفعالية عملية التدقيق لدى الشركة من خلال استخدامها نظام دعم التدقيق الالكترونى كعنصر تحكم فى العملية.

وخلصت نتائج هذه الدراسة إلى أن استخدام نظم دعم التدقيق الالكترونى كوسيلة لمراقبة العملية يؤدى إلى مواجهة الشركة إلى تحدى كبير متمثل فى تصميم نظام يوازن بين الميزات التى تضمن الالتزام مع الميزات التى تمكنه من الحكم الذاتى للمراجع والحد من الاعتماد المفرط على النظام. وأوصت الدراسة بضرورة إجراء بحوث تتعلق بنظم دعم التدقيق الالكترونى ودورها فى التأثير على عملية المراجعة لما له من أهمية فى دعم كفاءة وفعالية عملية التدقيق.

- **دراسة (Chukwudi et al., 2018) بعنوان: Effect of Artificial Intelligence on the Performance of Accounting Operations among Accounting "Firms in South East Nigeria.**

هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير الذكاء الاصطناعى بأبعاد (النظم الخبيرة، الوكيل الذكى) على أداء العمليات المحاسبية بين شركات التدقيق فى جنوب شرق نيجيريا، وقد توصلت الدراسة إلى أن تطبيق الذكاء الاصطناعى يؤثر إيجابيا على أداء وظائف المحاسبة والتدقيق. وبناء على ذلك أوصت الدراسة الشركات بتحسين معرفتهم باستمرار فيما يتعلق بالذكاء الاصطناعى لما لها من أثر فى تعزيز أداء المحاسبة والقضاء على بعض التكاليف المحاسبية.

- **دراسة (Huq, 2014) بعنوان:**

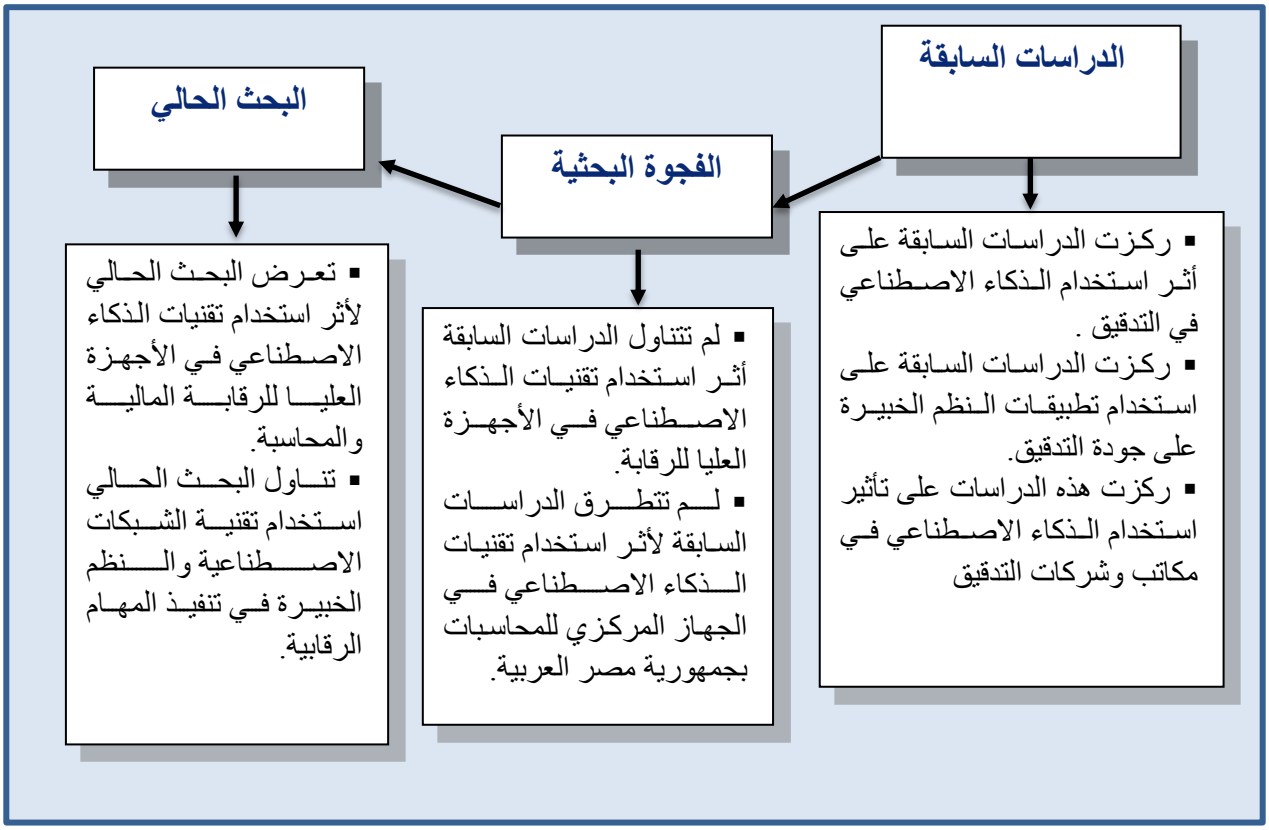
"The Role of Artificial Intelligence in the Development of Accounting Systems"

هدفت الدراسة لمعرفة دور الذكاء الاصطناعى بأبعاده (الأنظمة الخبيرة) فى تطوير نظام المحاسبة بأبعاده (التدقيق، الضرائب) وفقا للإطار الاجتماعى لبيرو "Perrow's" كأساس للتحليل التنظيمى المقارن لتأثير أنظمة الخبراء على القضايا التنظيمية، حيث تحلل الدراسة التأثير النسبى لمنظمة العفو الدولية على نوعين مختلفين من أعمال المحاسبة هما التدقيق والضرائب. أظهرت النتائج وجود تأثير للذكاء الاصطناعى على العوامل التى تؤدى فى النهاية إلى تحسين الإنتاجية بشكل إجمالى، تشير النتائج إلى أنه تم العثور على أنظمة متخصصة تسمح للمستخدم بالتحكم بشكل كبير فى البحث عن الحلول وحسن التقدير فيما إذا كان يجب اتباع توصيات النظام وزيادة الوصول إلى الإدارة العليا وتقليل ا لحاجة إلى الإشراف.

ثالثًا: التعليق على الدراسات السابقة والفجوة البحثية

بمراجعة الدراسات السابقة والتي أمكن للباحث تناولها بالدراسة، يستخلص الباحث النتائج الموضحة بالشكل التالي.

شكل رقم (١): التعليق على الدراسات السابقة والفجوة البحثية



المصدر: من إعداد الباحث

ويتضح مما سبق أن الدراسات السابقة لم تتناول أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في عمليات التدقيق في أداء المهام الرقابية التي تقوم بها الأجهزة العليا للرقابة المالية والمحاسبة.

لذلك تناول الباحث في هذه الدراسة الحالية دور استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في عمليات التدقيق التي تقوم بها هذه الأجهزة، خاصة في الجهاز المركزي للمحاسبات بجمهورية مصر العربية.

رابعًا: المشكلة البحثية

غياب المعرفة الفنية والخبرة الكافية للمدقق باستخدام تكنولوجيا المعلومات فى تنفيذ عمليات التدقيق مما يجعل من استخدام التقنيات الحديثة فى تنفيذ مهمة التدقيق شاقة ومعقدة.

فالافتقار لوجود برامج تدقيقية مؤتمتة تغطى الأعمال التدقيقية والمتمثلة بـ (التخطيط، فحص وتقويم نظام الرقابة الداخلية، اختيار العينات، تنفيذ العمل التدقيقى..الخ).

إن هيئات وأجهزة التدقيق فى سعيها لتحقيق جودة التدقيق تخضع لمجموعة من العوامل والقيود الداخلية والخارجية ولعل واحدة منها إن لم يكن أهمها التدقيق الرقمى، وتكمن مشكلة البحث فى الإجابة عن التساؤل الآتى:

١- ما دور تقنيات الذكاء الاصطناعى باستخدام التدقيق الرقمى فى تحقيق جودة التدقيق من وجهة نظر مدققى الحسابات في الاجهزة العليا للرقابة المالية.

٢- ما دور تقنيات الذكاء الاصطناعى باستخدام التدقيق الرقمى فى دعم إستراتيجية التدقيق من وجهة نظر مدققى الحسابات في الاجهزة العليا للرقابة المالية.

ومن خلال ما سبق تمحورت إشكالية هذا البحث من خلال التساؤل التالي:

ما أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الرقابية في الأجهزة العليا للرقابة المالية؟

خامسًا: متغيرات البحث

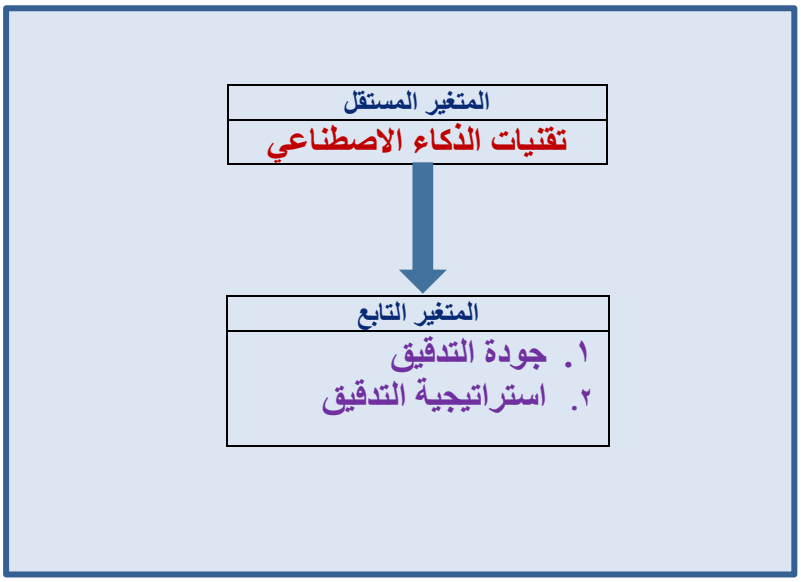
تتمثل متغيرات الدراسة فيما يلي:

المتغير المستقل: تقنيات الذكاء الاصطناعي.

المتغير التابع: جودة التدقيق واستراتيجية التدقيق

سادسًا: هيكل متغيرات البحث

شكل رقم (٢): هيكل متغيرات البحث



سابعًا: فرضيات البحث

يقوم البحث على فرضية مفادها (إن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى فى مراحل عملية التدقيق سيؤدى إلى إنجاح مهمة التدقيق وتحسين مستوى جودتها)

وتحقيقًا لهدف البحث يمكن وضع الفرضيات التالية:

الفرضية الأولى:

لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقنيات الذكاء الاصطناعى باستخدام التدقيق الرقمى و تحقيق جودة التدقيق فى الأجهزة العليا للرقابة.

الفرضية الثانية:

لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقنيات الذكاء الاصطناعى باستخدام التدقيق الرقمى وبين دعم إستراتيجية التدقيق فى الأجهزة العليا للرقابة.

الفرضية الثالثة:

لا توجد معوقات تحد من الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعى باستخدام التدقيق الرقمى فى تحقيق جودة التدقيق وإستراتيجية التدقيق فى الأجهزة العليا للرقابة.

ثامنًا: أهداف البحث

يمكن بلورة الأهداف التي يسعى البحث إلى تحقيقها فيما يلي:

- التعرف على الإطار المفاهيمى للذكاء الاصطناعى.
- تحديد المخاطر الناتجة عن استخدام تكنولوجيا المعلومات فى عملية المراجعة.
- توضيح ماهية وأساليب ومفهوم التدقيق الرقمى.
- بيان دور وأهمية التدقيق الرقمى فى تحقيق جودة التدقيق ودعم استراتيجيات التدقيق فى الأجهزة العليا للرقابة.
- بيان معوقات استخدام وتطبيق التدقيق الرقمى فى الاجهزة العليا للرقابة.

تاسعًا: أهمية البحث

تتمثل أهمية البحث – من وجهة نظر **الباحث** – فيما يلي:

تكمن أهمية هذا البحث فى أنه تناول موضوع مهم وحديث وهو دور استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى فى عمليات التدقيق كأداة لدعم إستراتيجية التدقيق ولتحقيق جودة التدقيق، إذ أن قطاع تدقيق الحسابات يعتبر من القطاعات المهمة فى إضفاء الثقة على البيانات المالية، الأمر الذى يتطلب وجود عوامل تجعل من الاجهزة العليا للرقابة تقديم خدمات ذات جودة عالية من خلال استخدام التدقيق الرقمى فى أداء خدمات التدقيق.

كما يكتسب هذا البحث أهميته العلمية من كونه يساير التطورات الحديثة فى مجال البحوث المحاسبية التى تركز على الدور الاستراتيجى لتقنيات الذكاء الاصطناعى فى زيادة جودة الأداء المهنى للإجهزة العليا للرقابة وتحسين جودتها.

عاشرًا: أسلوب البحث

لتحقيق أهداف البحث استخدم المنهج الوصفى والتحليلى الذى يعتمد على دراسة الواقع أو الظاهرة ويهتم بوصفها وصفا دقيقا وكميا، ومن خلال استخدام الأسلوب التطبيقى، وقد تم جمع البيانات والمعلومات، وتم الاستعانة بما توفر من مراجع ودوريات وشبكة الانترنت فى تغطية الجانب النظرى فيما اعتمدت استمارة الاستبانة فى الجانب التطبيقى التى تعد الوسيلة الرئيسة إذ تمت صياغة فقراتها بما يتلاءم مع متغيرات البحث بالاستفادة من الدراسات المذكورة فى الجانب النظرى التى تناولت تلك المتغيرات وقد روعى فى صياغة فقرات الاستبانة البساطة والوضوح فضلا عن إخضاعها للاختبارات العلمية والموضوعية لقياس ثباتها وصدقها الظاهرى.

وبعد جمع البيانات اللازمة من مصادرها المختلفة سواء كانت بيانات أولية أو بيانات ثانوية، تم إخضاع هذه البيانات للتحليل الإحصائي من أجل استخراج مجموعة من المؤشرات ذات دلالات معينة تفيد في اختبار الفرضيات، والكشف عن الغموض في مشكلة البحث وتحقيق أهدافه.

إحدى عشر: مجتمع وعينة البحث

تمثل مجتمع البحث في أعضاء الجهاز المركزي للمحاسبات بجمهورية مصر العربية، وتمثلت العينة في عدد ٥٠ عضو من ٥ إدارات رقابية من أعضاء الجهاز المركزي للمحاسبات.

ثاني عشر: محتويات البحث

لتحقيق هدف البحث ومعالجة مشكلته بصورة علمية، اشتمل البحث بشقيه النظري والتطبيقي على الفصول التالية:

الفصل التمهيدي: الإطار العام للبحث

الفصل الاول: تقنيات الذكاء الاصطناعي

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي.

المبحث الثاني: تقنيات الذكاء الاصطناعي والتدقيق.

الفصل الثاني: التدقيق الرقمى ودوره فى تحقيق جودة التدقيق ودعم استراتيجيته.

الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية.

الفصل الرابع: النتائج والتوصيات

قائمة المراجع

1

الفصل الأول

تقنيات الذكاء الاصطناعي

الفصل الأول: تقنيات الذكاء الاصطناعي

يهدف الذكاء الاصطناعى إلى معرفة طبيعة الذكاء الإنسانى عن طريق عمل برامج الحاسب الآلى قادرة على محاكاة السلوك الإنسانى، والتى تتسم بالذكاء والقدرة على معالجة العمليات الكترونياً وتزويد أصحاب المصالح بالمعلومات التى يحتاجونها لمساعدتهم فى اتخاذ القرارات المختلفة بالسرعة وفى الوقت المناسب، وبالتالى لابد من وجود مثل هذه التطبيقات التى تعتمد على التكنولوجيا وتحاكى العقل البشرى، ولديها السرعة العالية فى تقديم المعلومة المطلوبة وبإمكانيات تفوق قدرات البشر من ناحية السرعة والدقة، لذلك تناول هذا الفصل المفهوم العلمى والفكرى للذكاء الاصطناعى مع التطرق لخصائصه وأنواعه المختلفة.

لذلك تناول الباحث موضوع الذكاء الاصطناعي على النحو التالي:

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي

المبحث الثاني: تقنيات الذكاء الاصطناعي والتدقيق

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي

أحدثت تقنيات الذكاء الاصطناعى ثورة كبيرة فى مجال تكنولوجيا المعلومات، كون الذكاء الاصطناعى يعد مجالا فرعيا لعلوم الحاسوب، ويتضمن إنشاء أجهزة وبرامج ذكية تعمل وتتفاعل مثل البشر (Kamble and Shah, 2018)، وهو "تسمية شائعة الاستخدام للإشارة إلى مجال العلوم الذى يهدف إلى تزويد الآلات بالقدرة على أداء وظائف مثل المنطق والتخطيط والتعلم والإدراك. ومع أن هذا التعريف يشير في مضمونه إلى "الآلات"، إلا أنه يمكن تطبيقه وتعميمه على أى نوع من "الذكاء الحى"، وعليه يمكن توسيع معنى الذكاء الاصطناعى ليشمل مجموعة القدرات المختلفة والمتشابكة، كالإبداع والمعرفة العاطفية والوعى الذاتى (Perez et al., 2018).

يدفع التسارع المضطرد لتطور الذكاء الاصطناعى الاستراتيجى إلى إعادة هيكلة أعمالهم ونماذجهم، وهو ما يدعم ارتباط الذكاء الاصطناعى بالعمليات التجارية وتداخله معه، لكن ما زالت عواقب هذا التبنى مجهولة تقريبا (Soni et al., 2019).

وللوصول إلى تفهم واضح للذكاء الاصطناعي، فإن الباحث تناول الإطار المفاهيمي له من خلال النقاط الرئيسية التالية:

- مفهوم الذكاء الاصطناعي،
- أهمية الذكاء الاصطناعي،
- خصائص الذكاء الاصطناعي،
- أنواع الذكاء الاصطناعي،
- مراحل تطور الذكاء الاصطناعي،
- مكونات الذكاء الاصطناعي،
- أبعاد الذكاء الاصطناعي،
- التأثير المتوقع للذكاء الاصطناعي في مستقبل منظمات الأعمال،
- تطبيق الذكاء الاصطناعى فى المحاسبة والتدقيق.

١/١/١ مفهوم الذكاء الاصطناعي

أن هذا العلم يعمل على حقيقة جوهرية تعتمد على فهم طبيعة الذكاء الإنسانى عن طريق عمل برامج للحاسب الآلى قادرة على محاكاة السلوك الإنسانى المتسم بالذكاء، لذلك فإن التعريف الفكرى للذكاء الاصطناعى يتجسد بأنه (أحد تطبيقات الحاسب الآلى يهتم ببناء برامج قادرة على دراسة وتنفيذ النشاطات المتكررة التى يقوم بها الإنسان)، لذلك يهدف هذا العلم إلى فهم العمليات

الذهنية المعقدة التى يقوم بها العقل البشرى أثناء ممارسته لعملية التفكير، ومن ثم ترجمة هذه العمليات الذهنية إلى ما يوازيها من عمليات محاسبية تزيد من قدرة الحاسب الآلى على حل المشكلات المعقدة. لذلك يتفق كل من (Stair & Reynolds, 2006) على أن الذكاء الاصطناعى ما هو إلا دراسة وتصميم أنظمة أو أجهزة تصور البيئة المحيطة بها لكى تتصرف تصرفات تحاكى التصرفات البشرية (Stair & Reynolds, 2007:47)، لذلك فإن (John, McCarthy, 2007) عرفه بأنه فرع تجريبى من فروع علم الحاسوب يسعى لتحقيق هدفه فى الآلة الذكية التى تؤدى مهام متنوعة باستخدام ذكائها فى حين عرف (Copeland, 2018) الذكاء الاصطناعى بأنه حقل دراسى يدرس كيفية إنشاء أجهزة الكمبيوتر برامج الكمبيوتر القادرة على السلوك الذكى ولكن عرفه (Elaine R., 2017) بأنه هو كيفية جعل أجهزة الكمبيوتر تعمل الأشياء بشكل أفضل من البشر وهكذا الأنظمة التى تفكر مثل البشر والأنظمة التى تتصرف مثل البشر وهو ينظر إلى الذكاء الاصطناعى على أنه قدرة جهاز ما على القيام بأنشطة لا يتوقعها إلا من الدماغ البشرى وتشمل هذه الأنشطة القدرة على المعرفة، والقدرة على اكتسابها كما يشتمل القدرة على الحكم وفهم العلاقات وإنتاج الأفكار الأصلية.

ويرى الباحث أن هذا العلم تتجسد به لغة المحاكاة بين السلوك الإنسانى المتسم بالذكاء و الحاسب الآلى والهدف منه هو الوصول للريادة الفكرية للحوسبة المستخدمة من قبل الشركات والمنظمات الهادفة للريادة المحلية والعالمية.

١/١/٢ أهمية الذكاء الاصطناعى

تتجسد أهمية الذكاء الاصطناعى لأى شركة فيما يلى: (عبد النور و ٢٠٠٥: ١٦٦) و (الرتيمى، ٢٠٠٩: ٧٨)

١- تستخدم أسلوب مقارن للأسلوب البشرى فى حل المشكلات المعقدة.

٢- تتعامل مع الفرضية بشكل متزامن وبدقة وسرعة عالية.

٣- وجود حل متخصص لكل مشكلة ولكل فئة متجانسة من المشاكل.

٤- تعمل بمستوى علمى واستشارى ثابت لا يتذبذب.

٥- تعالج البيانات الرمزية غير الرقمية من خلال عمليات التحليل والمقارنة المنطقية.

٦- إثارة أفكار جديدة تؤدى إلى الابتكار وتخليد الخبرة البشرية.

٧- تقليص الاعتماد على الخبراء البشر والاقتصاد فى النفقات وتقليل الجهد البشرى المبذول.

١/١/٣ خصائص الذكاء الاصطناعي

تتمثل أهم خصائص الذكاء الاصطناعي فيمايلي:

١. استخدامه لأسلوب مشابه ومطابق إلى حد ما للأسلوب البشرى فى حل المشكلات المعقدة، يتميز بالتزامن والدقة والسرعة العالية فى تلقى الفرضية وتناولها، والقدرة على إيجاد حل لكل مشكلة، كذلك القدرة على معالجة البيانات غير الرقمية ذات الطابع الرمزى ويتسم الذكاء الاصطناعى أيضاً بصعوبة إعداده، كونه يتطلب تمثيل كميات ضخمة من المعارف المختصة بمجالات معينة، ومن أهدافها محاكاة الإنسان فى طريقة تفكيره وأسلوب تصرفه أو استجابته، وخلق أفكار جديدة مبدعة ومبتكرة (عبد النور، ٢٠٠٥).

٢. يعمل الذكاء الاصطناعى "AI" على تخليد الخبرات البشرية وتوفير بدائل متعددة للنظام، بما يسمح بالاستغناء عن الخبراء وتعويض خبراتهم، كما أن غياب الشعور بالتعب والملل، وتقليل الاعتماد على الطاقات البشرية من أهم الخصائص الأخرى للذكاء الاصطناعى (عبد النور، ٢٠٠٥).

٣. الاستقلالية والتنبؤ وهى قدرة الذكاء الاصطناعى على التصرف بشكل مستقل فأنظمة الذكاء الاصطناعى قادرة على القيام بمهام معقدة، مثل قيادة السيارة وبناء محفظة استثمارية، دون تحكم بشرى فعال أو حتى إشراف، ويوجد احتمالات كبيرة عن التحديات والاضطرابات الاقتصادية لسوق العمل التى تحدثها تطبيقات الذكاء الاصطناعى، وكيف من المحتمل أن تسرع هذه التطبيقات فى المضى قدما (Scherer, 2016).

٤. المراقبة: المخاطر التى تنشأ عن استقلالية الذكاء الاصطناعى لا تشمل فقط مشاكل القابلية للتنبؤ، ولكن أيضاً مشاكل السيطرة، فقد يكون من الصعب على البشر الحفاظ على السيطرة على الآلات المبرمجة للعمل مع قدر كبير من الاستقلال الذاتى، فهناك العديد من المشكلات التى تحدث فى الآليات مما تسبب فقدان التحكم: عطل، مثل ملف تالف أو تلف مادى لمعدات الإدخال، خرق أمنى، وهنا تظهر الاستجابة الكبيرة من قبل هذه التطبيقات بوقت استجابة متفوق بالمقارنة مع البشر، إذا تم تصميم الذكاء الاصطناعى بميزات تسمح له بالتعلم والتكيف. هذه هى الخصائص التى تجعل من الذكاء الاصطناعى مصدراً محتملاً للمخاطر العامة على نطاق يتجاوز بكثير الأشكال المألوفة للمخاطر العامة التى تنجم فقط عن السلوك البشرى (Scherer, 2016).

كما يمكن تصنيف خصائص الذكاء الاصطناعي على النحو التالي (بكر، ٢٠٠٨: ٤):

١- تمثيل المعرفة بواسطة الرموز (Symbolic Representation)

هذه من أولى خصائص برامج الذكاء الاصطناعى المستخدمة من قبل الشركات اذ أنها تتعامل عامة مع رموز غير عددية وهذا عكس ما هو معروف ومقبول فى معظم حواسيب اليوم التى تتعامل مع الكميات العددية والأرقام.

٢- إمكانية تمثيل المعرفة (Knowledge Representation)

إن برامج الذكاء الاصطناعى على عكس البرامج الإحصائية تحتوى على أسلوب لتمثيل المعلومات إذ تستخدم هيكلة خاصة لوصف المعرفة حيث تتضمن هذه الهيكلة الحقائق Facts والعلاقات بين هذه الحقائق Relationship والقواعد التى تربط هذه العلاقات Rules داخل الشركات المطبقة لها.

٣- استخدام الأسلوب التجريبى المتفائل (Using of experience):

من الصفات المهمة فى مجال الذكاء الاصطناعى أنها تركز على الحلول الوافية Sufficient Solutions وعدم تأكيد الحلول المثلى أو الدقيقة كما هو معمول به فى البرامج التقليدية الحالية.

٤- قابلية التعامل مع المعلومات الناقصة (Ability to deal with incomplete data)

لبرامج الذكاء الاصطناعى قابليتها على إيجاد بعض الحلول حتى لو كانت المعلومات غير متوافرة بأكملها فى الوقت الذى يتطلب فيه الحل وإن تبعات عدم تكامل المعلومات يؤدى إلى استنتاجات أقل واقعية أو أقل جدارة.

٥- القابلية على التعلم (Ability to learn)

من الصفات المهمة للتصرف الذكى القابلية على التعلم من الخبرات والممارسات السابقة فضلًا عن القابلية على تحسين الأداء أخذاً بنظر الاعتبار الأخطاء السابقة.

١/١/٤ أنواع الذكاء الاصطناعي

يتضمن الذكاء الاصطناعى المتبع فى ظل الشركات الريادية الأنواع التالية (عجام ٢٠١٨):

١- النظم الخبيرة (Expert systems): هى برامج حاسوبية تقلد إجراءات الخبرة فى حل المشاكل الصعبة، فيتم تحويل خبرات الخبراء إلى نظم الخبرة ليستفيد منها المستخدمون فى حل المشاكل، ويقول عنها (O'Brien, 2000: 322) أنها نظام معلومات مستند إلى المعرفة حيث يستخدم معرفته حول التطبيقات الخاصة والمعقدة ليعمل كخبير استشارى للمستخدمين النهائيين إذ أن الغرض الأساسى من نظم الخبرة هو مساعدة الإنسان فى عمليات التفكير وليس تزويده بمعلومات، وبالتالى تجعل الإنسان أكثر حكمة وليس فقط المعرفة.

٢- الشبكات العصبية (Neural networks): وتسمى أيضاً الشبكات الصناعية والتى تحاول أن تحاكى طريقة عمل الدماغ ويرى (Kenji, 2013: 25) أن الشبكات العصبية تعتمد فى

عملها على نظرة بسيطة للأعصاب، إذ أن الأعصاب مرتبة بشكل مستويات مكونة من شبكة كبيرة ويحدد وظيفة الشبكة كل من التعلم والاتصالات.

٣- الخوارزميات الجينية (Genetic Algorithms): الخوارزمية عبارة عن مجموعة التعليمات التى تتكرر لحل مشكلة، وتشير كلمة جينية (Genetic) إلى سلوك الخوارزميات التى يمكن أن تشابه العمليات البيولوجية للتطور، يعرفها أيضاً (O'Brien, 2000, 339-340) بكونها طرق للحل تساعد فى إنشاء حلول لمسائل خاصة باستخدام طرق متوافقة مع بيئتها، وهى مبرمجة للعمل بالطريقة التى يحل بها الإنسان المسائل بتغيير وعادة تنظيم أجزاء المكونات باستخدام وسائل مثل إعادة الإنتاج، التحويل والاختيار الطبيعى، وبالتالى تزودنا بطرق للبحث لكل التوليفات الممكنة للأرقام لتحديد المتغيرات غير الرقمية الصحيحة التى تمثل أفضل هيكل ممكن للمسألة وهى مفيدة فى حالات حيث آلاف الحلول تكون ممكنة ويجب تقييمها لإنتاج حل أمثل.

٤- الوكلاء الأذكياء (Intelligences Agents): هو نظام خبرة معتمد على المعرفة مزروعًا فى داخل نظم معلومات معتمدة على الحاسب أو مكوناته لجعلها أكثر ذكاءاً فهو برنامج للمستخدم النهائى أو طريقة لإنجاز الفعاليات، ويرى (O'Brien, 2000: 320) أن الوكيل الذكى يستخدم قاعة المعرفة المخزونة لديه حول شخص أو عملية معينة لاتخاذ قرارات وإنجاز المهام بطريقة تحقق أهداف المستخدم.

ويرى الباحث ولكى تتأطر الجاهزية لدى الشركات الريادية لتبنى تطبيقات الذكاء الاصطناعى فلابد من توظيف مجموعة من المؤشرات التى يمكن عدها منطلقات ومن ثم مرتكزات يمكن الإفادة منها لتنشيط عملية التبنى وإقرار نجاحها. وقد تمثلت هذه المؤشرات بالتالى:

١- قوة الدافعية تجاه التطورات التقنية (الحوامدة، وعلى، ٢٠١٩).

٢- الرغبة فى التميز التقنى.

٣- توافر الدعم من قبل صناع القرار.

٤- الخوف من التخلف عن الآخرين.

١/١/٥ مراحل تطور الذكاء الاصطناعي

مر الذكاء الاصطناعى بعدة مراحل من التطور على مدار عقود، وقد أجملها كل من (Agarwal et al., 2013) على النحو التالى:

١- الفترة من (١٩٥٠ - ١٩٦٠):

كان أول برامج الذكاء الاصطناعى التشغيلية فى عام ١٩٥١ على يد فيرانتى مارك الأول من جامعة مانشستر (المملكة المتحدة) للتشغيل على الجهاز، وهو مسودة لبرنامج لعب كتبه كريستوفر ستراتشى وبرنامج لعبة الشطرنج.

٢- الفترة من (١٩٦١-١٩٧٠):

خلال ستينيات القرن الماضى وسبعينياته، أصدر مارفن مينسكى (Marvin Minsky) وسيمور بابير (Seymour Papert) عددا من الوحدات التمثيلية للشبكات العصبية البسيطة، وعملت ألين كولمر (Allen Culmyeur) على تطوير لغة الحاسوب "برولوج" (Prolog)، كما أنشأ تيد شورتليف Ted Shortliffe الأنظمة المستندة إلى القواعد لتمثيل المعلومات والاستدلال فى التشخيص الطبى والعلاج، والذى يسمى أحيانا "أول نظام خبير"، أما هانس مورافيك (Hans Moravec) قد صنع أول روبوت يتم التحكم فيه عن بعد عبر الحاسوب.

٣- الفترة فى ثمانينيات القرن الماضى:

توسع استخدام الشبكات العصبية مع خوارزمية البث الخلفى فى الثمانينيات والتى صورها أولا بول جون وبربوس (John Werbos) فى عام ١٩٧٤. وبحلول عام ١٩٨٥، كات سوق الذكاء الاصطناعى تفوق المليار دولار. فى الوقت نفسه، حفز مشروع اليابان لإنتاج كمبيوتر الجيل الخامس الحكومتين الأمريكية والبريطانية على إعداد منحة للبحث الأكاديمى فى المجال نفسه لمواكبة هذا التطور.

٤- فترة ١٩٩٠ وما بعدها:

شهدت التسعينيات وأوائل القرن الحادى والعشرين أعظم نجاحات منظمة العفو الدولية، وإن كانت غير ظاهرة نوعا ما، فقد كان الذكاء الاصطناعى يستخدم للعمليات الداخلية واستخراج البيانات والتحليل الطبى والكثير من المجالات الأخرى فى جميع مناحى صناعة المهارات.

١/١/٦ مكونات الذكاء الاصطناعي

يتكون الذكاء الاصطناعى من المكونات الرئيسية الآتية:

١-**واجهة المستخدم:** تعد واجهة المستخدم هى العامل الرئيسى لرضا مستخدم الحاسوب، وتتكون من كل من الأجهزة والبرامج، ويؤثر تصميم الواجهة وشكلها فى مقدار الجهد الذى يجب على المستخدم أن يبذله لتوفير مدخلات النظام وتفسير مخرجاته (Razzaq et al., 2017).

٢-**قاعدة المعلومات:** يمكن أن تتضمن قاعدة المعلومات مخزن البيانات (الذاكرة الداخلية) والمعالجة التحليلية عبر الانترنت وتعدين البيانات، كما تتضمن عمليات نظام المعلومات الإدارية المتكامل، المختص بخدمة المستخدمين وإعداد البيانات لمدخلاتهم فى مخزن البيانات، الوحدات التالية (Nedeva, 2004)

أ) وحدة لخدمة المستخدم.

ب) وحدة للمعلومات الجغرافية الديموغرافية.

ج) وحدة للمعلومات من النظم الموروثة.

د) وحدة للحصول على المعلومات غير المخطط لها.

هـ) وحدة للاتصال الظاهرى.

١/١/٧ أبعاد الذكاء الاصطناعي

اعتمدت الدراسة عدداً من أبعاد الذكاء الاصطناعى، نسردها كالتالى:

١- **النظم الخبيرة:**

يرى (الدويك والسالم، ٢٠١٣) أن النظم الخبيرة هى "تقنيات تعمل على اكتشاف حلول للمشكلات التى تتطلب معرفة ومهارة متخصصة، ويعمل النظام فيها بطريقة تفكير الخبير ومهاراته ودوافعه من أجل محاكاتها" إذاً فتقلبات النظم الخبيرة هى أنواع مختلفة من أساليب الذكاء الاصطناعى (AI) يتم فيها تسجيل مقومات صنع القرار واتخاذه، وهى مجموعة من برامج الذكاء الاصطناعى تم تبنيها فى الثمانينيات تصل إلى مستوى من الخبرة القادرة على أن تحل محل التخصص البشرى فى مجال معين من مجالات صنع القرار، إذ تنفذ الأنظمة الخبيرة بسهولة وتستخدم على نطاق واسع لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعى، وهى تشمل برامج الحاسوب التى تحاكى طريقة التفكير الخبير فى مجال معين.

ومن الممكن تطوير برنامج نظام خبير لأية مشكلة تتضمن الاختيار من بين مجموعة محددة من الخيارات، فالقرار يعتمد على خطوات منطقية، ومن ثم، أى مجال يمتلك فيه الشخص أو المجموعة خبرات خاصة يحتاج إليها الآخرون هو مجال محتمل لنظام خبير (Chukwudi , 2018).

ويعرف الباحث النظم الخبيرة إجرائيا بأنها النظم التى تقوم بعمليات تعتبر عادة من اختصاص البشر يمكنها الحكم واتخاذ القرارات، حيث أنها تستند إلى قواعد معرفة

تتضمن عدد هائلا من قواعد المعطيات التى تؤدي إلى تمثيل المعرفة رمزيا ومعالجتها بطريقة آلية عن طريق برامج التفكير، وهو – بصورة غير رسمية – جزء من الذكاء الاصطناعى الذى يهتم بالتفكير وكيفية إسهامه فى السلوك الذكى.

هيكل النظم الخبيرة:

تستخدم النظم الخبيرة طرقا لحل المشكلات تشبه إلى حد بعيد الطرق التى يستخدمها الخبير البشرى، ويتكون هيكلها من الآتى (أبو زايد، ٢٠١٧):

- **قاعدة المعرفة:** تحتوى على معارف متخصصة بشأن مجال ما، تجعل الإنسان الذى يمتلكها خبيراً حقيقيا فى هذا المجال، تستقى هذه المعرفة من الخبراء، ومن ثم تدخل إلى قاعة المعرفة باستخدام إحدى تقنيات تمثيل المعرفة، وتعد قواعد البيانات واحدة من التقنيات المستخدمة الأكثر شيوعا لتمثيل المعرفة فى النظم الخبيرة اليوم (عبد النور، ٢٠١٥).
- **ذاكرة العمل:** فى ذاكرة العمل يتم تمثيل عدد من المعلومات التى تخص مشكلة ما كحقائق، ومن ثم إدخالها فى ذاكرة عمل النظام الخبير، التى تتضمن الحقائق المدخلة مسبقا، كالأسئلة التى طرحها النظام الخبير، وكذلك الحقائق المستخلصة منه، ويمكن أن تستخلص ذاكرة العمل أيضاً معلومات من قواعد البيانات أو جداول البيانات أو المستشعرات، ويمكن أن يستخدمها النظام الخبير بهدف استكمال معلومات إضافية تخص المشكلة عبر المعلومات الموجودة فى قاعدة المعرفة.
- **محرك الاستدلال:** فى النظام الخبير، تحدث عملية تشبه التفكير البشرى باستخدام محرك الاستدلال، إذ يتمثل دور محرك الاستدلال فى التعامل مع المعلومات المتوافرة الموجودة فى ذاكرة العمل والمعلومات الموجودة فى قاعدة المعرفة لاستخلاص معلومات وبيانات جديدة تخص المشكلة، تشبه هذه العملية إلى حد بعيد آلية البشر فى معالجة المعلومات والوصول بها إلى استنتاج نهائى.
- **مرفق التفسير:** إلى جانب تقديم النتائج أو الاستنتاجات النهائية، يمكن للخبراء البشر والنظم الخبيرة كيفية استخلاص النتائج علاوة على استنتاجها وتقديمها، وهى ميزة مهمة فى كثير من الأحيان، فبعض المشكلات التى تعالجها النظم الخبيرة تحتاج إلى تفسير مبرر لنتائجها، فالنظام الخبير – مثلا – الذى يوصى للمريض بالعلاج ببعض المضادات الحيوية، يجب أن يوضح للطبيب أسباب هذه التوصية وكيفية استخراجها.

٢– تطبيق المعارف والاستدلال:

لتمثيل المعرفة والتفكير المنطقى أهمية كبيرة للمعالجة الذكية للبيانات، خصوصًا اذا كان حجم البيانات ضخمًا أو كانت البيانات نفسها معقدة، ففى العالم الواقعى، تعتمد القدرة

على حل المشكلات على المعرفة المتوافرة فى المجال، ومع زيادة حجم البيانات أصبحت أنظمة البيانات المكثفة المعاصرة تتطلب معالجة ذكية للبيانات، كونها تستند إلى تمثيل المعرفة الأساسى القوى والمنطق الذى تستخدمه مثل هذه النظم فى مهام التفسير والتحليل (Rajangam and Annamalai, 2016).

ويبرز تمثيل المعرفة والاستنتاج المنطقى فى مجال الذكاء الاصطناعى المهتم بكيفية تمثيل المعرفة رمزيًا ومعالجتها بطريقة آلية عن طريق برامج التفكير، وهو – بصورة غير رسمية – جزء من الذكاء الاصطناعى الذى يهتم بالتفكير وكيفية إسهامه فى السلوك الذكى (Brachman and Levesque, 2004) كما يظهر دور تمثيل المعرفة والمنطق فى تحقيق الترابط بين المعرفة الإنسانية وتمثيلها عن طريق لغات البرمجة المستخدمة فى الحاسوب (Lucas et al., 2012).

ويمكن تقسيم نماذج تمثيل المعرفة إلى المجموعات التالية (موسى وبلال، ٢٠١٩):

- **نماذج تمثيل المعرفة الرمزية المصاغة بطريقة واضحة:** النماذج الأساسية لهذه المجموعة هى الرسوم البيانية، والشبكات الدلالية، والنصوص، والتى قد تم تقديمها من قبل علماء النفس روجر شانك (Roger Cart Schank)، كوليتز (Collins)، وروبرت أيلسون (Robert Allison) على التوالى.
- **نماذج تمثيل المعرفة الرمزية المصوغة بطريقة غامضة:** وتستخدم هذه النماذج إذا كانت المفاهيم التى تشكل أساس نموذج التمثيل غير دقيقة وغامضة.
- **نماذج تمثيل المعرفة المصاغة بطريقة ضمنية:** وتعنى تمثيل المعرفة بطريقة رقمية، ومن المعتاد لطرق التعرف على الأنماط والشبكات العصبية، وهذه المتجهات والرموز والأنماط لا يمكن فهمها، حتى لو قرأت هذه الأعداد ولا يمكن ربطها بمعنى المعرفة المشفرة بهذه الطريقة.

ويعرف الباحث تمثيل المعارف والاستدلال إجرائيا بأنه قدرة تكييف النظام ومقدرته على اكتساب المعرفة وتخزينها بشكل يسهل إمكانية استرجاعها، وتمثيل المعارف من خلال رموز وأشكال تسهل إمكانية الرجوع إليها.

٣- التعلم التلقائى:

إن التعلم التلقائى أو ما يسمى بالتعلم الآلى هو "مجموعة من تقنيات البرمجة التى تسمح للآلة بتكييف السلوك مع بيئتها دون تدخل بشرى أو بتدخل جزئى منه، ويعرف تقنيا بأنه "تصميم خوارزميات قادرة على اتخاذ القرارات بشكل مستقل دون برمجة مسبقة (قمورة وآخرون، ٢٠١٨).

وينقسم التعليم الآلى إلى ثلاثة انواع هى:

- **التعلم الآلى المعزز (Reinforcement Learning)**: هى خوارزمية تتعلم السلوك عن طريق الملاحظة من ثم التكيف، وتلقى النتيجة من بيئتها وتحسين خطواتها المستقبلية بشكل مستمر (Thorndike, 2017).
- **التعلم الآلى غير الخاضع للإشراف (Unsupervised Learning)**: عندما يكون لدى المصمم أمثلة فقط، ولكن ليس لديه تصنيفات للأشياء مسبقا فى هذه الحالة على الخوارزمية أن تكتشف بنفسها بنية البيانات المخفية بشكل أو بآخر لتستخرج منها التصنيفات (Berk, 2016).
- **التعلم الآلى الخاضع للإشراف (Supervised Learning)**: يسمى هذا التعلم تحت الإشراف (أو التحليل التمييزى). إذا كانت تصنيفات الأشياء محددة، يتعلم النظام التصنيف وفقا لنموذج يقدمها له المستخدم، ويستخدم فى حل إشكاليات التصنيف (Classification)، والانحدار (Regreesion)، والتنظيم الذاتى (Self-Organization) (قمورة وآخرون، ٢٠١٨).

ويعرف الباحث التعلم التلقائى إجرائيا بأنه أحد فروع الذكاء الاصطناعى وتعنى أتمتة وتحسين عملية تعلم أجهزة الحاسوب استنادا إلى تجاربها دون أن تتم برمجتها فعليا، ودون مساعدة بشرية، من خلال بناء نماذج تعلم الآلة باستخدام البيانات والخوارزميات المختلفة التى تعتمد على نوع البيانات ونوع المهمة التى سيتم تنفيذها تلقائيا.

١/١/٨ التأثير المتوقع للذكاء الاصطناعي في مستقبل منظمات الأعمال.

لم يعد الذكاء الاصطناعي ينظر إليه كوسيلة لاتمام العمليات بهدف زيادة الكفاءة الإنتاجية، وإنما تكنولوجيا ناشئة تساهم في التغلب على التحديات والمنافسة المحلية والعالمية، وتلعب دوراً هاماً من خلال توقع السيناريوهات المحتملة والأزمات المستقبلية مما يؤدي لتحول جذري في نماذج الأعمال للمشروعات وتتمثل أهم الجوانب الإيجابية التي تؤثر فيها تطبيقات الذكاء الاصطناعي في منظمات الأعمال فيما يلي:

١. **رفع كفاءة ودقة التوقعات المستقبلية.**

تلعب تقنيات الذكاء االاصطناعي دوراً محورياً في خلق بيئة عمل أكثر قابلية للتنبؤ وأقل مخاطرة، حيث تدعم مجموعة الخوارزميات المعقدة والتي تمكنها من التعامل مع جميع أنواع البيانات للكشف عن الفرص المتاحة والمخاطر المحتملة المستقبلية والتي تتطلب اتخاذ قراراتها بشأنها بشكل فوري.

٢. **تحسين كفاءة الأعمال.**

توفير المزيد من الكفاءة في العمل من خلال تطبيقات برمجيات التعلم العميق التي ستوفر لمنظمات الأعمال رؤى في الوقت الفعلي حول كيفية قيام الشركة بإنجاز الأعمال.

٣. **الاستفادة من العولمة.**

يمكن استخدام الترابط الحادث في العالم كميزة من جانب منظمات الأعمال من خلال تطبيق برنامج الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي، ومساعدة الشركات على فهم الأسواق من خلال إتباع نهج مشترك في الاتصال.

٤. **تحسين القرار الاستثماري.**

يمكن أن تستخدم المنظمات بشكل عام، من خلال إستخدام أنظمتها الذكية للمساعدة في المقارنة بين البدائل الاستثمارية والفرص المتاحة للمساعدة في اتخاذ القرارات الاستثمارية، أو توفير ارشادات حول قرارات الاستثمار[أسماء عزمي،٢٠٢٠، ص١٩٩:٢٠٠] .

١/١/٩ تطبيق الذكاء الاصطناعى فى المحاسبة والتدقيق

(سمهدان، سلمو، ٢٠٢١، ص ص ٢٦:٥)

مع التطور الهائل فى تطبيقات الذكاء الاصطناعى أتيح للمحاسبين والمدققين المحترفين فرصة لإضافة المزيد من القيمة لعملائهم والمشاركة بدور استشارى أكبر، وذلك عن طريق:

- إن استخدام الذكاء الاصطناعى يعتبر فرصة ممتازة لمحاسبى ومدققى الأعمال المتوسطة والصغيرة الحجم لأنها تسمح لهم بالتركيز على واجباتهم القائمة على الخبرة وترك المهام المتكررة للإنسان الآلى فبدلًا من إضاعة الوقت فى المهام الشاقة مثل إدخال البيانات يمكن للمحاسبين والمدققين تركيز جهودهم على العمل الذى يتطلب لمسة إنسانية مثل تحليل البيانات وتفسيرها واستخدام تلك المعلومات إلى جانب الحس البشرى لاتخاذ قرارات مهمة حول كيفية المضى قدما لتطوير الشركة بالإضافة إلى ذلك قدرة الذكاء الاصطناعى على جعل المحاسبين والمدققين أكثر كفاءة وإنتاجية.
- فى مجال المحاسبة طبقت العديد من تقنيات الذكاء الاصطناعى مع بعض النجاح لمهام محددة فى إعداد التقارير والتحليلات المالية كذلك فى التدقيق والتأكيد وأكثر المجالات تطوراً فى أدبيات الذكاء الاصطناعى فى مجالات المحاسبة تطوير واستخدام النظم الخبيرة، حيث أن النظم الخبيرة فى المحاسبة تسهل التعليم المحاسبى والتدريب حيث يتم تطوير عدد من خبراء النظم النموذجية لتقديم المشورة للمحاسب حول مجموعة متنوعة من القضايا.
- بصفة عامة فإن نظم الخبرة يتم استخدامها فى تقديم المساعدة الاستشارية أثناء إجراء الأعمال التحضيرية والتنفيذية لعملية التدقيق، والمساهمة فى تقدير حدود وإطار برنامج التدقيق المخطط لحالات معينة، وتحديد حجم العينة الاختيارية وتقييم الأخطاء

واكتشافها، بالإضافة إلى ذلك فإن تحليل البيانات المحاسبية ذات الحجم الكبير، والتى يصعب مراجعتها بشكل تفصيلى، والحكم على كفاءة تسجيلها ومعالجتها أصبح من الممكن حاليا إتمامه فى وقت قصير جداً وبمجرد تسجيل بيانات عنها، فنظام الخبرة يتم بقدرته الفائقة فى تشغيل أكبر كم من البيانات فى الذاكرة (كريم، ٢٠١٩).

أ- العوامل المؤثرة في تبني مهنة التدقيق لتقنية الذكاء الاصطناعي

يتأثر المدققون بالذكاء الاصطناعي من جانبين مختلفين. فمن ناحية، يتأثر المدققون بجميع التغيرات التي تحدث في بيئة عملائهم. حيث أن إتجاه العملاء لتبني التقنيات المبتكرة الجديدة، من شأنه أن يحدث تغييرا في كافة مراحل التدقيق، بدء من مرحلة التخطيط لمشروع التدقيق، مرورا بالعمل الميداني، وانتهاء بالتقرير عن ملاحظات التدقيق. من ناحية أخرى، يتأثر المدققون بشكل مباشر بالحاجة إلى تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، ليكونوا قادرين على أداء عملهم بشكل يتماشى مع توقعات العملاء، ومواكبة التطورات، وتحسين جودة ودقة خدماتهم.

أصبح لدي عملاء التدقيق الآن توقعات متزايدة من المدققين، نظرا للحاجة إلى المزيد من الدعم مع نمو أعمالهم وظهور مخاطر جديدة. إلا أن هذا لا يعد العامل الوحيد المؤثر على تبني مهنة التدقيق لتقنية الذكاء الاصطناعي، فبغض النظر عن ضرورة الاستجابة لمتطلبات أصحاب المصالح والعملاء، لن تتمكن مهنة التدقيق من الاستمرار دون التكيف مع التغييرات المحيطة ومن أهمها تلك المتعلقة بالتغيرات التقنية فعلى سبيل المثال، كيف للمدقق أن يفحص الكم الهائل والمتزايد من البيانات المتوفرة لدى العملاء، دون استخدام التقنيات الحديثة؟ وهل من الممكن التخطيط العملية التدقيق دون الأخذ بعين الاعتبار المخاطر الناشئة عن هذه التغيرات في نماذج أعمال العملاء؟ وماذا إذا أصبح العملاء يوفرون أدلة التدقيق في صور أخرى؟ كيف للمدقق أن يؤدي وظيفته إن لم يواكب هذه التغيرات؟

كل هذه تساؤلات تدعونا إلى استعراض الفرص والحلول التي توفرها تقنيات الذكاء الاصطناعي للمدقق.

ب . دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز جودة التدقيق

تحدثنا عن التوقعات المتزايدة من المدققين، وعن الحاجة الملحة للتغيير لإرضاء العملاء وأصحاب المصالح. وقد يعد الذكاء الاصطناعي من أهم التقنيات الحديثة التي سوف تؤهل المدقق لإحداث هذا التغيير.

لكن، ما الذي يمكن أن يضيفه الذكاء الاصطناعي إلى مهنة التدقيق؟ استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي قد يساعد على التقليل من مخاطر التدقيق التي تدور حول إبداء رأي غير صحيح،

أو بصورة أخرى، الفشل في كشف أخطاء جوهرية في نظام الضبط الداخلي، أو في البيانات المالية بسبب الاكتفاء بفحص عينة محدودة من المجتمع الإحصائي. هنا تبرز أهمية تقنيات الذكاء الاصطناعي نظرا لقدرتها العالية على فحص المجتمع الإحصائي بكامله مهما كان عددها. بالتالي تمكين المدقق من تحديد العمليات غير العادية أو المريبة، التي من الصعب اكتشافها في حال تم الفحص باستخدام عينة.

كذلك ينظر إلى اعتبارات زيادة الكفاءة على أنها من أهم منافع استخدام الذكاء الاصطناعي في التدقيق، حيث إنها تؤهل المدقق للوصول إلى أعلى مستويات التأكيد مع وقت وبذل جهد أقل. فبدلا من قضاء ساعات طويلة في مراجعة العقود، تقوم الآلة بذلك في وقت قياسي، الأمر الذي يساعد المدقق على الاقتصاد في الوقت وإيلاء وقت أكثر إلى جوانب أهم لا يمكن تحقيقها باستخدام الآلات على غرار التواصل مع العملاء وبناء علاقة متينة معهم وفهم احتياجاتهم بشكل أفضل.

ج . مساهمة الذكاء الاصطناعي في فحص كامل المجتمع الإحصائي

يعتمد المدققون دائما على عينات خلال أداء مشاريع التدقيق نظرا لصعوبة فحص كميات كبيرة من المعلومات والوثائق بشكل يدوي. إلا أن استخدام العينات يرتبط بما يسمى "مخاطر العينات"، الناجمة عن عدم تمثيلية العينة للمجتمع الإحصائي، الأمر الذي قد يؤدي إلى التوصل إلى نتيجة خاطئة أو رأي غير دقيق وبالتالي أخذ قرارات غير صائبة فعلى سبيل المثال، قد يقوم المدقق بتقييم نظام الرقابة الداخلي على أنه ملائم أو قوي، في حين أنه يحتوي على نقاط ضعف جوهرية الم يكشف عنها استخدام العينات.

أيضا، في الحالات التي يختبر فيها المدقق البيانات المالية، والتي هي أكثر شيوعا في التدقيق الخارجي، عادة ما يقوم المدقق بتقدير نسبة عدم الامتثال على مستوى المجتمع الإحصائي بأكمله بناء على نسبة عدم الامتثال في العينة(Extrapolation) ، وذلك من أجل الوصول إلى قيود التسوية المحاسبية لتصحيح المجتمع الإحصائي. فإذا كانت العينة في الأساس غير ممثلة لهذا المجتمع، فمثل هذا التقدير لن يعطي نتائج دقيقة.

يمكن في هذا الإطار الاستفادة من الذكاء الاصطناعي، فبدلا من الاعتماد بشكل أساسي على أخذ العينات الممثلة للمجتمع وفحصها بشكل يدوي من قبل المدققين، بإمكان خوارزميات تعلم الآلة أن توفر للمدققين فرصة لتدقيق المجتمع الإحصائي بأكمله. وبهذه الطريقة، يمكنهم الآن إجراء اختباراتهم بطريقة أكثر تحديدا وبصورة عملية، ومن ثم تفادي مخاطر العينات التي تحدثنا

عنها سابقا. إضافة إلى ذلك، يمكن لهذه الخوارزميات التعلم من استنتاجات المدققين بشأن حالات معينة، وتطبيق نفس هذا المنطق على حالات أخرى ذات خصائص مماثلة.

د . قدرة الذكاء الاصطناعي على كشف الاحتيال

وفقا لمعايير التدقيق العامة، سواء كنا نتحدث عن التدقيق الداخلي أو الخارجي، فإن الكشف عن الاحتيال لا يقع مباشرة تحت مسؤوليات المدقق، على الرغم مما يعتقده الكثيرون. حيث يعتبر كشف الاحتيال والوقاية منه مسؤولية الإدارة في المقام الأول.

مع ذلك، فإن المدققين الداخليين مسؤولون عن اكتشاف نقاط الضعف المادية في نظام الرقابة الداخلي التي قد تخلق فرصا للاحتيال.

أما في حالة المدققين الخارجيين، فهم مسؤولون عن اكتشاف الأخطاء الجوهرية في البيانات المالية سواء كانت ناتجة. عن خطأ أو احتيال. لذلك وفي كلتا الحالتين، فإن المدققين مسؤولون بشكل غير مباشر عن اكتشاف ومنع الاحتيال.

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في كشف الاحتيال، حيث تساعد تلك التقنيات على تعزيز فعالية نماذج تحليل البيانات. فيمكن للذكاء الاصطناعي دراسة البيانات ومعرفة الأنماط التي تشكل معاملات احتيالية، لتحديد المعاملات المشكوك فيها التي قد تمثل معاملات احتيالية. علما وأن استمرار فعالية هذه النماذج، يتطلب تحديثها بشكل مستمر لمواكبة التغير وتطور أساليب الاحتيال.

تجدر الإشارة إلى أهمية ارتباط البيانات المراد تحليلها بشكل مباشر باكتشاف المعاملات المشبوهة أو المشكوك فيها أو الحالات الخارجة عن المألوف، بما في ذلك تلك التي قد تشير إلى الاحتيال. لذلك، يجب أن تشتمل مصادر البيانات العمليات التي يمكن أن يؤثر فيها الموظف على معاملة ما، على غرار تقارير نفقات الموظف، والحسابات الدائنة، وغيرها من المعاملات النقدية. كما يجب أن تكون البيانات دقيقة وحديثة وأن تكون مصادر البيانات معروفة وموثوقة.

هـ . التحول من التدقيق التقليدي إلى التدقيق المستمر

اعتمد المدققون في الماضي على المعلومات التاريخية في أعمالهم. فبغض النظر عن مدى دورية مشاريع التدقيق التي يقومون بها، فهم في العادة يدققون على عمليات الشهر أو الربع أو السنة الماضية. بالطبع زيادة دورية التدقيق تعتبر أفضل، حيث ثمن من اكتشاف أوجه القصور والاستثناءات مبكرة. بالتالي التخفيف من هذه المخاطر في أسرع وقت ممكن، لمنع حدوث

أخطاء مماثلة في المستقبل. لكن بسبب بيئات العمل المتغيرة باستمرار، لم يعد هذا كافية. حيث يحتاج المدققون إلى التكيف مع التغييرات المستمرة التي تحدث في بيئة عملائهم، وإلا فلن يكون عملهم مجدية لأنه قد يأتي متأخرة. الأمر الذي يقودنا إلى ما يسمى بالتدقيق والمراقبة المستمرة باستخدام البيانات في الوقت الفعلي .(Real time data) لهذا فإن الاستفادة من أدوات تقنية المعلومات المبتكرة، مثل تحليل البيانات المعززة بالذكاء الاصطناعي، أصبحت مطلوبة الآن أكثر من أي وقت مضى.

يسعى التدقيق إلى أن يكون أكثر مرونة واستشرافا للمستقبل، بهدف إبداء الرأي في الوقت الفعلي. فعلى التدقيق أن يكون قادرة على إجراء تغييرات سريعة لخطط التدقيق، وتعزيز عمق واتساع العمل الميداني دون إنفاق المزيد من الوقت والجهد.

لا يسعى التدقيق إلى أن يكون أكثر مرونة واستشرافا للمستقبل، بهدف إبداء الرأي في الوقت الفعلي. فعلى التدقيق أن يكون قادرة على إجراء تغييرات سريعة لخطط التدقيق، وتعزيز عمق واتساع العمل الميداني دون إنفاق المزيد من الوقت والجهد.

من منظور التخطيط، تساعد لوحات المعلومات (Dashboards) على إبراز مجالات العمل التي قد تتطلب اهتمام التدقيق الداخلي، إضافة إلى توفير نظرة ثاقبة حول عمليات وأنشطة المؤسسة، فهذه التحليلات لا تساعد في إعداد خطة التدقيق السنوية فحسب، بل وتسمح لخط الدفاع الثالث (التدقيق الداخلي) بمراجعة الخطة على أساس ربع سنوي مثلا، في ضوء البيانات الجديدة الواردة. أما فيما يخص العمل الميداني، فتكمن ميزة استخدام التقنيات الحديثة في تحليل البيانات أنه يمكن تركها تعمل في الخلفية بمجرد إعدادها.

يمكن للتدقيق الداخلي بعد ذلك إنشاء مكتبة تتكون من أدوات برامج الذكاء الاصطناعي واستخدامها على المدى الطويل. بالطبع، بافتراض أن الأنظمة والمجالات التي يتم تحليلها لم تشهد تغيرا ماديا يؤثر على فاعلية عملية التدقيق.

و . بناء علاقة أقوى مع عملاء التدقيق

إن بناء علاقة قوية مع العملاء استنادا إلى خبرة حالية أو سابقة يعتبر أمرا مطلوبة دائمة. يحتاج المدققون إلى مشاركة وتفاعل العملاء طيلة مشروع التدقيق، لأنها الطريقة الوحيدة التي تمكنهم من فهم أعمال العميل بشكل أفضل وإتمام أعمال التدقيق على أكمل وجه. إضافة إلى ذلك، يضيف العميل قيمة من خلال تفاعلاته، حيث إن المدققين ليسوا خبراء في الجوانب الفنية المتعلقة بأنشطة العملاء، على عكس هؤلاء الذين لديهم خبرات ومهارات في مجال العمل،

ومعرفة بمخاطر العمل بشكل أفضل، والإلمام بنقاط الضعف، وطرق علاجها. علماً وأن خبرات العميل المدعومة بخبرات المدقق تنعكس إيجابية على جودة عمليات التدقيق.

ليس من السهل دائمة تخصيص الوقت الكافي للاجتماع مع العملاء ومناقشة الأعمال، حسب جدول زمني محدد، حيث يحتاج المدقق إلى فحص العديد من المستندات والعقود أثناء تنفيذ برامج التدقيق.

حيث يقضي المدقق معظم وقته في العمل على اختبارات التدقيق وينتهي الأمر بعقد الاجتماعات في نهاية مشروع التدقيق لتقديم تقرير الملاحظات للعميل، بما يؤدي إلى الافتقار إلى الفهم السليم من جانب كل من العميل والمدقق، لطبيعة العمليات محل عمل التدقيق ولن يدرك كل منهما تفاصيل مهمة الأخر.

لكن استخدام الذكاء الاصطناعي وتقنيات التدقيق المبتكرة، من شأنها أن تمكن المدقق من تركيز انتباهه على المناطق الخطرة التي تتطلب خبرة وحكم مهني، حيث إن الآلات المدربة يمكنها القيام بمعظم الأعمال الأساسية التي لا تتطلب "الذكاء البشري". بهذه الطريقة، يكون المدقق قادرة على توفير الوقت للتفاعل مع العملاء، وطرح الأسئلة، وبناء علاقة متينة، إضافة إلى الإجابة على أسئلة العملاء وتوضيح مهمة وهدف مشاريع التدقيق.

ر . تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التدقيق

كما هو متعارف عليه، الشيء الثابت في الحياة هو التغيير المستمر. فلا يمكن تحقيق التقدم من دون إحداث تغيير في الطريقة التي تجري بها الأمور. بشكل عام، هناك ارتباط بين وجود التحديات وبين حدوث التغيير.

فنحن لا نعرف بالتأكيد ما إذا كان التغيير يحدث لأننا نواجه بعض التحديات، أو ما إذا كانت هذه التحديات قد حدثت نتيجة لهذا التغيير. في كلتا الحالتين، فإن النتيجة النهائية هي في الأغلب، المضي قدما والتطوير المستمر لعملية التدقيق. فمنذ بداية الحياة، احتاج البشر التحديات، أو ما إذا كانت هذه التحديات قد حدثت نتيجة لهذا التغيير. في كلتا الحالتين، فإن النتيجة النهائية هي في الأغلب، قدم والتطوير المستمر لعملية التدقيق. فمنذ بداية الحياة، احتاج البشر دائما إلى الابتكار لمعالجة الصعوبات وهو ما أحدث تقدمة حقيقية، إلى أن تم التوصل إلى اختراع الآلات التي تحاكي عمل البشر. بالتالي، فقد يكون من السذاجة الاعتقاد أن التغييرات الثورية التي حدثت ومازالت تحدث في كافة مجالات العمل بما فيها مهنة التدقيق بسبب تقنيات الذكاء الاصطناعي، ستأتي دون أية تحديات أو عقبات.

مثل هذه التغييرات ذات التأثير الإيجابي والقيمة المضافة لأعمال التدقيق، لابد أنها تحمل في طياتها العديد من التحديات، التي من بينها على سبيل المثال، حاجة المدققين إلى اقتناء مهارات جديدة لمواكبة التطورات التقنية في ظل فجوة المهارات القائمة حالية. سوف يكون لهذه التقنيات انعكاسات على مقدرة الجيل الجديد من المدققين في الحصول على الخبرات الفنية اللازمة لممارسة أعمال التدقيق بظل توقع أتمتة معظم المهام الأساسية للتدقيق، التي كانت تساهم في بناء قدرات وخبرات المدققين الجدد. كذلك تحمل تلك التغيرات التقنية في طياتها تحديات تتعلق بزيادة مخاطر العمل والمخاطر القانونية لعملاء التدقيق بالأخص مخاطر انتهاك خصوصية البيانات، وزيادة مخاطر التدقيق.

ز . زيادة فجوة التوقعات بين المدققين وأصحاب المصالح

لطالما كانت هناك فجوة بين توقعات أو فهم الآخرين لوظيفة المدقق، وبين ما هو مطلوب فعلية من المدقق وفقا لمعايير التدقيق المعمول بها. فالعديد يظن أن مهمة المدقق الأولى هي كشف أعمال الاحتيال، وآخرين يظنون أن الرأي غير المتحفظ للمدقق الخارجي يعني أن البيانات المالية تخلو تماما من أية أخطاء، ولا يخفى أن البعض قد ألقي اللوم على المدققين لفشلهم في اكتشاف أو منع إفلاس بعض الشركات الضخمة التي أثرت سلبا على الاقتصاد العالمي ككل في السنوات السابقة رغم وجود بعض الصحة في مثل هذه الاعتقادات، إلا أن المدقق، سواء كان خارجي أو داخلي، يعمل على أساس أخذ العينات. بالتالي، لا يمكن توقع تقديم ضمان بنسبة ١٠٠ في المائة، أو تأكيد كشف أية محاولة احتيال. إضافة إلى أن رغم وجود بعض الصحة في مثل هذه الاعتقادات، إلا أن المدقق، سواء كان خارجي أو داخلي، يعمل على أساس أخذ العينات. بالتالي، لا يمكن توقع تقديم ضمان بنسبة ١٠٠ في المائة، أو تأكيد كشف أية محاولة احتيال. إضافة إلى أن المدققين يعتمدون على البيانات التاريخية، التي تشير إلى الأخطاء التي حدثت في الماضي.

وبينما يقوم المدققون بالفعل في الوقت الحالي بالتطلع إلى المستقبل في عملية التدقيق من حيث التحقق من مقدرة الشركات الخاضعة للتدقيق على الاستمرارية في العمل على الأقل لمدة عام واحد مستقبلية، وذلك بغرض تحقيق "مبدأ الاستمرارية" الذي هو مطلوب في معايير التدقيق الدولية، إلا أن ذلك مازال يمثل نظرة محدودة و غير كافية، نظرا لاستخدام المدقق لمعلومات تاريخية قد لا تكون ممثلة للمستقبل.

لكن مع تزايد التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي، زادت فجوة التوقعات بشكل أكبر، حيث أصبح هناك ما يسمى "بفجوة التطور"، بما يعني وجود حاجة للتطور في بعض أنحاء مجالات

التدقيق، للاستجابة للمتطلبات المتزايدة والأخذ بعين الاعتبار التقدم التقني وكيفية تعزيز عملية التدقيق لإضافة المزيد من القيمة.

المبحث الثاني: تقنيات الذكاء الاصطناعي والتدقيق

نظرًا لما تعانى منه الأساليب الإحصائية التقليدية من قصور كانت هناك الحاجة إلى استخدام أساليب حديثة يمكن القيام من خلالها بعملية التنبؤ بشكل أكثر دقة، ومن هنا ظهرت أهمية أساليب الذكاء الاصطناعي لاستخدامها في عملية التنبؤ، حيث يهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة الذكاء الإنسانى عن طريق عمل برامج للحاسب الآلى قادرة على محاكاة السلوك الإنسانى المتسم بالذكاء. وفي هذا الفصل يتم عرض الإطار النظري لنماذج الشبكات العصبية الإصطناعية.

وقد تناول الباحث الموضوع من خلال النقاط الرئيسية التالية:

- مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية.
- تطور الشبكات العصبية الاصطناعية.
- طبيعة الشبكات العصبية الاصطناعية.
- وجه المقارنة بين الشبكات العصبية الاصطناعية والشبكات العصبية البيولوجية.
- أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية.
- خصائص الشبكات العصبية الاصطناعية.
- إجراءات تصميم الشبكات العصبية الاصطناعية.
- العوامل المؤثرة على كفاءة تدريب الشبكة العصبية الاصطناعية.
- مزايا وعيوب الشبكات العصبية الاصطناعية.
- مجالات استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية.

١/٢/١ مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية.

يُعد مفهوم الذكاء الاصطناعي من ضمن المفاهيم التي تحتمل الكثير من التعريفات Free Content Expressions بمعنى أنها أشياء عدة للأشخاص المختلفين؛ فيمكن تعريف الذكاء الاصطناعي على أنه دراسة كيفية توجيه الحاسب لأداء أشياء يؤديها الإنسان بطرق أفضل. ويرى البعض أن الذكاء الاصطناعي عبارة عن بناء الآت قادرة على القيام بالمهام التي تحتاج للذكاء البشرى عند أدائها، مثل الاستنتاج المنطقى والقدرة على التعديل.

و يُعد هذا نقطة تحول مهمة تتعدى ماهو معروف باسم تقنية المعلومات التي تتم فيها العملية الاستدلالية عن طريق الإنسان، وتنحصر أسباب استخدام الحاسب في سرعته الفائقة، لذا ينحصر اهتمام علم الذكاء الاصطناعي بالعمليات المعرفية التي يستخدمها الإنسان في تأدية الأعمال التي نعدها ذكية، وتختلف هذه الأعمال اختلافا كبيرا في طبيعتها، فقد تكون فهم نص لغوي منطوق أو مكتوب، أو لعب الشطرنج أو حل لغز أو مسألة رياضية. ويغلب على المسائل التي يتناولها الذكاء الاصطناعي التفجير التجمعي، ويعنى هذا أن عدد الاحتمالات التي يجب النظر فيها كبيرة جدا، لدرجة أنه لا يمكن التوصل إلى الحل الأمثل إن وجد بعمليات البحث المباشرة، لأن عمليات البحث تأخذ وقتا طويلا جدا أو لأنها تتطلب ذاكرة كبيرة جدا تفوق سعة ذاكرة الحاسب الآلي أو الإنسان **[أحمد حسين مصيلحى سيد، ٢٠١٧، ص ١٩٦]**.

١/٢/٢ تطور الشبكات العصبية الاصطناعية (عبد الصادق، ٢٠٠٧، ص ١٢٠)

بدأ فرويد (Freud) بالتعرض الفلسفي للفكرة العامة للشبكات العصبية الاصطناعية. وكانت أولى خطوات بناء الشبكات العصبية في عام ١٩١٣، وكانت شبكة بدائية قام بتنفيذها (Russel) حيث صمم جهاز هيدروليكي يعتمد على فكرتها.

وفي عام ١٩٤٩: قام (Donald Heeb) بإصدار كتاب يسمى Organization of Behavior حدد فيه مفهوم الشبكات العصبية وكيفية عملها وحدد به النقاط الأساسية لعملها من حيث الوقت والاستخدام.

ومع تطور الحاسب في عام ١٩٥٠ أصبح من الممكن البدء في بناء نموذج، وقد قدمت أبحاث مثل Nathanial Rochester من IBM لتكون أول عرض بمحاكاة الخلية العصبية. ولم تكن البداية مرضية إلا أنه سرعان ما تم نجاح هذه التجربة فيما بعد.

في عام ١٩٥١ قام (Marvin Minsky)بتصميم آلة قابلة للتعلم؛ حيث قام بدراسة نموذج Rosenblatt المسمى عنصر الإدراك العصبي Perceptrons وبناء عليه توصل لاقتراح مبدئي للشبكات العصبية المتعددة الطبقات Multiplayer.

وبعد ذلك في عام ١٩٥٦ تم اقتراح الآلات الذكية المحتوية على كلٍ من الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية الصناعية من خلال مشروع بحث Dartmouth Summer وكانت نتائج هذه الدراسة أبحاث عن الذكاء الاصطناعي بوجه عام، وتطبيقه في المجال الصناعي، وتصميم شبكة عصبية للعمليات ذات المستوى المتخصص كأحد التطبيقات الذكية.

ثم قام Rosenblatt في عام ١٩٥٧ بتطوير نموذج "ماك كلوش" للنيرون في عام ١٩٤٣ بإضافة نظرية التعلم "الإدراك العصبي" ودراسة النماذج ذات الطبقتين والثلاث طبقات المكونة من عناصر الإدراك واقتراح نظرية عناصر الإدراك المجمعة Perception Convergence Theorem التي تؤدي إلى ضبط الأوزان بين المدخل والمخرج طبقا لقيم

الخطأ بين قيم المخرج المطلوب والمحسوب بالشبكة. ولكن يعيب هذه المرحلة عدم وصوله إلى طريقة رياضية لتعلم الطبقة الخفية (الوسطى).

وفي عام ١٩٥٩ اقترح (Wid Row) شبكات عصبية شبيهه بعناصر الإدراك سميت بالعناصر الخطية المتكيفة ذاتيا Element or Adeline Adaptive Linear لضبط وتعديل الأوزان بين طبقة المدخل والمخرج طبقا للفرق المطلوب Desired والمحسوب Computed ثم أثبت أن الفرق أو الخطأ بين المخرج المطلوب والمحسوب يصل إلى قيمة صغرى عند شروط معينة.

وفي عام ١٩٦١ قام (Ste Inbuch) بتطوير نظرية التشفير في الشبكات العصبية المتقاطعة القضبان واستنتاج مصفوفة التعليم Learning Matrix التي استخدمت لتعرف على الأشياء الكبيرة وأغراض التحكم في الصناعة.

وهكذا استمر التطور إلى عام ١٩٦٨ حيث توصل (Anderson) إلى دراسة الشبكات العصبية المحتوية على نماذج للذاكرة المترابطة Associated Memory واستخدام الدوال الحدية والمتجهات واستخدامها في جميع البصمات المتعددة على الذاكرة.

وفي عام ١٩٦٩ اقترح (Neumann John Von & Dartomouth Project) الدوال العصبية كما بدأ Frank Rosenblatt بتنفيذ المشروع العصبي من خلال دراسة الخلايا العصبية الطبيعية، وبناء عليه تصميم الشبكة العصبية الصناعية التي مازالت تعمل حتى وقتنا الحاضر، وصممت بحيث تستخدم الطبقة الفردية في تصنيف قيم المحتويات الموضوعة كمدخلات داخل تصنيفين. ويقوم الإدراك العصبي بحساب مجموع أوزان المدخلات ووضع القيم الممكنة كنتائج.

وفي عام ١٩٧١ركز (Kohonen) على دراسة الذاكرة الترابطية الخطية Linear Associative Memory التي تحتاج إلى متجهات خطية حرة Independent Linear Vectors حيث تخزين أنسب المتجهات التي لا تكون غالبا خطية، وأطلق عليها الذاكرة الترابطية الخطية المثلى Optimal Linear Accociative memory.

وأنشأ Cooper في عام ١٩٨٧ بإنشاء مجموعة نستور Associates Nestor لإنتاج شبكات عصبية على المستوى التجاري باستخدام نظرية الطاقة المخفضة لكولوم، وفي هذه المرحلة صممت طريقة لتعلم الشبكة، وبالتالي استخدام الشبكات المطورة في عمليات التعرف. كما بدأ(Sutton & Barto) في عام ١٩٧٨ بتطوير عملية التعلم الإجباري Reinforcement Learning حتى عام ١٩٨٤ باستخدام طريقة تصويب الخطأ.

أما (Hopfield & Tank) فقام عام ١٩٨٢ حدد النقطة المستقرة للشبكات العصبية مما أتاح تطوير الشبكات في التعرف على البصمات والتحدث.

وفي عام ١٩٨٥ طور Kosko ثلاثة محاور رئيسة في مجال الشبكات العصبية وهم:

١ – الذاكرة الترابطية الثنائية الاتجاه ذات القدرة على التعلم غير الموجهة.

٢ – خرائط Fuzzy للتعرف التي تستخدم مزيج من طريقة التعلم التفاضلي Heep وطريقة التعلم Kosko.

٣ – تطبيق منطق Fuzzy في الشبكات العصبية لاستحداث ذاكرة Fuzzy الترابطية في عام ١٩٩٢ Fuzzy Associative Memory.

في عام ١٩٩٢ وضع (Sharkey) تنظيم التركيبات للشبكات العصبية الصناعية ونقل المعارف. وقد دعم تركيبها (IEEE).Institute of Electrical and Electronic Engineer's

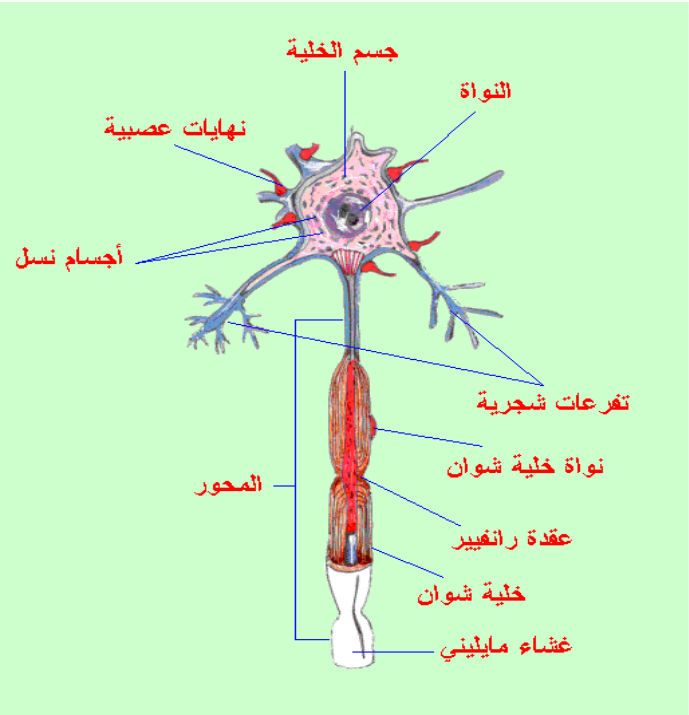
وفي عام ١٩٩٣ صمم (Refens) شبكات عصبية يمكن تغذيتها يوميا بالتغير في معدلات أسعار العملات لتنبأ عن معدلات هذا التغيير في المستقبل، بناء على التغيرات السابقة.

وبمرور السنوات ظهرت الشبكات العصبية أكثر تطورا وتعقيدا ومعها الحماس لمواصلة أبحاث الشبكات العصبية و في كل مكان وفي كافة المجالات **[محمد على الشرقاوى، القاهرة، 1996]**

١/٢/٣ طبيعة الشبكات العصبية الاصطناعية.

تعد الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks (ANN) تقنيات حسابية مصممة لمحاكاة الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة، وذلك عن طريق معالجة ضخمة موزعة على التوازى، ومكونة من وحدات معالجة بسيطة، هذه الوحدات ما هي إلا عناصر حسابية تسمى عصوبونات أو عقد (Nodes, Neurons) والتي لها خاصية عصبية؛ حيث إنها تقوم بتخزين المعرفة العملية والمعلومات التجريبية لتجعلها متاحة للمستخدم وذلك عن طريق ضبط الأوزان، وحيث إن للإنسان وحدات إدخال توصله بالعالم الخارجى وهي حواسه الخمس، كذلك تحتاج الشبكات العصبية لوحدات إدخال، ووحدات معالجة يتم فيها عمليات حسابية لضبط الأوزان بها. والتي حصل من خلالها على ردة الفعل المناسبة لكل مدخل من المدخلات للشبكة؛ لذا تتشابه الشبكات العصبية الاصطناعية مع الدماغ البشري في أنها تكتسب المعرفة بالتدريب وتخزن هذه المعرفة باستخدام قوى وصل داخل العصبونات تسمى الأوزان التشابكية، ولذلك تتكون الشبكات العصبية الاصطناعية من مجموعة من وحدات المعالجة ويسمى أحدها عصبون **[أحمد حلمى جمعه، 2012، ص37]**.

شكل (٣) – نموذج للخلية العصبية



العصب: وهو الجزء الرئيس في مخ الإنسان، وهو بمثابة وحدة تشغيل بسيطة تقوم باستقبال ومزج الإشارات التي ترسلها الأعصاب الأخرى، وذلك من خلال هيكل إستقبال داخلي يطلق عليه الزائدة (التفرعات) الشجرية (Dendrite).

الإشتباك العصبي: هو محور الاتصال بين محور الخلية العصبية والزوائد الشجرية للعصب، وهو عبارة عن وحدة ذات طبيعة كيميائية ولكنها تمتلك جانبا كهربائيا. ويقوم الإنسان بتعديل وتغيير قوة الإشتباك عندما يتعلم أكثر حيث يحتوى مخ الإنسان على عشرات المليارات من هذه الأعصاب المتصلة ببعضها البعض بكثافة شديده تفوق التصور.

وجدير بالذكر هنا أنه في الشبكات العصبية الاصطناعية تتم عملية معالجة البيانات بين الخلايا العصبية من خلال نقل الإشارات بواسطة وصلات عصبية موجودة في الشبكات بين الخلايا بعضها البعض. ولكل وصلة من هذه الوصلات ترجيح بقيمة معينة تسمى الوزن، حيث يتم ضرب ذلك الوزن في قيمة الإشارة الخاصة بهذه الوصلة، كما توجد لكل خلية دالة تحفيز (Activiation Function) والتي تقوم بتحويل صافي مدخلات خلية معينة إلى إشارات مخرجات(Output Signals) **[عبد الحميد محمد العباسى ،٢٠١٣، ص٢].**

الدماغ البشرى هو الأساس المادى للنشاط الذهني والتفكير، وهو تجسيد للذكاء البشرى؛ على المدى الطويل كان يحاول الناس فهم آلية عمل الدماغ البشرى ومحاولة تقليد وظائف الدماغ البشرى. حيث تمثل الشبكة العصبية فئة من الشبكة التي تتألف من عدد كبير من العناصر المعالجة (عصبونات). وهو مشابه لنقاط الاشتباك العصبي في الدماغ ويمكن أن يكون النموذج الرياضي لمعالجة المعلومات، هو التجريد والتبسيط ومحاكاة الدماغ البشري، والتي تعكس الخصائص الأساسية للدماغ البشرى.

١/٢/٤ وجه المقارنة بين الشبكات العصبية الاصطناعية والشبكات العصبية البيولوجية

فيما يلى عرض لأوجه المقارنة بين الشبكات العصبية الاصطناعية والشبكات العصبية البيولوجية من حيث السرعة، المعالجة، التخزين، التسامح مع الأخطاء، المراقبة الآلية.

(جدول ٢-١) وجه المقارنة بين الشبكات العصبية الاصطناعية والشبكات العصبية البيولوجية

	الشبكات العصبية الاصطناعية	الشبكات العصبية البيولوجية
السرعة	الشبكات العصبية الاصطناعية هي الأسرع في معالجة المعلومات.	الشبكات العصبية البيولوجية هي الأبطأ في معالجة المعلومات.
المعالجة	العديد من البرامج لديها العديد من التعليمات ويتم تشغيلها في وضع متسلسل تعليم تلو الآخر.	الشبكات العصبية البيولوجية تستطيع أن تنفذ عمليات موازية على نطاق واسع.
التخزين	في الحاسب الآلي، المعلومات يتم تخزينها في الذاكرة التي تكون معروفة عن طريق موقعها، أي معلومة جديدة في نفس المكان تدمر المعلومة القديمة، وبالتالى هنا يكون ذلك استبدال بدقة.	الشبكات العصبية البيولوجية تقوم بتخزين المعلومات في قوى الترابط، المعلومات في الدماغ البشرى قابل للتكيف، لأن المعلومات الجديدة يتم إضافتها عن طريق تعديل قوى الترابط، دون تدمير المعلومات القديمة.
التسامح مع	المعلومات التالفة في الذاكرة لا يمكن	يظهرون التسامح مع الخطأ منذ يتم توزيع

الأخطاء	استرجعها.	المعلومات في اتصال في جميع أنحاء الشبكة، حتى ولو كان قليل وصلات لا تعمل، المعلومات تحافظ على طبيعة توزيعات المعلومات المشفرة.
مراقبة الآلية	هناك وحدة تحكم لتي تراقب جميع أنشطة الحوسبة.	لا يوجد مركز لمعالجة المعلومات في الدماغ البشرى، تعمل الخلايا العصبية استناداً إلى المعلومات المحلية المتاحة، وتقوم بنقل مخرجاتها عن طريق الخلايا العصبية المتصلة بها، لا توجد آلية محددة للمراقبة الخارجية لمهمة الحوسبة.

[G.P.Rameshkumar, 2014, pp1161]

١/٢/٥ أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية

هناك العديد من الأنواع لشبكات الخلايا العصبية وكل منها يستخدم في حل معين من المشاكل، وقد قسمت الدراسة الخاصة بالشبكات العصبية إلى ثلاثة أنواع رئيسة وذلك على النحو التالى:

١/٢/٥/١ الشبكات العصبية التنبؤية

تستخدم هذه الخلايا في التنبؤ بقيمة إحدى الظواهر اعتمادا على القيمة المحددة لظواهر أخرى مرتبطة بها، وكمثال على هذا الشكل من الخلايا يتم إدخال المدخلات الاتية:

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

} للتنبؤ بالأرباح والدخول المستقبلية للمنشأة

وتستخدم مثل هذه الخلايا، وتكون مفيدة في حالات التنبؤ في أسواق رأس المال **[بدر نبيه أرسانيوس، ٢٠٠٦، ص ١٢]**.

١/٢/٥/٢ الشبكات العصبية التبويبية

تستخدم هذه الخلايا لتبويب أحد البنود وتحديد المجموعة التي ينتمى لها هذا البند. وكمثال على هذا الشكل من البيانات: استخدام البيانات المالية للمنشأة لمعرفة هل تصنف الوحدة

ضمن المنشآت التي تعاني من عسر مالي أم تصنف ضمن المنشآت التي لا تعانى من عسر مالى؟.

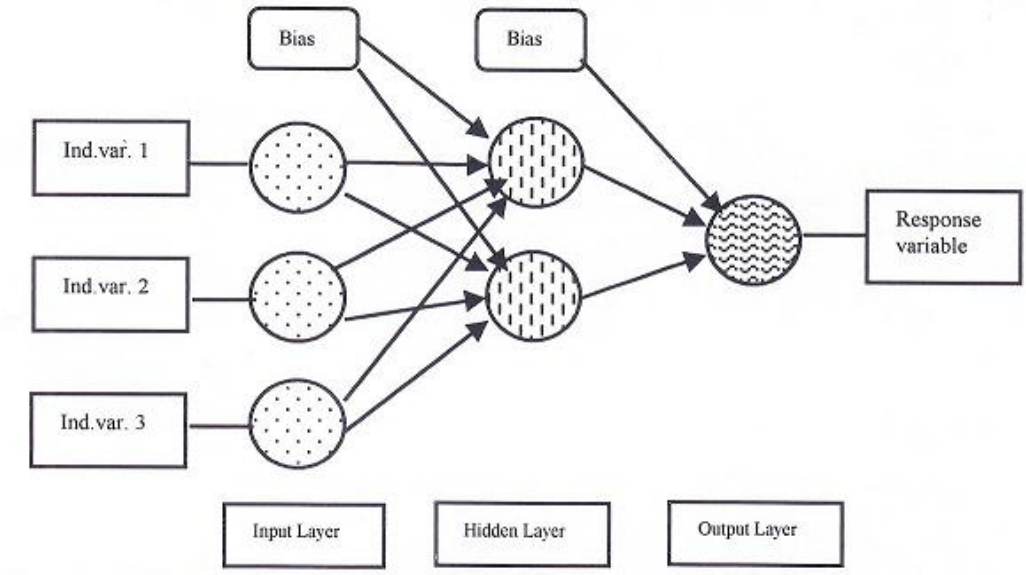
[بدر نبيه أرسانيوس، ٢٠١٢، ص ٢٥].

١/٢/٥/٣ الشبكات العصبية المرتبطه بالحلول المثلى

تستخدم هذه الخلايا في تخصيص الموارد بطريقة مثلى بما يحقق أقصى أرباح ممكنة ويطلق عليها الشبكات الخاصة باستغلال الموارد النادرة. **[Patterson , D.W., Singapore1996].**

١/٢/٦ نموذج الشبكات العصبية الإصطناعية.

شكل (٤) نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية.



المصدر: (جليل وحسين، ٢٠١٢، ص ٩٩)

إن نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية يتكون من ثلاث طبقات من الخلايا العصبية أو العقد، كل من هذه الطبقات تتصل بالخلايا العصبية في الطبقه التالية. الطبقات يتم وصفها بطبقة (المدخلات و الطبقة الخفية، وطبقة المخرجات) والتي تتكون من (M,N,I) عدد من العقد المعالجة على التوالى، حيث (N) تشير إلى المتغيرات المستقلة (المدخلات) وتشير (M) للمتغيرات التابعة (المخرجات). إن الطبقات الخفية في الشبكات العصبية يتم تعرفيها ككاشف ميزة. إن عدد العقد الخفية (I) في الطبقات الخفية معيار قابل للتعديل التي عادة ما يكون تحديدها مبنى على أداء الشبكة.

كل عقدة في طبقة المدخلات (خفية) تتصل بجميع العقد في الطبقات الخفية (المخرجات) بـاستخدام الأوزان المتصلة. بالإضافة إلى عدد العقد الخفية وعدد عقد المدخلات، تصميم

الشبكات العصبية أيضاً يمتلك عقدة عشوائية (بمخرجات ثابتة بقيمة +1) فيها طبقات خفية وطبقات مدخلات التي أيضاً تتصل بجميع العقد في الطبقات اللاحقة والتي تمدهم بمعايير إضافية قابلة لتعديل (أوزان) النموذج[R.Ganesan , P.Dhanavanthan , 2014, pp54].

١/٢/٧ خصائص الشبكات العصبية

الشبكات العصبية يمكن وصفها وفقاً لخصائص الشبكاتFeed-back، الخلايا، الديناميكية، التعلم كالتالى:

١/٢/٧/١ خصائص الشبكات.

الشبكات العصبية تتكون من عدد من الخلايا العصبية، والتي تعمل مع بعضها للاستجابة للمدخلات. أحياناً نعتبر الشبكات العصبية كوظيفة صندوق أسود، هنا العالم الخارجى يقدم مدخلات لمدخلات الخلايا ويتلقى مخرجات الشبكة من خلال مخرجات الخلايا.الخلايا الوسيطة لم يتم رؤيتها خارجيا، ولذلك السبب تسمى عادة وحدات خفية.

١/٢/٧/٢ خصائص الخلايا

كل خلية تحسب إشارة (عددية) خلايا المخرجات أو التنشيط. خلايا المدخلات أو التنشيط قد تكون منفصلة، مع أخذ قيم (0 ، 1) أو (−1 ، 0، 1)، أو قد تكون مستمرة بافتراض القيم في الفترة (0، 1) أو (−1 ، +1). عادة تستخدم كل خلية نفس الخوارزمية لحساب تنشيطها. التنشيط للخلية يجب أن يتم حسابه من التنشيط للخلايا التي ترتبط مباشرة بذلك، والأوزان المقابلة لتلك الاتصالات. كل خلية (باستثناء لمدخلات الخلايا) تحسب تنشيطها الجديد كوظيفة من خلال جمع الأوزان للمدخلات من الخلايا المتصلة اتصالاً مباشرًا.

١/٢/٧/٣ خصائص ديناميكية

يجب أن يحدد نموذج الشبكات العصبية وقتاً عندما تحسب كل خلية القيمة التنشيطية الجديدة وعند التغير لإخراج تلك الخلية بالفعل، حيث إنه دائماً ما يتم رؤية الخلايا في نماذج التغذية الأمامية في ترتيب ثابت رؤيتها في ترتيب ثابت، وكل خلية يعاد تقيمها ويتغير تنشيطها قبل يوم من رؤيتها. في هذه الحالة تحقق الشبكه العصبية حالة من الاستقرار بعد اجتيازها هذه الخلايا، شريطة ترقيم الخلايا بشكل صحيح.

١/٢/٧/٤ خصائص التعليم

كل شبكة عصبية تحتاج إلى أن تدرب وتستجيب للمدخلات، لذلك يجب أن تتوافق مع واحدة أو أكثر من خوارزميات تعلم الآلة، آلية التعليم تشير إلى نماذج حاسوبية والتي تقوم بتحسين أداء الشبكات العصبية بطرق مهمة مبنية على بيانات المدخلات. آلية تقنيات التعليم دائما يتم تصنيفها إلى نماذج التعلم وعدم التعلم. **[Daniel S. Cloete , 2010, pp 3-4.]**

تعدُ الشبكة العصبية الاصطناعية هي التكنولوجيا الأكثر طلبا في العقدين الماضيين التي يتم استخدامها في التطبيقات الهندسية المختلفة [Raja, V Saishanmuga ,2014, P.106-114].

كما أنها هي النموذج الرياضي المستوحى من هيكل ووظائف الخلايا العصبية التي ترتبط من خلال الأوزان. إن الشبكات العصبية الاصطناعية يمكنها تعُرف البيئة (تطبيق أو المهمة) من خلال تعديل قيمة الأوزان. ويمكن تصنيف الشبكات العصبية إلى فرعي التعلم تحت الإشراف، والتعلم من غير إشراف.

إن التعلم تحت الإشراف للشبكات العصبية يتعلم من مساعدة المعلم أو باستخدام الناتج المثالي لتحقيق الهدف، والتعلم بدون إشراف الشبكات العصبية لا يتطلب معلماً، بدلا من ذلك فإنه يتعلم باستخدام دالة التكايف (الوظيفة)، والهدف المستهدف في الشبكات العصبية الاصطناعية يتم تحقيقه من خلال التعلم.

١/٢/٨ إجراءات تصميم الشبكات العصبية الاصطناعية

يشير بعض الباحثين إلى أن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لا يحتاج إلى المعرفة الكاملة لما يجرى بداخلها من أمور فنية؛ حيث إن البرامج المتوافر في الأسواق حاليا تعطي كل ما يحتاج من قدرة على تصميم وتدريب واختيار وتطبيق الشبكة العصبية، وتشمل الإجراءات التي يجب اتباعها لنجاح تصميم وبناء الشبكة العصبية الاصطناعية ما يلى:

الإجراء الأول: تقرير ماهو الشيء الذي يراد أن تقوم الشبكة العصبية بتعرفه.

الإجراء الثاني: تحديد المعلومات التي يجب على الشبكة استخدامها والإعتماد عليها في إيجاد المطلوب منها، وهذه المعلومات يجب أن تحتوي عادة على ما هو متوافر ومحدد للمخرج المرغوب؛ حيث إن الشبكات تتعلم عن طريق ربط المدخلات بالمخرجات.

الإجراء الثالث: تجميع معلومات كافية (حالات أو أمثلة) يكون المخرج المرغوب معروف مقدما، وكلما تم تجميع عدد أكبر من الحقائق أمكن تدريب الشبكة بشكل أفضل؛ أي تحديد العدد المناسب من المدخلات والمخرجات لكي يستخدم في الشبكة.

الإجراء الرابع: تحديد بعض الأمور الفنية المتصلة بعدد الطبقات الخفية المناسبة، نوع دالة التحويل ومداها ومعدل التعلم، وأغلب البرامج الجاهزة Spss المتوفرة تقوم هي بالاختيار بشكل عملى ومناسب.

- تصميم الشبكات العصبية الاصطناعية محاولات للحصول على البساطة الأكثر والتنظيم الذاتي الأكثر طوال الوقت، أيضاً إن تصميم الشبكات العصبية موجه إلى تحقيق البساطة والتنظيم الذاتى عن طريق محاكاة الشبكة البيولوجية التي تسترشد بنفس المبدأ.

[Jaber Salem, , May 2013, pp10]

١/٢/٩ مزايا وعيوب الشبكات العصبية الاصطناعية

أهم مزايا الشبكات العصبية الاصطناعية على النحو التالي:

- القدرة على حل نوع جديد من المشاكل الصعبة، فقد فتحت مجال لتطبيقات جديدة لدعم اتخاذ القرارات التي كان من الصعب أو من المستحيل برمجتها في جهاز الكمبيوتر.
- السرعة العالية على المعالجة لأنها تتكون من عدد كبير من وحدات المعالجة التي يتم إرسالها مع بعضها البعض ومعالجتها بطريقة متوازية في نفس الوقت.
- القدرة على التعامل مع البيانات غير الكاملة و المختلطة أو الغير محددة، وأنها قادرة على التعامل مع الظروف غير المتوقعة (كما يعمل الدماغ البشرى) ولديها القدرة على التعامل مع كمية كبيرة من البيانات لخلق نماذج في حالة عدم وجود بعض القواعد المعروفة، يعطى نتائج دقيقة مادامت مدمجة بدقة.
- سهولة الصيانة والمرونة لأنها تكيف نفسها مع التغيرات في البيئة ولها القدرة علي التعلم من خلال التجربة وتحقيق العلاقة بين المتغيرات وتحسين أدائها.
- القدرة على نمذجة العلاقات المعقدة بين المتغيرات المستقلة، كما أن النتائج التي يتم الحصول عليها منها لا تتأثر بوجود متغيرات اسمية، وبالتالى فهي أقوي من الأساليب الإحصائية التقليدية.

[Taha, 2012, pp355]

- Self–Organization يمكن الشبكة أن تولد لتمثيل البيانات التي يتم استقبالها من مرحلة التعلم.
- Real Time Operation عمليات في الزمن الحقيقى يمعنى أنه يمكن تنظيم حسابات وعمليات على التوازى.
- تسامحية الأخطاء Falut Tolerance بمعنى أن التعطيل الجزئى للشبكة يمكن أن يقود لتخفيض الأداء ولا يؤدى إلى توقف العمل [نيلى سمير،٢٠١٩ص٢٥٠:٢٧٩] .

كشف الاختراقات ومعالجة البيانات، حيث يتم كشف الاختراقات بمرونة، و القدرة على إجراء تحليل البيانات الغير خطية.

- القدرة على تجمع الأنماط التي تشترك في الخصائص المماثلة، وبالتالى فإن تصنيف المشكلة في اكتشاف الإختراقات، يمكن حلها بواسطة الشبكات العصبية الاصطناعية، والسرعة الطبيعية للشبكات العصبية الاصطناعية ميزة أخرى.

وعلى الرغم من المزايا السابقة إلا أن هناك بعض نواحي القصور التي تعاني منها الشبكات العصبية الاصطناعية ويتمثل أهمها فيما يلي:

- أنها لا تكتفي باختبار فرضيات الدراسة، ولا تعطي أهمية لأي متغير مدخل؛ الأمر الذي يجعل من الصعب تفسير النتائج الصعبة والمشكوك في تحصيلها وتحتاج وقتا طويلا لتعلمها.
- أنها تستخدم أنماط البيانات في الماضي للتنبؤ بالمستقبل، وهذا يعنى أنها تفترض أن المستقبل سيكون كالماضي، ولكن إذا حدث تغير في البيئة في المستقبل فإن نماذج الشبكات لن تصبح أفضل من النماذج الإحصائية التقليدية في التنبؤ بالمستقبل إلا إذا تم إعادة تعليمها.

[Stephan, 2015,pp152:153]

١/٢/١٠ تطبيق الشبكات العصبية الإصطناعية في التدقيق

لقد تناولت الدراسات المتعلقة بتطبيقات الشبكات العصبية في التدقيق ANN applications in auditing، ولعل أهم ما توصلت اليه الدراسات المتعلقة بتطبيق الشبكات العصبية الإصطناعية في التدقيق ما يلي:

– توجد أهمية لاستخدام الشبكات العصبية الإصطناعية في مجالات التنبؤ بالعوائد المتوقعة وتحليل الفرضية المحاسبية الخاصة بالإستمرارية وإكتشاف الغش والخطا والتنبؤ بحالات الغش المالي، كما أن إستخدام الشبكات العصبية الإصطناعية يحسن من كفاءة عملية التدقيق بشأن أداء إختبارات مراجعة غير ضرورية لشركات لا تحتوي بيانتها على غش وهذا بدوره يؤدي إلى تحسين كفاءة وفعالية إختبارات التدقيق ومن ثم جودة عملية التدقيق.

Spathis, 2002– Lin, et. Al., 2003– Koskivaara, 2004– Wang and Li, 2007– Liou, 2008– Liou and clely

٣– أن الشبكات العصبية الإصطناعية أكثر قدرة من النماذج الإحصائية التقليدية – مثل – تحليل التمايز في التنبؤ بالأفلاس، وفي التنبؤ بالشركات التي تقاريرها المالية بها تلاعب، وعلى ذلك فأن إستخدام الشبكات العصبية الإصطناعية في مجال المحاسبة والتنقيق يتفوق بصفة عامة على النماذج الإحصائية التقليدية في التعامل المشاكل المحاسبية المختلفة.

٤– أن إستخدام الشبكات العصبية الإصطناعية ذات الطبقات المتعدد في التنبؤ بأرصدة أغلب الحسابات كانت جيدة، كما أن قدرة الشبكات العصبية الإصطناعية على إكتشاف الأخطاء الهامة الناتجة عن المعاملات الوهمية.

٥– أن إستخدام الشبكات العصبية الإصطناعية غير المحددة (الضبابية) FANN أكثر دقة من الأساليب الإحصائية التقليدية في التنبؤ بالشركات التي يوجد في تقاريرها المالية تلاعب حيث بلغ مستوى الدقة بإستخدام FANN إلى ٣٥%، مقابل ٥%، كما أن كل من FANN والأساليب الإحصائية التقليدية لها القدرة على تصنيف الشركات التي تخلو تقاريرها المالية من التلاعب.

مما تقدم يتضح أن هناك أهمية التطبيق الشبكات العصبية الإصطناعية في التدقيق بشكل عام، وفي قضية إكتشاف الأخطاءالجوهرية عند تدقيق البيانات المالية بشكل خاص.

ولأجل مراجعة تحليلية في ظل نظام الشبكات العصبية الاصطناعية تقدم خيار جذابا لتحسين أداء عملية التدقيق، فإن البحث والتطوير في وسائل التدقيق يعتبر مهم، لأن مهمة المدقق اليوم أصبحت أكثر إرهاقا وتعقيدا في آن واحد من أي وقت مضى.

حيث بين الباحثان Busta و Weinberg في دراستهما أن إجراءات المراجعة التحليلية في ظل الشبكات العصبية الاصطناعية لها مزايا أكبر من إجراءات المراجعة التقليدية، لان إجراءات المراجعة التحليلية التقليدية لها القدرة في اكتشاف الأخطاء الكبيرة، في حين العديد من الأخطاء الصغيرة تكون اقل حظا في اكتشافها.

لذلك إننا نرى أن المدققين قد يستفيدون من تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية، في الكشف عن الاتجاهات في البيانات المحاسبية، أو المقارنة بين السجلات المحاسبية، على سبيل المثال مع خوارزمية الانتشار العكسي المدقق قد يولد أدلة استنادا إلى الاتجاهات الداخلية في البيانات المحاسبية، ومن ثم مقارنة نتائج الشبكات العصبية الاصطناعية مع القيم الفعلية، أما مع خوارزم التنظيم الذاتي *SOM المدقق قد يتصور مجموعات وأنماط الكشف في البيانات المحاسبية.

٢. تطبيقات للشبكات العصبية الاصطناعية في المراجعة التحليلية للتحسين من أداء عملية التدقيق.

تكمن أهم مجالات تطبيقات الشبكات العصبية الاصطناعية في المراجعة التحليلية فيما يلي:

- اكتشاف الأخطاء الجوهرية؛
- اكتشاف ممارسات التزوير التي تقوم بها الإدارة؛
- دعم قرارات الاستمرارية؛
- تحديد مشاكل الذائقة المالية؛
- تقييم مخاطر الرقابة الداخلية.

١/٢/١١ مفهوم النظم الخبيرة

بالرغم من أن النظم الخبيرة حديثة النشأة إلا أنها تعتبر من أهم المجالات التي يتم الاعتماد عليها في العقود الأخيرة، ذلك بالنظر للدور الذي أصبحت تؤديه هذه الأخيرة في حل المشاكل المختلفة التي يصادفها البشر في مختلف المجالات، على هذا الأساس تم تقديم العديد من التعريفات المختلفة ولكن يمكن أن نلخص الأهم منها فيما يلي:

النظم الخبيرة عبارة عن تطبيقات حاسوبية يتم تصميمها لصنع القرار في المجالات المختلفة للحياة، معتمدة على قاعدة معرفة تمثل خبرة إنسان في مجال محدد، وتستخدم عادة في حقول

الطب، التعليم، القانون، البيولوجيا وغيرها. كما تعرف أيضا على أنها عبارة عن برنامج الكتروني يقوم على مجموعة من المكونات التي تعمل على أساس الخبرة والتي يتم تجميعها من الخبراء البشر والتي يتم من خلالها حل مختلف المشاكل وتقديم النصائح. وحسب ويلبانك (١٩٨٣) النظام الخبير هو عبارة عن برنامج لديه قاعدة واسعة من المعرفة، تعمل على أساس مجموع من التداخلات المعقدة التي تقترب من العقل البشري، ولكن من أجل الوصول إلى الفهم الجيد لهذا المفهوم يجب أن نتطرق إلى مفهوم الخبير الإنساني، فحسب آرت ١٩٨٨ الخبراء هم الأشخاص الذين تحصلوا على مقدار معين من المعرفة التي يستعملونها لتقديم الحلول لمشكلة محددة. بالإضافة إلى هذا يعرف النظام الخبير على أنه نظام يعتمد على خبرات الإنسان، لحل المشاكل أو تقديم الاقتراحات بالاعتماد على الحلول المقدمة من طرف المستخدم حول مجموعة من الأسئلة.

من التعريفات السابقة التي تم تقديمها نستنتج على أن النظم الخبيرة هي عبارة عن تطبيقات ذكية يتم تطويرها من طرف الإنسان بالاعتماد على علم الذكاء الصناعي الذي يسعى إلى الربط بين طريقة التفكير البشري أو النمذجة الفكرية للدماغ البشري في حل المشاكل من خلال الاعتماد على مجموعة من المكونات المتمثلة في قاعدة القوانين التي يجمع فيها مختلف القوانين والقواعد والمبادئ الخاصة بالمجال الذي يراد حل المشكلة فيه، قاعدة الأحداث يتم من خلالها تجميع مختلف الخبرات من البشر ليتم إدخالها في النظام، محرك التداخل أو منطقة العمل وهي الجزء الأساسي الذي يتم على أساسه إيجاد الحلول للمشاكل المختلفة.

هذا وقد أصبحت النظم الخبيرة من أكثر الأشكال التجارية للذكاء الإصطناعي استخداما، حيث يقوم الحاسوب باستخدام تقنية نظم الخبرة بتطبيق طرق استنتاج في حقل معرفة معين وذلك من أجل إعطاء التوصيات اللازمة (تماما كما يفعل البشر) محققة بذلك مستوى أداء عالي في مهام تتطلب من البشر سنوات عديدة من التعليم والتدريب. (Foltin, 1994, P.٢٩)

وللوقوف على مجالات استخدام الأنظمة الخبيرة محاسبيا لابد من التعرف أولا على مفهومه، مكوناتها، أنواعها، طرق بنائها، آلية عملها، الفرق بينها وبين الأنظمة التقليدية، فوائدها والصعوبات التي يمكن أن تواجه استخدامها. والتالي يمثل شرحا مفصلا للأنظمة الخبيرة.

ومما يميز الأنظمة الخبيرة عن الأنظمة التقليدية أن الشخص الذي يستخدمها ليس بالضرورة أن يكون ماهرا في استخدام الحاسوب، حيث أن عملية استخدامها تبدأ بتوجيه المستخدم سؤالا للنظام الخبير ويقوم النظام بدوره بتوجيه استفسارات للمستخدم وهكذا يتم تكرار هذه العملية إلى

أن يتمالتوصل إلى الحل المناسب للمشكلة ويقوم النظام بعد ذلك بتقديم المبررات والتفسيرات اللازمة التي تبين سبب اختيار هذا الحل وذلك من واقع قاعدة ومحرك المعلومات المرتبط به.

(Foltin& Smith, 1994, P.4)

١/٢/١٢ خصائص الأنظمة الخبيرة

يمكن إظهار أهمية وخصائص استخدام الأنظمة الخبيرة في تقديم حلول المشاكل من خلال مقارنتها مع آلية عمل نظم المعلومات التقليدية، فبينما تعتمد الأنظمة الخبيرة في عملها على الاستحواذ واستخدام معرفة الخبراء المتخصصين لمساعدة هؤلاء الذين لا يمتلكون هذا القدر من الخبرة في أداء أعمالهم، تتعامل نظم المعلومات التقليدية مع تدفق البيانات والمعلومات من خلال وحدة العمل التي تخدمها، وتتطلب عملية بناؤها وتطويرها مدخلات معينة تكون من مسؤولية المستخدمين النهائيين للنظام. وبالتالي فإن نظم المعلومات التقليدية على اختلاف أنواعها يكون فيها خبراء النطاق (Experts Domain) هم المستخدمين النهائيين (End Users)، على عكس نظم الخبرة التي يكون فيها خبير النطاق هو الشخص الذي يمتلك مستوى عالية من الإحتراف في مجال مهني معين (Yoon et al, ١٩٩٥P, ٨٤.).

وعليه تظهر أهمية نظم الخبرة بأن تشغيلها واستخدامها لا يتطلب أشخاص ذوي خبرات ومهارات عالية، بينما في الأنظمة التقليدية يفترض بأن يكون مستخدم النظام لديه نوعين رئيسيين من المهارات تتمثل في قدرته على استخدام الحاسوب وبرمجياته المختلفة، وكذلك الأمر توفر الحد الأدنى من الخبرة حول النطاق الذي يستخدم نظام المعلومات من أجله.

كما تظهر أوجه الإختلاف بين نظم الخبرة ونظم المعلومات التقليدية من خلال الآلية التي تطبقها تلك النظم في أداء مهامها. حيث يمكن تقسيم نظم المعلومات التقليدية إلى نظم معالجة بيانات (Transaction Processing Systems) وتعمل على تسجيل ومعالجة العمليات الروتينية اليومية الضرورية لتنفيذ الأعمال مثل تسجيل وترحيل المبيعات وحساب الرواتب. ونظم دعم القرارات (Decision Support Systems) وينحصر عملها في إستخدام النماذج الإحصائية واللوغاريتمية لتقديم النصح حول مشكلة أو قرار معين مثل قرارات مضاعفة حجم الإنتاج، وتخدم في العادة المستويات الإدارية الوسطى. ونظم دعم تنفيذية (Executive Support

Systems) وتستخدم في القضايا الإستراتيجية الخاصة بالمستويات الإدارية العليا فقط وهي تعتمد في عملها على مخرجات النظم الأخرى (Laudon , 2010, P 75:81).

أما بخصوص نظم الخبرة فإنها تطبق الإجتهادات المبنية على المعرفة والخبرات السابقة في حل المشاكل وبالتالي فهي ليست بحاجة لاستخدام نماذج رياضية أو إحصائية، ولا ينحصر عملها في الأمور الروتينية، ويمكن إستخدامها في معظم المستويات الإدارية سواء التنفيذي منها أو التشغيلي. كما أنها تمتاز بقدرتها على العمل وإعطاء الحلول في ظل عدم توفر جميع البيانات المطلوبة لاتخاذ القرار نظرا لاعتمادها على الخبرة في طرق حل المشاكل وإمكانية تطبيقها للمنطق الضبابي.

من جانب آخر تظهر أهمية استخدام النظم الخبيرة في حل المشاكل واتخاذ القرارات إذا ما قورنت مع العنصر البشري الخبير، فهناك عدد كبير من الخصائص والمميزات التي تتفوق فيها الأنظمة الخبيرة على نظرائها من الخبراء البشريين. فهي تتميز بثبات واستقرار القرارات والنتائج التي تعطيها، ولا تتأثر بأي عوامل نفسية أو إجتماعية أو صحية التي قد تحد من قدرتها على إنتاج القرارات بالجودة المطلوبة، وتمتاز أيضا بقدرتها على حفظ المعرفة والخبرة ونشرها لأجيال عديدة، ناهيك عن السرعة الكبيرة التي تظهرها في أداء عملها مقارنة بسرعة الخبراء البشريين، كما يمكن أن تستخدم نسخة واحدة من النظام في مناطق جغرافية متباعدة بفضل تطور تكنولوجيا الإتصال وهو ما تعجز عن توفيره المنشأة في ظل ندرة الخبراء البشر في المجالات المطلوبة.

يمكن من خلال هذا العنصر وضع مجموعة من الخصائص الأساسية التي يجب أن تتوفر في النظام الخبير:

-يحتوى النظام الخبير على قاعدة معارف أساسية مماثلة للخبرة المكتسبة عند الإنسان وطرائق معالجته لموضوع معين ليصل في النهاية إلى التعرف على القرارات المناسبة؛

-يكون هذا النظام قادرا على التعامل مع قاعدة البيانات الكبيرة التي تصف الهدف؛

-يشتمل النظام الخبير على أساليب بحث ذات كفاءة عالية نظرا لتعدد قواعد البيانات وقواعد المعرفة؛

-يكون النظام قادرا على التعامل مع بيانات غير كاملة؛

-إمكانية إدخال بيانات لقواعد المعرفة تحتوى على شروط تمثل خبرات جديدة لتحديد النظام والوصول إلى ثقة أكبر في اتخاذ القرار؛

١/٢/١٣ مزايا وعيوب النظم الخبيرة

يمكن أن نلخص مزايا النظم الخبيرة في النقاط التالية:

-النظام الخبير غير معرض للنسيان بينما الخبير البشري لا يتمتع بهذه الميزة؛

-قد يكون بناء نظام خبير بحد ذاته مكلفا غير أن كلفة التطوير والصيانة له يمكن توزيعها على عدة مستثمرين؛

-يعامل النظام الخبير المسائل المتشابهة بنفس الطريقة، بينما يمكن للإنسان الخبير أن يتأثر بعدة عوامل؛

-يمكن للنظام الخبير أن يوثق قرارات بشكل دائم، كما يمكن تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد؛

يمكن أن تقوم النظم الخبيرة بمجموعة من المهام المتمثلة في التعليم، والرصد، والمراقبة، والمحاكاة، والتصميم.

أما بالنسبة للعيوب فتتمثل فيما يلي:

-يتميز الشخص الخبير بالإدراك بينما لا يتميز النظام الخبير بذلك؛

-يمكن للإنسان الخبير أن يتجاوب مع حالة غير اعتيادية بينما يتعذر على النظام الخبير القيام بذلك؛

-يتأقلم الشخص الخبير مع تغير الظروف بينما يحتاج النظام الخبير إلى تحديث بهذه الظروف؛

-النظم الخبيرة قاصرة عن المشاكل خارج نطاق قدرتها.

كنتيجة يمكن القول على أن النظام الخبير يمكن أن يكون بديل للإنسان في بعض الحالات كتوقع الحالة الجوية مثلا أو البحث عن أعطال في برنامج ما، لكن في بعض المجالات كالطب لا يمكن أن يكون النظام الخبير بديل للعنصر البشري بل يمكن أن يكون فقط مساعد للإنسان عند القيام بمهامه.

١/٢/١٤ استخدام النظم الخبير في مجال تدقيق الحسابات

يمكن تعريف النظم الخبيرة في مجال تدقيق الحسابات من خلال تلخيص الأهم منها فيما يلي:

برامج حاسوبية تحتوي على المعرفة والخبرة المكتسبة من خبير أو أكثر في مراقبة الحسابات، يتم تصميمها بحيث تحاكي طرق التفكير وقواعد اتخاذ القرار عند مراقب الحسابات الخبير في مجال معين كي يستطيع حل مشكلات جديدة وغير متكررة الحدوث، كما تعرف على أنها تطبيقات تجمع فيها الخبرات البشرية في مجال المحاسبة والتدقيق، والتي تعمل على محاكاة التفكير

البشري في حل المشاكل واتخاذ القرارات ذلك لمساعدة المحاسبين والمدققين في تحسين نوعية عملية التدقيق في مجال التخطيط وتقييم نظام الرقابة الداخلية وتحديد خطر التدقيق.

من التعريفات أعلاه نستنتج على أن النظم الخبيرة في التدقيق هي عبارة عن تطبيقات للذكاء الصناعي تصمم بالاعتماد على ثلاثة ركائز أساسية منها قاعدة البيانات تخزن فيها الحقائق والخبرات التي يتم تجميعها من المحاسبين والمدققين الخبراء، قاعدة القوانين تحتوي على المبادئ والمعايير والإجراءات التي تحكم مهنة المحاسبة والتدقيق، هذا بالإضافة إلى محرك الاستدلال الذي يعرف على أنه القلب النابض الذي يتم من خلاله حل مختلف المشاكل والقضايا واتخاذ القرارات المختلفة من خلال محاكاة طريقة تفكير العقل البشري.

١/٢/١٤/١ أهداف النظم الخبيرة في مجال التدقيق

جاء في تقرير المجمع الأمريكي للمحاسبين القانونيين بعنوان مقدمة للذكاء الصناعي والنظم الخبيرة أن استخدام النظم الخبيرة في مجال التدقيق يهدف إلى تحقيق الآتي:

١-صيانة المعارف البشرية من الفقدان والضياع والمحافظة على الخبرة المهنية في المجالات المتخصصة المختلفة لأجهزة التدقيق، وذلك بتوثيقها ضمن النظم الخبيرة والإضافة إليها وصقلها وفق لتراكم الممارسات إذا أن غالبية المعارف لدى قلة من الخبراء، حيث غالبا ما يؤدي فقدانهم إلى خسارة كبيرة وعليه فإن النظم الخبيرة تعتبر مستودعا أمينا لهذه الخبرة.

٢-تحسين إنتاجية العاملين في مكاتب وأجهزة التدقيق، حيث توضع الخبرة الفنية التي اكتسبها الخبراء في المكتب تحت تصرف المبتدئين.

٣-نشر وتوزيع الخبرة داخل مكاتب وأجهزة التدقيق من خلال النظم الخبيرة، وهو أمر أيسر من انتقال العنصر البشري وبعد أقل تكلفة.

٤-زيادة المقدرة على معالجة التحليلات المركبة والمعقدة والتي قد تكون في متناول الفرد العادي في جزئيتها، إلا أن الكم الكبير من التفصيلات والبيانات والحقائق التي يجب اعتبارها قد تتطلب خبيرا محنكًا.

٥-تمنح النظم الخبيرة تكوين وفهم عميق للمعرفة، مما قد يحمل خبراء المكتب على إعادة النظر في ممارستهم بوضعها أمامهم بشكل واع وعميق، فضلا عن مساعدة المبتدئين في اقتناء المعرفة واستخدام تلك النظم كمساعدات تدريبية.

٦-رقابة جودة الأداء خلال تنفيذ عملية التدقيق واتساق الممارسات بين أفراد وأعضاء فريق التدقيق المختلفين، وتوفير بعض الضمان لتطبيق الأساليب المتفق عليها والموثقة بالنظم الخبيرة.

٧-قدرة النظم الخبيرة على القيام بأداء مهام معقدة نظرا لاحتوائه على معارف خبراء متعددين في مجال التدقيق مما يؤهله للقيام بها على مستوى يتفوق على الخبرات البشرية في المجال نفسه.

١/٢/١٤/٢ مزايا النظم الخبيرة في التدقيق

لقد أشار بعض الباحثين إلى بعض المزايا التي تتحقق من استخدام النظم الخبيرة في عملية التدقيق والمتمثلة فيما يلي:

١-تؤدي النظم الخبيرة إلى رفع أداء المدققين، إلا أنها لا تعد في نفس الوقت بديلا عنهم في عملية اتخاذ القرارات.

٢-تعد النظم الخبيرة وسيلة لتدريب وتأهيل المدققين من خلال الاستفادة من خبرات وإرشادات مدققي حسابات خبراء في دعم أداء المبتدئين منهم، وبالتالي تكوين أجيال لها المقدرة على إنجاز المهام والأعمال بكفاءة وفعالية.

٣-يؤدي استخدام النظم الخبيرة إلى تحسين كفاءة عملية التدقيق من خلال عدة أمور منها: المساعدة في وضع خطة وبرنامج مهمة التدقيق، تقليل تكاليف عملية التدقيق فضلا عن اختصار الجهد والوقت، تقديم نتائج عملية التدقيق في الوقت المناسب.

٤-توفر النظم الخبيرة خبرات وتجارب نادرة الحصول عليها في المكاتب والشركات وبالتالي تساعد غير الخبراء من المدققين على تحقيق نتائج مشابهة لتلك التي يحققها الخبراء في نفس المجال.

٥-تعمل على تحسين كفاءات القرارات المتخذة من قبل المدقين الخارجيين وتزيد من فاعليتها.

٦-اختصار الوقت والجهد بالنسبة للمدققين المبتدئين واللذين هم بحاجة إلى تحسين قدراتهم في اتخاذ القرار.

٧-إمكانية استخدام النظم الخبيرة كأداة استشارية وتدريبية في نفس الوقت، إذا يمكن أن تعمل كمستشار للمدققين الخارجيين، الخبراء، وكمدرب للمدققين المبتدئين.

٨-أنها تمثل مرجعا وثائقيا لمدققي الحسابات وبالتالي تتيح للشركات التي تستخدمها أفضل الخبرات التي يمكن الحصول عليها.

١/٢/١٤/٣ خصائص النظم الخبيرة في عملية تدقيق الحسابات

الخصائص المميزة للنظم الخبيرة في مهنة مراقبة الحسابات تتمثل في:

١-تختص النظم الخبيرة بالمهام غير المهيكلة او غير النمطية التي لا يمكن صياغة مشكلة بوضوح في مرحلة الإدراك أو مرحلة التخطيط، وبالتالي تتطلب الاعتماد بدرجة كبيرة على التقدير الشخصي للمدقق لاختيار أفضل بديل بين البدائل المتاحة.

٢-حل المشاكل مع غياب معلومات هامة نظر للاضطرار في بعض الأحيان إلى اتخاذ القرارات مع عدم توفر معلومات هامة، وعدم دقة المعلومات المتاحة ومن أسباب ذلك التكلفة العالية للحصول على المعلومات الدقيقة، وضيق الوقت، وتمكن تقنية الذكاء الاصطناعي من التعامل مع مثل هذه المواقف والقيام بعملية حسابية ومقارنات هامة مع وجود بعض المعلومات المفقودة.

٣-التعامل مع الأمور المعقدة والمحيرة حيث يتعرض الإنسان لمواقف صعبة ومحيرة، والتي تتحدى القدرات والإمكانيات المتاحة، ويتطلب تطوير برامج للحاسب للمساعدة في مثل هذه المواقف في تخطيط ودراسة تفصيلية معقدة.

٤-وسيلة جمع واكتساب المعرفة وتنقيتها عن طريق الحصول عليها من المصادر البشرية والمادية وغيرها.

ملخص الفصل الأول

أحدثت تقنيات الذكاء الاصطناعي ثورة كبيرة في كافة المجالات لما تتسم من خصائص عدة تؤدي إلى الدقة والسرعة العالية، كما تؤدي إلى الابتكار وتقليل الجهد البشري، وهناك العديد من أنواع الذكاء الاصطناعي المستخدمة في الأعمال ومنها النظم الخبيرة والشبكات العصبية والوكلاء الأذكياء، وغيرها، وقد اهتمت أجهزة وشركات التدقيق باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الرقابية وتنفيذ عمليات التفتيش والتدقيق لما لها من أثر على كفاءة وفعالية مدقق الحسابات وجودة عملية التدقيق وتحسين العمل الرقابي.

2

الفصل الثاني

التدقيق الرقمى ودوره فى تحقيق جودة التدقيق ودعم استراتيجيته

الفصل الثاني: التدقيق الرقمى ودوره فى تحقيق جودة التدقيق ودعم استراتيجيته

يسعى الناس فى الظروف العادية دائما إلى تحقيق الجودة مينا (٢٠١٢: ٣٧) ذلك المصطلح الذى غدا محط اهتمام الجميع فى الآونة الأخيرة، وأصبحت الوحدات الاقتصادية على اختلافها تضعه نصب أعينها لتحقيق الميزة التنافسية وخاصة مع اجتياح العولمة اجتياحا لا يبقى ولا يذر (الرفاعى وآخرون، ٢٠١٢: ١٠٢١). ولقد صاغ علماء العصر والباحثين تعريفاتهم فى (الجودة) بصيغ كثيرة كونها مفهوم يصعب تحديده بدقة ولا يوجد اتفاق على كيفية قياسه، لأن الجودة لا توجد بمعزل عن سياق استعمالها، والأحكام حولها تتباين بحسب وجهة نظر الشخص الذى يطلب منه الحكم عليها وبحسب الغرض من إصدار الحكم، فضلا عن أن للجودة مركبات كثيرة تحدد مستواها ودرجة تميزها، ومع ذلك لابد من تحديد مفهومها بدقة، إذ من دون ذلك يصعب قياسها أو تقييمها أو الحصول عليها أبو زينة، ٢٠١١: ٢٤٧٣).

أما فى مجال التدقيق فقد ظهر مصطلح (جودة التدقيق Auditing Quality) الذى يشير إلى خاصية الرأى المهنى للمدقق الخارجى عند تدقيق البيانات المالية، وذلك فى حدود القيود العملية والاقتصادية لبيئة التدقيق، وعلى ذلك فإن إشباع هذه الاحتياجات يُعد هدفا للجودة والمرشد الأساسى لتطوير وحسين الرأى المهنى للمدقق الخارجى كلما سمحت بذلك القيود العملي والاقتصادية، كما إن جعل تحقيق رغبات مستخدمى البيانات المالية مقياسا لدرجة جودة التدقيق بجعل مهنة التدقيق تحيط باحتياجاتهم وتعمل على إعادة النظر بالمعايير المهنية بصورة مستمرة وبما يكفل تلبية تلك الاحتياجات، مما يسهم بالنتيجة فى سد الفجوة بين ما تقدمه المهنة وبين توقعات مستخدمى البيانات المالية، ومن ثم زيادة رضاء المجتمع عن المهنة (حسنين وقطب، ٢٠٠٣: ٣٩٥).

وفي ضوء ما سبق تناول الباحث ذلك على النحو التالي:

2/1 مفهوم جودة التدقيق

يُعد مفهوم جودة التدقيق من المفاهيم الحديثة نسبيا، ومن الموضوعات المهمة والمتجددة وتزداد أهميته عندما يبدى مدقق الحسابات رأى مهنى مخالف لحقيقة القوائم المالية ويؤدى إلى نتائج خطيرة ومضللة لمتخذى القرارات، وبهذا الصدد يمكن التمييز بين ثلاثة اتجاهات (أحمد، ٢٠٠٩: ١٦).

١- الاتجاه الأول: يتمثل فى الاتجاه المالى أو الاتجاه الذى تتبنه المنظمات المهنية ذات الصلة بتدقيق الحسابات، إذ تتوقف جودة التدقيق بالنسبة لهذه المنظمات على مدى التزام المدققين بالمعايير المهنية التى تصدرها هذه المنظمات.

٢- الاتجاه الثانى: يتمثل فى التركيز على فريق العمل، إذ يتم تنفيذ عملية التدقيق عن طريق فريق من المهنيين مكون بشكل عام من الشريك الذى يكون مسؤولا عن العملية، ثم مدير يتولى التخطيط وكبير المدققين الذى يتولى الإشراف على المساعدين فى تنفيذ العمل وجمع الأدلة، وتنعكس جودة عملية التدقيق عن طريق مدى الالتزام بالخطط والبرامج الموضوعة.

٣- الاتجاه الثالث: ويركز على نتائج عملية التدقيق، إذ تتمثل جودة التدقيق فى قيام المدقق باكتشاف الأخطاء والثغرات فى النظام المحاسبى للعميل وتقليل خطر وجود الأخطاء فى البيانات المالية إلى أدنى درجة ممكنة فى ضوء الأتعاب المتفق عليها، أى كلما زاد احتمال اكتشاف الأخطاء الجوهرية كلما زادت معه جودة التدقيق والعكس صحيح، كما صنف (Simmunic & Stein, 1987) جودة التدقيق من حيث البعد الزمنى إلى نوعين (الطويل، ٢٠١٢: ٣٥).

- **جودة قبلية للتدقيق:** ويتحدد هذا النوع من الجودة عند التعاقد مع العميل وتعرف بأنها: احتمال أن يكشف تقرير المدقق عن الأخطاء والمخالفات الجوهرية الموجودة بالقوائم المالية.
- **جودة بعدية للتدقيق:** ويتحدد هذا النوع من الجودة عندما يقدم المدقق رأيه المهنى بأنه احتمال خلو القوائم المالية من الأخطاء والمخالفات الجوهرية بخلاف التى تم التقرير عنها، ويعتمد ذلك بدرجة أساسية على استقلال المدقق ومقدرته فى تحمل الضغوط التى يواجهها فى العمل ويرى آخرون أن جودة التدقيق تتعلق بالنقاط الآتية (عودة، ٢٠١١: ١٤).

١- مدى قدرة المدقق على اكتشاف الأخطاء والمخالفات الخارجية.

٢- درجة الثقة التى يقدمها المدقق لمستخدمى القوائم المالية من خلال دقة المعلومات المقدمة وخلو القوائم المالية من أى تحريفات وأخطاء جوهرية.

٣- تخفيض خطر الاكتشاف إلى الحد الذى يكون عنده مستوى خطر التدقيق المقبول منخفض إلى أقصى درجة.

٤- مدى التزام المدقق الخارجى بالمعايير المهنية.

٥- احتواء خدمة التدقيق الخارجى على جميع الصفات والخصائص التى تتوقعها جميع أطراف بيئة التدقيق.

ولقد وردت لجودة التدقيق تعريفات كثيرة، فقد عرفت بأنها "الطرق المستخدمة للتأكد من أداء المدقق مسؤولياته المهنية "ارينزولوبك، ٢٠٠٥: ٤٤)، كما عرفت بأنها "الاحتمال الذى سيكتشف فيه المدقق الخرق فى النظام المحاسبى للعميل، ويقدم تقريراً عن هذا الخرق (De Angelo, 1981) كما إن Willingham & Jacobson قد اقترحا بأن أفضل وسيلة لتعريف جودة التدقيق يكون من خلال ربطها بخطر عملية التدقيق Audit Risk ومن ثم فهى تكون عندما يقلل المحاسب القانونى خطر الاكتشاف Detection Risk إلى الحد الذى يكون عنده مستوى خطر التدقيق المقبول Acceptable Audit Risk منخفضا إلى أقصى درجة ممكنة (أبو هين، ٢٠٠٥: ٤٧).

كما عرف عنبر جودة التدقيق بأنها "الوسائل والإجراءات التى يعتمدها مكتب التدقيق للتأكد من مقابلة المسؤوليات المهنية المختلفة فضلا عن قواعد وآداب السلوك المهنى الصادرة عن المنظمات المهنية وضوابط رقابة الجودة من خلال تقليل مخاطر الاكتشاف إلى أقصى درجة ممكنة وذلك من خلال تصميم إجراءات ووضع معايير للتغلب على المشاكل المصاحبة للعمليات التدقيقية.

من التعريفات السابقة يلاحظ بأن الجودة تعتمد على شرطين أساسيين هما (أبو هين، ٢٠٠٥: ٤٦):

١- اكتشاف الأخطاء والثغرات فى النظام المحاسبى للعميل، بمعنى أنه كلما زاد كشف الغش والتحريفات الجوهرية كلما زادت معه جودة التدقيق والعكس صحيح.

٢- التوصل إلى الراى النهائى لعملية التدقيق.

وتعد جودة التدقيق من الأمور الصعبة وذلك لاختلاف طبيعة خدمات التدقيق عن الخدمات الأخرى وتعدد الأطراف المستفيدين من هذه الخدمة، وعلى الرغم من ذلك فإن جودة التدقيق تعد مطلب أساسى لكل الأطراف والمستفيدين من خدمة التدقيق لأسباب عدة (الطويل، ٢٠١٢: ٢٤).

١- يراعى المدقق إتمام عملية التدقيق بأعلى جودة ممكنة لكى يمكنه إضفاء أعلى قة ممكنة على تقريره.

٢- تحتاج الشركة تحت التدقيق إلى إضفاء اللغة على بياناتها المالية لذا فهى تحتاج لأن تتم عملية التدقيق بأعلى جودة ممكنة.

٣- ترى المنظمات المهنية إن جودة أداء عمليات التدقيق تضمن وفاء مهنة التدقيق بمسؤولياتها اتجاه كل المستفيدين.

٤- بالنظر لشدة التنافس بين شركات التدقيق فقد توجهت رؤية كل من المدققين والعملاء إلى جودة عملية التدقيق يتم بها تمييز المدقق عن غيره من المنافسين (مزاولى المهنة).

مما تقدم يتضح بأنه لكى يتم تحقيق الجودة فى عملية التدقيق فينبغى أداء العمل بمستوى عالى وبكفاءة وفاعلية على وفق المعايير المهنية للتدقيق والمتطلبات الأخلاقية، مما يحقق للأطراف المستفيدة الأهداف المتوخاه من تنفيذ مهمة التدقيق.

2/2 السلبيات المتوخاه فى حالة عدم تحقيق جودة التدقيق

تواجه المدقق نوعين رئيسيين من التحديات والأخطار والمتمثلة بالآتى (التميمى والساعدى، ٢٠١٤: ٩٩).

١- الأخطار الخاصة بمكاتب أو شركات التدقيق.

٢- تدنى سمعة مكاتب أو شركات التدقيق.

٣- انخفاض الإيرادات التى يمكن أن تحصل عليها مكاتب أو شركات التدقيق.

٤- احتمالية تعرض مكاتب أو شركات التدقيق للمسؤولية القانونية.

٥- احتمالية فقدان استقلالية مكاتب أو شركات التدقيق عن الجهة موضوع التدقيق.

٦- الأخطار التى ترتبط بمستخدمى البيانات المالية وتشمل الأخطار أو الخسائر التى تواجه المستفيدين من البيانات المالية بسبب اتخاذ قرارات بناء على تقارير واطئة الجودة.

2/3 أهمية وأهداف جودة التدقيق

2/3/1 أهمية جودة التدقيق

يشير مصطلح (جودة التدقيق) بأنه "مجموعة السياسات والإجراءات المصممة فى تحقيق رقابة الجودة فى المكاتب التى تؤدى خدمات التدقيق للمعلومات المالية التاريخية وعمليات التأكيد الأخرى والخدمات ذات العلاقة والإجراءات اللازمة لتحقيق ومتابعة الامتثال لهذه السياسات (جمعة، ٢٠٠٩: ٣١)، ويمكن تحديد أهمية رقابة الجودة من خلال الآتى (باعجة، ٢٠٠٥: ٢٩).

١- الالتزام بمعايير التدقيق.

٢- العمل على تضييق فجوة التوقع.

٣- الاهتمام بأوراق العمل وسريتها.

٤- تشجيع العمل بروح الفريق.

٥- التعاقد مع المدققين ذات قدرة وكفاءة.

٦- الاهتمام باكتشاف التحريفات والغش فى القوائم المالية والتقليل من الأخطاء العملية.

٧- ترسيخ الثقة فى مهنة التدقيق وإضفاء المصداقية على القوائم المالية.

2/3/2 أهداف جودة التدقيق

تسعى أجهزة التدقيق إلى تحقيق الأهداف الآتية (الضلعى، ٢٠٠٤ ٢٢):

١- التأكيد على التزام المكاتب بمعايير التدقيق المتعارف عليها.

٢- التزام أجهزة التدقيق بالقوانين المحلية والعقود مع العملاء والمعايير المهنية التى يضعها المكتب لتنظيم عمله.

٣- السعى إلى مساعدة المهنة للحفاظ على سمعتها.

٤- تطوير كفاءة الممارسة العملية.

٥- توافر الإرشادات الخاصة بالإجراءات التى ينبغى أن يلتزم بها المدقق فى مهمة التدقيق.

ولقد أشار معيار التدقيق الدولى رقم ٢٢٠ بأنه ينبغى على شركات التدقيق تنفيذ تطبيقات وأساليب لرقابة الجودة وفق معايير التدقيق الدولية أو المعايير أو الممارسات الوطنية المناسبة، إذ يتم وضعها على مستويين هما:

المستوى الأول: مستوى مكتب التدقيق.

المستوى الثانى: مستوى كل عملية تدقيق على حدة.

وفيما يتعلق بعمليات التدقيق الفردية، ينبغى على شركات التدقيق اختيار طرق وأساليب وإجراءات لرقابة الجودة والتى تتناسب مع طبيعة عمليات التدقيق الفردية، كما يتعين على المدقق ومساعديه (ممن لديهم مسؤوليات إشرافية) أن يأخذوا فى الحسبان مهارات المساعدين وقدرتهم فى أداء العمل الموكل لهم عند البت فى نطاق التوجيه والإشراف والتدقيق المناسب لكل منهم.

2/4 مسؤولية المدقق وإجراءاته لضمان جودة التدقيق فى ظل معايير التدقيق

نظراً لأهمية مهنة التدقيق وبالأخص فى إضفاء المزيد من المصداقية على البيانات المحاسبية فقد بدأ التفكير جديا فى توافر قواعد وأصول ممارسة مكتوبة لهذه المهنة يمكن الرجوع إليها والاحتكام إلى قواعدها وأصول ممارستها إذا ما لزم، وقد نجحت بعض الدول الصناعية بوضع قواعد التدقيق والقضاء والمحاكم، علاوة على أنها تمثل الدليل المرشد للدارسين والمدرسين لعلم التدقيق (محمود، ٢٠٠٢: ١٢).

والمعايير بمعناها العام هى مقاييس يفاد منها للتمييز بين الجيد والردئ، وفى مهنة المحاسبة والتدقيق تأخذ هذه المعايير أبعاداً عميقة غذ أصبحت تشكل الإطار الفلسفى العام لأى نظام محاسبى ومصدر الأحكام فيه، وهى التى تحدد مساراته وتوجه أحكامه وتحكم إجراءاته، كما تهدف إلى ضمان جودة العمل فيه، فضلا عن أن معايير التدقيق تحتوى على المبادئ والإجراءات الأساسية والإرشادات ذات العلاقة والتى يتم تطبيقها بعد تكييفها عند تدقيق البيانات المالية (الألوسى، ٢٠٠٣: ٨٨).

ولقد عرفت معايير التدقيق بأنها "الأنماط التى ينبغى أن يحتذى بها المدقق أثناء أدائه لمهمته والتى تستنتج منطقيا من الفروض والمفاهيم التى تدعمها" (توماس وهنسكى، ١٩٨٦: ٥٢)، كما عرفت بأنها "إرشادات عامة لمساعدة المدقق الخارجى فى تنفيذ مسؤولياته عند تدقيق القوائم المالية التاريخية، وتشمل على اعتبارات الجودة المهنية مثل الكفاءة والحياد ومتطلبات التقرير" (القرشى، ٢٠١١: ٢٤).

وبشكل عام فإن معايير التدقيق تهدف إلى تحديد الكيفية التى يتم بها ممارسة مهنة التدقيق، وتعد بمثابة مقياس لمستوى الأداء المهنى المطلوب من المدقق المستقل، كما يمكن القول بأن المعايير تُعد الأنموذج الذى يستخدم فى الحكم على نوعية العمل الذى يقوم به المدقق، وتحدد معايير التدقيق المسؤولية التى يتحملها ما لمدقق نتيجة قيامه بالفحص فضلا عن أن للمعايير وظيفتين أساسيتين (جربوع، ٢٠٠٩: ٣٧).

١- إنها أداة اتصال وشرح وتوضيح لعملية التدقيق وتبليغها إلى كافة الأطراف.

٢- إنها وسيلة للحكم على الأداء المهنى للمدقق بعد قيامه بعملية التدقيق.

ويرى الباحثون إمكانية النظر إلى معايير التدقيق من جانبين مهمين (يوسف، ٢٠٠٩: ٦٣).

- الأول: معايير إرشادات عملية، غذ تعد معايير التدقيق مرشداً لممارسى المهنة وذلك من خلال تنفيذ المدقق الإجراءات الواجب إتباعها من الممتهنين، لأن عمل المدقق بالاعتماد

على المعايير يمنح المهنة ثقة ورصانة ويكسب ثقة الأطراف المتعددة التى تستخدم خلاصة عمله لأن يعتمد على الحكم الشخصى وباعتماد المعايير سوف تؤدى إلى تقليل التفاوت فى الحكم الشخصى.

- الثانى: معايير لمقياس الجودة عمل المدققين، إذ تمثل مجموعة متكاملة من المقاييس المستخدمة للحكم على جودة أداء العامل الرقابى الذى تم إنجازه من مدققى الحسابات وتعد المعايير عموما مقياس لبذل العناية المهنية المبذولة عدد أداء مهام العملية التدقيقية، أما معايير إعداد التقرير تعد كمقياس لجودة العملية التدقيقية، لذا فمن الضرورى الاهتمام بها لأنها تمثل مقياس لبذل العناية المهنية اللازمة عند أداء مهام العملية التدقيقية وخصوصا فى وقتنا الراهن بسبب التطورات بعالم الاقتصاد والأعمال.

ويرى الخصاونة أن استخدام التدقيق الالكترونى يسهم فى تحقيق أبعاد جودة التدقيق (الخصاونة، ٢٠١٥: ٧):

١- التدقيق الالكترونى وتحقيق ميزة التكلفة: يسهم استخدام التدقيق الالكترونى فى تخفيض تكلفة خدمات التدقيق وزيادة ربحية أجهزة التدقيق، من خلال استخدام برمجيات التدقيق فى تدقيق البيانات المالية وبالتالى إنجاز خدمات التدقيق بسرعة وبالتالى إنجاز أكثر من خدمة لأكثر من مؤسسة، وتخفيض الوقت اللازم للتخطيط حيث يمكن الاستعانة بها لتخطيط وتحديد حجم الاختيارات من خلال نظم الخبرة، والذكاء الاصطناعى، ولتحقيق ذلك لابد من أن يكون مدقق الحسابات على مستوى مرتفع من التأهيل العلمى والعملى فى مجال استخدام برامج التدقيق الالكترونى والاستعانة بالبرمجيات فى التخطيط لمهام التدقيق، واستخدام أجهزة بمواصفات وكفاءات تسهم فى تحقيق هدفها فقد أشار البيان الدولى ١٠٠٩ إلى أن استخدام تقنيات تكنولوجيا المعلومات تعمل على تحسين كفاءة وفاعلية إجراءات التدقيق.

٢- التدقيق الالكترونى وتحقيق الجودة: إن استخدام التدقيق الالكترونى فى تنفيذ عمليات مالية، يسهم فى إنجاز مهام التدقيق بكفاءة وفاعلية، من العوامل المؤثرة فى جودة التدقيق الوقت والجهد المبذول فى تنفيذ خدمات التدقيق ويسهم استخدام برمجيات التدقيق فى تنفيذ مهام التدقيق تقليل الوقت والجهد اللازمان لتنفيذ مهام التدقيق، ولتحقيق هذه الميزة يجب أن يكون العاملين على قدر عالى من التأهيل العلمى والعملى بتقنيات الالكترونية واستخداماتها فى التدقيق الالكترونى، ولتحقيق الجودة فى التدقيق يجب إنجاز مهام التدقيق بموضوعية ويسهم استخدام التقنيات الالكترونية من قبل مدققين مؤهلين بتحقيق الموضوعية فى عملية التدقيق

وتقييم البيانات المالية وتقييم أدلة الإثبات وتساعد التقنيات الالكترونية فى تحقيق الاستقلالية والحياد فى تدقيق البيانات المالية وكشف الأخطاء والتحريفات الجوهرية فى البيانات المالية.

٣- التدقيق الالكترونى والحصة السوقية: إن استخدام التدقيق الالكترونى فى تقديم البيانات المالية يسهم فى تقديم بسرعة ودقة خاصة فى بيئة تتنافس بها منظمات الأعمال فى استخدام تكنولوجيا المعلومات ويسهم فى استخدام تكنولوجيا المعلومات فى تشجيع منظمات الأعمال الارتباط مع مكتب التدقيق لأداء مهام التدقيق.

٤- التدقيق الالكترونى والتميز تعتبر تكنولوجيا المعلومات فى العصر الحالى ميزة تنافسية لمنظمات الأعمال، حيث تسعى منظمات الأعمال كافة إلى الاستفادة منها فى تقديم خدماتها وإنتاج سلعها، لتتميز عن غيرها بخدماتها وبسلعها وتعتبر أجهزة التدقيق جزء من هذه المنظمات التى يمكن أن تستفيد من تقنيات التدقيق الالكترونى وتحقيق الجودة فى تقديم الخدمات والاتصال بين الشركاء محل التدقيق ومكتب التدقيق.

٥- التدقيق الالكترونى والإبداع: إن الإبداع فى استخدام التدقيق الالكترونى يجعل مدقق الحسابات يقوم بتصميم البرامج لازمة لتدقيق الحسابات أو تطوير الأنظمة الموجودة لتتلاءم مع الأنظمة المحاسبية الموجودة، وياتى الإبداع أيضاً فى استخدام برامج الذكاء الاصطناعى وتطويرها وبرامج النظم الخبيرة.

2/5 التدقيق الرقمى ودوره فى دعم استراتيجيات التدقيق

نعرف إستراتيجية التدقيق أنها الخطة التى يضعها المدقق لإنجاز عملية التدقيق خلال فترة محددة يعمد المدقق إلى توزيع العمل بين المدققين وفق برنامج التدقيق المصمم والذى يعكس أهداف التدقيق على شكل إجراءات عملية يمكن تتبعها والإشراف على أداءها وتسهم عملية بما يلى (الخصاونة، ٢٠١٤: ٥).

١- إستراتيجية التدقيق المستندى ويعتمد على التدقيق المستندى إذ يقوم المدقق بتدقيق المستندات والسجلات ثم القوائم المالية ويمكن أن يبدأ بالعكس وهذه الطريقة تمكن المدقق من إصدار رأيه عن عدالة الإفصاح فى القوائم المالية ويساعد التدقيق الرقمى فى تنفيذ مهام استراتيجية التدقيق المستندى من خلال استخدام برامج المحاكاة المتوازية البرامج التدقيق العامة وبرامج التدقيق الخاصة.

٢- مدخل النظم ويتم استخدامه نتيجة كبر حجم الشركات والمشاريع مما انعكس عدم إمكانية الإدارة الرقابة على أصول وأموال الشركات الكبرى بطريقة مباشرة وهذا ما أدى إلى تفويض

الصلاحيات ونشوء هرم إدارى مبنى على طريقة تنظيمية تقسم فيها الأعمال والأهداف من خلال المساواة بين الواجبات والمسؤوليات المطلوبة ويساعد التدقيق الرقمى فى تنفيذ مهام إستراتيجية مدخل النظم من خلال البرامج الخاصة والبرامج العامة للتدقيق.

٣- المدخل الجوهرى ويسبب الفشل والإعسار المالى الناتجة من تزايد حالات الغش والتلاعب وتوجيه انتقادات قاسية لمدقق الحسابات واتهامهم بالتقصير بسبب الاكتفاء بتقسيم نظام الرقابة الداخلية وركز هذا المدخل على إجراء تدقيق شامل وعدم الاكتفاء بالاعتماد على نظام الرقابة للشركة ويساعد التدقيق الالكترونى فى تنفيذ مهام إستراتيجية مدخل جوهرى من خلال التنوع فى البرامج الالكترونية من المحاكاة المتوازية والاختيارية وبرامج التدقيق العامة والخاصة للتدقيق.

٤- المدخل المهنى ويتم وفق معايير التدقيق المتعارف عليها.

وبناء على ما تقدم يساعد التدقيق الرقمى فى تنفيذ مهام إستراتيجية المدخل المهنى من خلال الاستعانة بتكنولوجيا المعلومات فى التخطيط لمهام التدقيق والتنفيذ مهام التدقيق وإصدار التقرير.

ملخص الفصل الثاني

اهتمت الأجهزة العليا للرقابة وكذلك شركات ومكاتب التدقيق بجودة العمل الرقابي وجودة التدقيق والتفتيش، وقد أكدت معايير المراجعة الدولية وغيرها من المعايير المرتبطة على جودة التدقيق، وذلك لزيادة رضاء المجتمع عن المهنة.

وقد تناول الباحث في هذا الفصل جودة التدقيق والسلبيات المتوخاه في حالة عدم تحقيق الجودة في العملية الرقابية، وكذلك أهمية وأهداف جودة التدقيق ، والتدقيق الرقمي وأهميته في تحقيق جودة التدقيق ودعم استراتيجيته.

3

الفصل الثالث

الدراسة التطبيقية

الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية

من أجل تحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي والذي يعرف بأنه طريقة في البحث تتناول أحداث وظواهر وممارسات موجودة متاحة للدراسة والقياس كما هي دون تدخل من الباحث في مجرياتها ويستطيع الباحث أن يتفاعل معها ويصفها ويحللها.

وقد قام الباحث بتحليل ودراسة البيانات المتعلقة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المهام الرقابية في الجهة محل الدراسة وذلك للوصول إلى أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في جودة التدقيق، إستراتيجية دعم التدقيق.

وذلك بالاعتماد على مصدرين لجمع البيانات وهما:

١. **مصادر ثانوية:** وتشتمل على الأدبيات المتعلقة بالموضوع فى الكتب والدوريات والأبحاث والتقارير والنشرات العربية والأجنبية، بالإضافة لمعايير التدقيق والقوانين والأنظمة ذات الصلة بموضوع الدراسة لتغطية الجانب النظرى.

٢. **مصادر أولية:** تم تصميم استبانة وزعت على عينة من أعضاء الجهاز المركزي للمحاسبات.

وقد تم إعداد استبانة الدراسة لجمع البيانات اللازمة لتحقيق أغراض الدراسة، وقد تم استخدام مقياس ليكرت الخماسى لتحديد درجة موافقة المستجيبين على كل فقرة من فقرات الاستبانة، وتحويلها إلى بيانات رقمية يمكن قياسها ووصفها إحصائيا، حيث كانت هذه الدرجات على النحو التالى: درجة الموافقة (بدرجة كبيرة جدا، بدرجة كبيرة، متوسطة، بدرجة قليلة، بدرجة قليلة جدا) وأعطيت الأوزان من ١,٥ على التوالى.

وتم تحديد معيار مقياس التحليل الذى تم على أساسه التحليل بناء على قيم المتوسط الحسابى، إذ أعطى درجة متدنية إذا كان المتوسط الحسابى بين (١- ٢,٤٩) ودرجة متوسطة إذا كان المتوسط الحسابى (أعلى من ٢,٤٩ لغاية ٣,٤٩) ودرجة عالية إذا كان المتوسط الحسابى (أعلى من ٣,٤٩ لغاية ٥).

- **الأساليب الإحصائية المستخدمة فى تحليل البيانات:** تم استخدام الرزمة الإحصائية SPSS فى عملية التحليل واختبار الفرضيات.
- **ثبات أداة الدراسة:** للتأكد من ثبات أداة الدراسة فقد تم احتساب معامل الإتساق الداخلى كرونباخ ألفا وكانت النسبة (٩٦,٥%)، وقد اعتبرت هذه النسبة مناسبة وملائمة لغايات هذه الدراسة.

تحليل النتائج واختبار الفرضيات:

تم إيجاد المتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغير المستقل الذكاء الاصطناعى والمتغيرات التابعة (جودة التدقيق، إستراتيجية دعم التدقيق، المعوقات التي تحد من الاستفادة من استخدام التدقيق الرقمى فى تحقيق جودة التدقيق ودعم إستراتيجية التدقيق)، والجداول التالية تبين ذلك:

اختبار الفرضية الأول: تنص الفرضية الأولى: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقنية الذكاء الاصطناعى وعملية التدقيق، وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأراء عينة الدراسة عن الفقرات المتعلقة بالفرضية، والجدول أدناه يبين ذلك.

جدول (١) متوسطات الحسابات والانحرافات المعيارية لآراء عينة الدراسة عن الفقرات المتعلقة بمتغير الذكاء الاصطناعى

الفقـــرات	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	توجه إجابات عينة الدراسة باعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعى
استخدام أجهزة ومعدات تكنولوجية وحاسوبية حديثة لتطوير عمليات التدقيق	٤,٨٦٦	٠,٣٤٢	بدرجة عالية
استخدام برمجيات تكنولوجيا حديثة ومتطورة فى عملية التدقيق	٤,٨٣٢	٠,٣٥٢	بدرجة عالية
تدريب المدققين فى شركات التدقيق باستمرار لمواكبة التطورات التكنولوجيا فى محل التدقيق	٤,٨١١	٠,٣٧٣	بدرجة عالية
استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى المتطورة فى سبيل دعم عملية التدقيق	٤,٨٦٧	٠,٣٤٢	بدرجة عالية
الاعتماد على استخدام برامج ذكية لتطوير عملية التدقيق	٤,٨٦٧	٠,٣٤٢	بدرجة عالية
المتوسط ككل لأهمية تقنيات الذكاء الاصطناعى باستخدام التدقيق الرقمى	٤,٨٧١	٠,٣٦٥	بدرجة عالية

يبين الجدول (١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بالمتغير المستقل وهو الذكاء الاصطناعى وعملية التدقيق، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية ما بين (٤,٨١١-٤,٨٧١) إذ جاءت الفقرة الأولى والتى تنص على استخدام أجهزة ومعدات تكنولوجية وحاسوبية حديثة لتطوير عمليات التدقيق بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابى ٤,٨٦ والانحراف المعيارى ٠,٣٤٢، بينما جاءت الفقرة الثالثة والتى تنص على تدريب المدققين فى أجهزة التدقيق باستمرار لمواكبة التطورات التكنولوجيا فى مجال التدقيق بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابى بلغ (٤,٨١١) والانحراف المعيارى ٠,٣٧٣ وبلغ المتوسط الحسابى ككل (٤,٨٧١)، ومتوسط

الانحراف المعيارى ٠,٣٦٥ ويدل توجه إجابات عينة الدراسة إلى أهمية تقنيات الذكاء الاصطناعى فى عملية التدقيق.

كما تم مقارنة المتوسط الحسابى للبعد مع العلامة المعيارية (٣) معيار قبول الفرضية باستخدام اختبار "T" كما هو مبين فى الجدول رقم (٢).

جدول رقم (٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "T" للفقرات

التدقيق الرقمى فى جودة خدمات التدقيق	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة T	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
	٤,٨٧	٠,٣٦٥	١,٥٨٢٧	٥٩	٠,٠٠٠

يتبين من الجدول أعلاه وجود فروق ذات دلالة إحصائية (a ≤ ٠,٩٥) بين المتوسط الحسابى والعلامة المعيارية (٣) حيث بلغت قيمة "T" ١٠٥,٨٢٧ وبدلالة إحصائية بلغت ٠,٠٠٠ وبهذا يتم قبول الفرضية والتى تنص على أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التدقيق الرقمى وجودة خدمات التدقيق فى أجهزة التدقيق.

اختبار الفرضية الثانية تنص الفرضية الثانية توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقنيات الذكاء الاصطناعى باستخدام التدقيق الرقمى وتحقيق الجودة فى خدمات التدقيق والتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لآراء عينة الدراسة بالفقرات المتعلقة بالفرضية، وكما فى الجدول أدناه.

جدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لآراء عينة الدراسة عن الفقرات المتعلقة بالفرضية الثانية

الفقـــرات	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	توجه إجابات عينة الدراسة بتحقيق جودة
يساعد التأهيل العلمى لمدقق الحسابات باستخدام التدقيق الرقمى فى تحقيق جودة خدمات التدقيق	٤,٨٤٣	٠,٣٧٥	بدرجة عالية
يساعد التأهيل العملى لمدقق الحسابات باستخدام التدقيق الرقمى فى تحقيق جودة خدمات التدقيق	٤,٨٤٣	٠,٣٧٥	بدرجة عالية
استخدام برمجيات متخصصة بالتدقيق الرقمى تسهم بتحقيق جودة خدمات التدقيق	٤,٨٦٦	٠,٣٤٢	بدرجة عالية
استخدام الأجهزة المتطورة وشبكات الاتصال فى التدقيق تسهم بتحقيق جودة خدمات التدقيق	٤,٨٦٦	٠,٣٤٢	بدرجة عالية
يساعد التدقيق الرقمى بتحقيق الجودة فى حفظ أوراق العمل	٤,٨٦٦	٠,٣٧٥	بدرجة عالية

يساهم التدقيق الرقمى بتحقيق الجودة فى جمع أدلة الإثبات فى التدقيق	٤,٨٣٣	٠,٣٧٥	بدرجة عالية
يسهم التدقيق الرقمى بتقديم خدمات تدقيق تتمتع باستقلالية	٤,٨٣٣	٠,٣٤٢	بدرجة عالية
يسهم التدقيق الرقمى بتقديم خدمات التدقيق بموضوعية	٤,٨٦٦	٠,٣٤٢	بدرجة عالية
يسهم التدقيق الرقمى بتقديم خدمات تدقيق تتمتع بالحياد	٤,٨٦٦	٠,٣٧٥	بدرجة عالية
يسهم التدقيق الرقمى على زيادة التنسيق بين مراحل عملية التدقيق المختلفة وتكاملها	٤,٨٣٣	٠,٣٧٥	بدرجة عالية
يؤدى استخدام التدقيق الرقمى إلى تحسين قدرة أفراد على اختيار أدلة ذات جودة عالية	٤,٨٦٦	٠,٣٤٢	بدرجة عالية
المتوسط / لدور التدقيق الرقمى فى تحقيق جودة خدمات التدقيق	٤,٨٤	٠,٣٦٠	بدرجة عالية

يبين الجدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بالفرضية، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية ما بين (٤,٨٣٣-٤,٨٦٦) إذ جاءت الفقرة والتى تنص استخدام برمجيات متخصصة بالتدقيق الرقمى تسهم بتحقيق جودة خدمات التدقيق المرتبة الأولى وبمتوسط حسابى بلغ (٤,٨٦٦)، بينما جاءت الفقرة التى نصها يساهم التدقيق الرقمى بتحقيق الجودة فى حفظ أوراق العمل بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابى بلغ (٤,٨٣٣)، وبلغ المتوسط الحسابى ككل (٤,٨٤)، ويدل توجه إجابات عينة الدراسة إلى أن استخدام التدقيق الرقمى وتوفر مقومات النجاح المتعلقة بالتأهيل العلمى والعملى واستخدام أحدث التقنيات يسهم بدرجة عالية فى تحقيق الجودة فى خدمات التدقيق.

كما تم مقارنة المتوسط الحسابى للبعد مع العلامة المعيارية (٣) معيار قبول الفرضية باستخدام اختبار "T" كما هو مبين فى الجدول رقم (٤)

جدول (٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "T" للفقرات

التدقيق الرقمى فى جودة خدمات التدقيق	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة T	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
	٤,٨٤	٠,٣٦٠	١,٤٣٢٢	٥٩	٠,٠٠٠

يتبين من الجدول أعلاه وجود فروق ذات دلالة إحصائية (a ≤ ٠,٩٥) بين المتوسط الحسابى والعلامة المعيارية (٣) حيث بلغت قيمة "T" ١٠٤,٣٢٢ وبدلالة إحصائية بلغت ٠,٠٠٠ وبهذا يتم قبول الفرضية والتى تنص على أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقنيات الذكاء الاصطناعى وجودة خدمات التدقيق فى شركات التدقيق فى مملكة البحرين.

اختبار الفرضية الثالثة تنص الفرضية الثالثة يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقنيات الذكاء الاصطناعى ودعم إستراتيجية التدقيق.

وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لآراء عينة الدراسة بالفقرات المتعلقة بالفرضية، وكما فى الجدول ٥ يبين ذلك.

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لآراء عينة الدراسة عن الفقرات المتعلقة بالفرضية

الفقـــرات	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	توجه إجابات عينة الدراسة بتحقيق جودة
توفر التأهيل العلمى لدى مدققى الحسابات بجوانب واستخدامات التدقيق الرقمى يساعد فى دعم استراتيجية التدقيق المستندى.	٤,٨٦٦	٠,٣٤٢	بدرجة عالية
توفر التأهيل العملى لدى مدققى الحسابات بجوانب واستخدامات التدقيق الرقمى يساعد فى دعم استراتيجية التدقيق المستندى	٤,٨٣٣	٠,٣٧٥	بدرجة عالية
استخدام برمجيات التدقيق الرقمى فى عملية التدقيق تساعد فى دعم استراتيجية التدقيق المستندى	٤,٨٣٣	٠,٣٧٥	بدرجة عالية
توفر تقنيات برامج التدقيق الرقمى فى شركات التدقيق واستخدامها فى عملية التدقيق يساد فى دعم استراتيجية التدقيق المستندى	٤,٨٦٦	٠,٣٤٢	بدرجة عالية
استخدام برمجيات التدقيق الرقمى فى عملية التدقيق يساعد فى دعم استراتيجية مدخل النظم بالتدقيق	٤,٨٦٦	٠,٣٤٢	بدرجة عالية
توفر تقنيات الذكاء الاصطناعى المتطورة فى شركات التدقيق واستخدامها فى عملية التدقيق يساعد فى دعم استراتيجية مدخل النظم بالتدقيق	٠,٨٣٣	٠,٣٧٥	بدرجة عالية
توفر التأهيل العلمى لدى مدققى الحسابات بجوانب واستخدامات التدقيق الرقمى يساعد فى دعم استراتيجية مدخل التدقيق بالنظم	٤,٨٥	٠,٣٦	بدرجة عالية
توفر التأهيل العملى لدى مدققى الحسابات بجوانب واستخدامات التدقيق الرقمى يساعد فى دعم استراتيجية مدخل التدقيق بالنظم	٤,٨٥	٠,٣٦	بدرجة عالية
استخدام برمجيات التدقيق الرقمى فى عملية التدقيق يساعد فى دعم استراتيجية المدخل الجوهرى	٤,٨١٦	٠,٣٩	بدرجة عالية
توفر الأجهزة الالكترونية فى شركات التدقيق واستخدامها فى عملية التدقيق يساعد فى دعم استراتيجية المدخل الجوهرى	٤,٨١٦	٠,٣٩	بدرجة عالية
توفر التأهيل العلمى لدى مدققى الحسابات بجوانب واستخدامات التدقيق الرقمى يساعد فى دعم استراتيجية مدخل الجوهرى	٤,٨١٦	٠,٣٩	بدرجة عالية

توفر التأهيل العملى لدى مدققى الحسابات بجوانب واستخدامات التدقيق الرقمى يساعد فى دعم استراتيجية المدخل المهنى فى التدقيق	٤,٨٦٦	٠,٣٤٢	**بدرجة عالية**
استخدام برمجيات التدقيق الرقمى فى عملية التدقيق يساعد فى دعم استراتيجية المدخل المهنى فى التدقيق	٤,٨٦٦	٠,٤٢٦	**بدرجة عالية**
توفر الأجهزة الالكترونية فى شركات التدقيق واستخدامها فى عملية التدقيق يساعد فى دعم استراتيجية المدخل المهنى فى التدقيق	٤,٨٣٣	٠,٣٧٥	**بدرجة عالية**
توفر التأهيل العلمى لدى مدققى الحسابات بجوانب واستخدامات التدقيق الرقمى يساعد فى دعم استراتيجية المهنى فى التدقيق	٤,٧٨	٠,٤١٥	**بدرجة عالية**
توفر التأهيل العملى لدى مدققى الحسابات بجوانب واستخدامات التدقيق الرقمى يساعد فى دعم استراتيجية المدخل المهنى فى التدقيق	٤,٨٨	٠,٣٤٢	**بدرجة عالية**
العلاقة بين التدقيق الرقمى ودعم استراتيجية التدقيق	٤,٨٣	٠,٣٧٠	**بدرجة عالية**

يبين الجدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بالفرضية الثالثة، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية ما بين (٤,٨٣٣ – ٤,٨٦٦) إذ جاءت الفقرة والتى تنص على أن توفر التأهيل العلمى لدى مدققى الحسابات بجوانب واستخدامات التدقيق الرقمى يساعد فى دعم استراتيجية التدقيق المستندى فى المرتبة الأولى وبمتوسط حسابى بلغ ٤,٨٦٦، بينما جاءت الفقرة التى نصها أن التأهيل العملى لدى مدققى الحسابات بجوانب واستخدامات التدقيق الرقمى يساعد فى دعم استراتيجية التدقيق المستندى بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابى بلغ ٤,٨٣ وبلغ المتوسط الحسابى ككل ٤,٨٣، وكان هنالك توجه لدى المجيبين عن فقرات الفرضية بدرجة عالية فى جميع الفقرات المتعلقة بدور التدقيق الرقمى فى تحقيق ودعم استراتيجية التدقيق كما تم مقارنة المتوسط الحسابى للبعد مع العلامة المعيارية (٣) معيار قبول الفرضية باستخدام اختبار "T" كما هو مبين فى الجدول رقم (٦).

جدول (٦): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "T" للفقرات

	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة T	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التدقيق الرقمى ودعم استراتيجية التدقيق فى شركات تدقيق الحسابات	٤,٨٣	٠,٣٧٠	١,٨٤٨٢	٥٩	٠,٠٠٠

يتبين من الجدول أعلاه وجود فروق ذات دلالة إحصائية (a ≤ ٠,٩٥) بين المتوسط الحسابى والعلامة المعيارية (٣) حيث بلغت قيمة "T" ١٠٨,٤٨٢ وبدلالة إحصائية بلغت

٠,٠٠٠ وبهذا يتم قبول الفرضية والتى تنص على أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقنيات الذكاء الاصطناعى ودعم استراتيجية التدقيق.

اختبار الفرضية الرابعة تنص الفرضية الرابعة على أن هناك معوقات تحد من الاستفادة من استخدام التدقيق الرقمى فى تحقيق جودة التدقيق ودعم استراتيجية التدقيق.

وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لآراء عينة الدراسة بالفقرات المتعلقة بالفرضية، والجدول أدناه يبين ذلك.

جدول (٧): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة عن الفقرات المتعلقة بالفرضية الرابعة.

الفقـــرات	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	توجه إجابات عينة الدراسة بتحقيق جودة
من معوقات استخدام التدقيق الرقمى كلفة برمجيات التدقيق المادية	٤,٧٨	٠,٤١٥	بدرجة عالية
من معوقات استخدام التدقيق الرقمى نقص التأهيل العلمى بتقنيات التدقيق الاصطناعى	٤,٨٢	٠,٣٧٥	بدرجة عالية
من معوقات استخدام التدقيق الرقمى نقص التأهيل العملى بتقنيات التدقيق الاصطناعى	٤,٨	٠,٤٠٣	بدرجة عالية
من معوقات استخدام التدقيق الرقمى الحاجة إلى تطوير برامج الذكاء الاصطناعى وفق لتطور نظم معلومات المحاسبة فى شركات محل التدقيق	٤,٨٥	٠,٣٦٠	بدرجة عالية
من معوقات استخدام التدقيق الرقمى الحاجة إلى تطوير برامج الذكاء الاصطناعى وفق لطبيعة نظم معلومات المحاسبة فى شركات محل التدقيق إلا بوجود نظام للمعلومات محاسبية موحدة	٠,٤٨٢	٠,٣٩٠	بدرجة عالية
لا يوجد تحديد واضح لتنظيم عمليات التدقيق الرقمى وفق لمعايير التدقيق	٤,٨٣	٠,٣٧٥	بدرجة عالية
من معوقات استخدام التدقيق الرقمى أنه لا حجية الإثبات فيما يتعلق بأدلة التدقيق الرقمى	٤,٧٧	٠,٣٧٥	بدرجة عالية
من معوقات استخدام التدقيق الرقمى مشكلة الفترة الزمنية الاحتفاظ بالأدلة الالكترونية لفترة قصيرة	٤,٨٥	٠,٣٦٠	بدرجة عالية
من معوقات استخدام التدقيق الرقمى أن بعض منشآت الأعمال ما زالت تطبق النظم اليدوية والالكترونى	٤,٨٠	٠,٤٠٣	بدرجة عالية
عدم ثقة مدقق الحسابات بالأنظمة المتعلقة بالذكاء الاصطناعى	٤,٨٥	٠,٣٦٠	بدرجة عالية

والاعتماد على برمجيات بسيطة فى عملية التدقيق			
عدم توفر الخبرة الكافية فى تقنيات الذكاء الاصطناعى باستخدام التدقيق الرقمى	٤,٧٨	٠,٤١٥	**بدرجة عالية**
معوقات تحد من الاستفادة من استخدام التدقيق الرقمى فى تحقيق جودة التدقيق ودعم استراتيجية التدقيق فى شركات التدقيق	٤,٨١	٠,٣٨٩	**بدرجة عالية**

يتبين من الجدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بالفرضية الثالثة، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية ما بين (٤,٧٧-٤,٨٥) إذ جاءت الفقرة والتى تنص عدم ثقة مدقق الحسابات بالأنظمة المتعلقة بالذكاء الاصطناعى والاعتماد على برمجيات بسيطة فى عملية التدقيق فى المرتبة الأولى وبمتوسط حسابى بلغ ٤,٨٥، بينما جاءت الفقرة التى نصها من معوقات استخدام التدقيق الرقمى مشكلة الفترة الزمنية الاحتفاظ بالأدلة الالكترونية لفترة قصيرة بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابى بلغ ٤,٧٧ وبلغ المتوسط الحسابى ككل ٤,٨١ وتشير إجابات عينة الدراسة نحو الموافقة وبدرجة عالية على معوقات التى تحد من استخدام التدقيق الالكترونى فى عملية التدقيق كما تم مقارنة المتوسط الحسابى للبعد مع العلامة المعيارية (٣) معيار قبول الفرضية باستخدام اختبار "T" كما هو مبين فى الجدول رقم (٨).

جدول (٨): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "T"

معوقات	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة T	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
	٧	٣,٥٤	١,١٧٤	٩٦,١٠٢	٥٩	٠,٠٠٠

يتبين من الجدول أعلاه وجود فروق ذات دلالة إحصائية (a ≥ ٠,٩٥) بين المتوسط الحسابى والعلامة المعيارية (٣) حيث بلغت قيمة "T" ٩٦,١٠٢ وبدلالة إحصائية بلغت ٠,٠٠٠ وبهذا يتم قبول الفرضية والتى تنص على أن هنالك معوقات تحد من الاستفادة من استخدام التدقيق الالكترونى فى تحقيق مزايا التنافسية واستراتيجية التدقيق.

٤

الفصل الرابع

النتائج والتوصيات

الفصل الرابع: النتائج والتوصيات

تناول **الباحث** في هذا الجزء النتائج والتوصيات التي توصل إليها، ولذلك فقد تم تقسيم هذا الجزء إلى ما يلي:

٤/١: النتائج.

٤/٢: التوصيات.

٤/١ النتائج

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج تحليل بيانات الدراسة التطبيقية التي قام بها **الباحث**، يمكن عرض **النتائج** كما يلي:

١- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقنيات الذكاء الاصطناعى وعملية التدقيق حيث بينت إجابات عينة الدراسة إلى الموافقة على أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى يدعم عملية التدقيق.

٢- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التدقيق الرقمى وجودة التدقيق حيث بينت إجابات عينة الدراسة إلى الموافقة على أن استخدام التدقيق الرقمى يسهم فى تحقيق جودة التدقيق.

٣- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التدقيق الالكترونى ودعم إستراتيجية التدقيق.

٤- هنالك معوقات تحد من الاستفادة من استخدام التدقيق الرقمى فى تحقيق جودة التدقيق وإستراتيجية التدقيق، ومنها تكلفة البرمجيات الإلكترونية المتخصصة فى التدقيق إضافة إلى الحاجة إلى تنظيم عمليات التدقيق الرقمى من حيث إصدار القوانين والمعايير المهنية التى تنظم استخدام التدقيق الرقمى فى تقديم خدمات التدقيق.

٥- إن التقدم باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى منظمات الأعمال بشكل كبير فرض على أجهزة وشركات التدقيق واقعًا جديداً يتطلب من مدقق الحسابات مواكبة هذا التطور والتوجه نحو الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى تقديم خدمات التدقيق.

٦- من معوقات استخدام البرامج الالكترونية فى التدقيق تكلفة شراء أو تطوير واستحداث البرمجيات الالكترونية التى تتطلب أن يكون لدى مدقق الحسابات المعرفة العلمية فى أهم البرمجيات والتطبيقات وهذا قد يزيد من تكلفة خدمات التدقيق حيث أن البرامج العامة قد تسهم فى إنجاز بعض مهام التدقيق.

٧- في ظل وجود كميات كبيرة من البيانات المخزنة في قواعد البيانات، ومخازن البيانات ازدادت الحاجة إلى تطوير أدوات تمتاز بالقوة لتحليل البيانات واستخراج المعلومات والمعارف منها، من هنا ظهر مايسمى بالذكاء الاصطناعي كتقنية تستخدم في استخراج المعرفة من كميات هائلة من البيانات وتصنيفها وتحليلها والاستفادة منها في تحقيق جودة التدقيق وزيادة كفاءة وفعالية مدقق الحسابات وتدعيم رأيه المهني.

٨- تعد تقنيات الشبكات العصبية والنظم الخبيرة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتحتوي على العديد من المزايا التي تجعل له طبيعة خاصة.

٩- إن تقنيات الذكاء الاصطناعي لها دور فعال وهام في مجال التمويل والمحاسبة حيث أن لها المقدرة على التصنيف والتنبؤ، كما أنها أكثر استخداما في مجالات التنبؤ بالإفلاس Bankruptcy، والاستمرارية Going Concern، والعسر المالي Financial Distress بالإضافة إلى التنبؤ بأداء الشركات Corporate Performance Prediction، وتقدير خطر الائتمان Credit Risk Estimation، واكتشاف غش الإدارة. وبالتالي فهي أدوات هامة تساعد المراجعة في زيادة كفاءة وفاعلية عملية المراجعة.

١٠- اتضح انه يتم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من قبل العديد من المنظمات المهنية، مما يدعم رأى الباحث في أهمية الاعتماد عليه في تطوير عملية المراجعة.

١١- قيام شركات وهيئات المحاسبة والمراجعة، بعمل دورات تدريبية على استخدام أساليب المراجعة الحديثة خاصة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، والاستعانة بالخبرات الأكاديمية والمهنية المتخصصة والخبيرة، وذلك لتأهيل وتنمية قدرات المراجعين الخارجيين فيها.

١٢- تبنى القائمين على مهنة المحاسبة والمراجعة في مصر تجهيز البنية التحتية للخدمات المهنية الإلكترونية، مثل المراجعة المستمرة والتأكيد على الثقة في مواقع الشركات على الإنترنت ونظم المحاسبة الفورية.

١٣- من خصائص تقنيات الذكاء الاصطناعي القدرة على التعامل مع المشاكل الصعبة، الاكتشاف الآلي للأنماط غير المعروفة، التعامل مع حجم كبير من البيانات، التكلفة المرتفعة نسبية، اكتشاف معلومات هامة غير متوقعة ومخبأة في المعاملات المحاسبية، القدرة على التعلم.

٤/٢ التوصيات

في ضوء ما توصل إليه الباحث من نتائج التحليل الإحصائي، واستعراض الدراسات والمراجع والأبحاث، يقدم الباحث مجموعة من التوصيات تتلخص فيما يلي:

١- ضرورة تعزيز إدراك مدققى الحسابات لأهمية تقنيات الذكاء الاصطناعى باستخدام التدقيق الرقمى فى تقديم خدمات التدقيق ودوره فى تحقيق جودة عملية التدقيق لشركات التدقيق فى بيئة تكنولوجيا المعلومات.

٢- ضرورة تعزيز إدراك مدققى الحسابات لأهمية تكنولوجيا المعلومات فى دعم استراتيجيات التدقيق فى بيئة تكنولوجيا المعلومات.

٣- ضرورة تطوير الأداء المهنى لمدقق الحسابات فى مجالات الاستفادة من التدقيق الالكترونى فى التخطيط لعملية التدقيق وجمع أدلة التدقيق وإعداد تقرير التدقيق من خلال عقد الدورات التدريبية.

٤- تشجيع مدققى الحسابات على الالتحاق بدورات تدريبية متخصصة فى مجال تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي واستخدامها فى التدقيق.

٥- الاستفادة من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملية المراجعة.

٦- استكمال الدراسات المتخصصة في مجال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات المالية والمحاسبية، مثل دراسة مخاطر الائتمان، ومكافحة عمليات تبيض الأموال.

٧- دراسة تقنيات الذكاء الاصطناعي كل على حدة بشكل مفصل ودور كل منها في تطوير المجال المهني للمحاسبة.

٨- العمل على زيادة الكفاءة المهنية لمراجع الحسابات من خلال التطوير والتدريب المستمر على الأساليب الحديثة وتطبيقاتها المختلفة.

ه

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

الكتب

١. الرتمى، محمد أبو القاسم على، ٢٠١٢، **الذكاء الاصطناعى والأنظمة الخبيرة**، الطبعة الأولى، دار صفا للنشر، عمان.

٢. عبد النور، عادل (٢٠١٤). الأنظمة الخبيرة، منشورات قسم الهندسة الكهربائية بجامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

٣. موسى، عبدالله وبلال، أحمد (٢٠١٩). الذكاء الإصطناعي ثورة في تقنيات العصر، دار الكتب المصرية، ط١، القاهرة، مصر.

٤. جمعة، أحمد حلمى، ٢٠١٢، التدقيق والتأكيد وفقا للمعايير الدولية للتدقيق، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٥. جمعة، أحمد حلمى، ٢٠٠٩، تطور معايير التدقيق والتأكيد الدولية وقواعد أخلاقيات المهنة، الكتاب ١٠، الطبعة الأولى، دار صفا للنشر، عمان.

٦. عودة، علاء الدين صالح محمود، ٢٠١١، أثر منهج التدقيق القائم على مخاطر الأعمال على جودة التدقيق الخارجى، جامعة الشرق الأوسط.

٧. عبد الحميد محمد العباسى،(٢٠١٣) " مقدمة في الشبكات العصبية وتطبيقاتها في العلوم الإجتماعية باستخدام"**spss** ، معهد الدراسات والبحوث الاقتصادية، جامعة القاهرة.

٨. نيحنفينسكى، ميشيل، ٢٠٠٤، الذكاء الاصطناعى دليل النظم الذكية، دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية، الرياض.

٩. محمد على الشرقاوى، (١٩٩٦)، "الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية"، مركز الذكاء الاصطناعي للحاسبات، القاهرة.

دوريات

١. أحمد حسين مصيلحى سيد، (يناير٢٠١٧)، " **نموذج مقترح لاستخدام الشبكات العصبية في التنبؤ بالأزمات المالية** "، **مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية**، جامعة القاهرة، مجلد رقم ١٨، عدد١.

٢. أحمد حلمى جمعة (٢٠١٢)، "**استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في اكتشاف الأخطاء الجوهرية في البيانات المالية**"، **المجلة المصرية للدراسات التجارية**، كلية تجارة، جامعة المنصورة، العدد الأول، المجلد (٣٦).

٣. أسامة سعيد عبد الصادق، (٢٠٠٧)، " **تطوير نموذج محاسبى يعتمد على الشبكات العصبية الاصطناعية لترشيد المكافحة الدولية لعمليات غسيل الأموال**"، **مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين**، كلية التجارة، جامعة القاهرة، العدد٦٨.

٤. أسماء عزمي عبد الحميد، **(2020)**، " **أثر التطبيقات الإدارية للذكاء الاصطناعي على الميزة التنافسية لمنظمات الأعمال بالتطبيق على فروع البنوك التجارية بمدينة المنصورة**"، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية و التجارية**، كلية تجارة، جامعة دمياط، المجلد **1**، العدد**1**.

٥. باعجة، سالم سعيد، (2005)، **الرقابة** على **جودة الأداء المهنى، مجلة المحاسبة، الجمعية السعودية للمحاسبة، العدد ٣٩.**

٦. بدر نبيه ارسانيوس (٢٠٠٦)، " **دور المراجع الخارجى في التقرير عن القوائم المالية المضللة باستخدام الشبكات العصبية** "، **مجلة الدراسات المالية والتجارية**، جامعة بنى سويف، العدد الاول.

٧. جميل، وعثمان، ٢٠١٥، **إمكانية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى فى ضبط جودة التدقيق الداخلى، دراسة ميدانية فى الشركات المساهمة العامة الأردنية، مجلة الجامعة الأردنية.**

٨. خداش، حسام الدين، صيام وليد، ٢٠٠٣، **مدى تقبل مدققى الحسابات لاستخدام تكنولوجيا المعلومات فى التدقيق، دراسة ميدانية على أجهزة التدقيق الكبرى فى الأردن، مجلة دراسات للعلوم الإدارية**، المجلد ٣٠، العدد ٢.

٩. رشا طلال عطاء، (2019)، "**استعمال الشبكات العصبية الاصطناعية في تحسين فاعلية القوائم المالية: دراسة تطبيقية في مصرف الشرق الأوسط**"، **مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية**، الجامعة المستنصرية،العدد66.

١٠.سامية طلعت عباس جاب الله (٢٠٠٤)، "**استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في مجال المحاسبة والمراجعة** "، **المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة**، كلية تجارة، جامعة عين شمس.

١١.شعبان يوسف مبارز (٢٠٠٣)، "**التنبؤ بالتقديرات المحاسبية والأرباح والخسائر المحتملة والارتباطات المالية المستقبلية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية وأثر ذلك على عدالة القوائم المالية**"، **مجلة الدراسات المالية والتجارية**، جامعة القاهرة، العدد١.

١٢.طالب شريف جليل، محمود سلمان حسين (٢٠١٢)، "**مرشح كالمن الموسع لتدريب الشبكات العصبية ذات التغذية الأمامية** "، **مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية**، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة صلاح الدين– أربيل، المجلد الثانى، العدد الثانى.

١٣.طلعت عبد العظيم متولى، (٢٠٠١)، " **استخدام نموذج تقنيات الشبكات العصبية في التنبؤ باستمرار الوحدة المحاسبية بالتطبيق على شركات قطاع الأعمال** "، **المجلة العلمية للتجارة والتمويل**، جامعة طنطا، العدد ٢.

١٤.عبد العظيم عبد الكريم عمر، فوزية غالب على (٢٠١٣)، "**استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بالنموذج الاقتصادى الكلى**"، مجلة الاقتصاد الخليجى، **كلية الادارة والاقتصاد**– كلية الهندسة، جامعة البصرة، عدد٢٣.

١٥.مها محي الدين الوشيحي، **(2019)**، "**التكامل بين نظم الخبرة والشبكات العصبية وأثره على تحسين كفاءة المراجعة الخارجية**"، **مجلة الفكر المحاسبي**،، كلية تجارة، جامعة عين شمس، المجلد **23**، العدد**2**.

١٦.الضلعى، وهيب الياس يحى، ٢٠٠٤، **مدى تطبيق رقابة الجودة فى مكاتب تدقيق الحسابات فى اليمن**، دراسة ميدانية، جامعة اليرموك، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية.

١٧.مجاهد، إيمان أحمد أمين، ٢٠١١، مدخل مقترح لتقييم جودة أداء التدقيق، **المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية**، العددان الثالث والرابع، كلية التجارة، جامعة الأزهر.

رسائل علمية:

١. أبو زايد، علي، (٢٠١٧)، دور النظم الخبيرة في جودة اتخاذ قرارات الإدارة العليا في وزارة الصحة الفلسطينية، رسالة **ماجستير غير منشورة**، جامعة الأقصى بغزة، تخصص القيادة والإدارة، غزة، فلسطين.

٢. أحمد، محمد العمري، (٢٠١٥)، " استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في اكتشاف الأخطاء الجوهرية في القوائم المالية للشركات المساهمة العامة الصناعية الأردنية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة اليرموك.

٣. أحمد، مهل مجيد، ٢٠١١، إعادة هندسة مهنة مراقبة الحسابات باستخدام تكنولوجيا المعلومات، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل.

٤. الطويل، سهام أكرم عمر، ٢٠١٢، تأثير متغيرات بيئة التدقيق الخارجية على جودة الأداء المهنى لمدققى الحسابات فى قطاع غزة، دراسة ميدانية على مكاتب مدققى الحسابات فى قطاع غزة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة اليرموك

٥. عنبر، سامى، ٢٠١٥، جودة التدقيق باعتماد الذكاء الاصطناعى، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، المعهد العالى للدراسات المحاسبية والمالية، جامعة بغداد.

٦. أبو هين، إياد حسن حسين، ٢٠٠٥، العوامل المؤثرة فى جودة تدقيق الحسابات من وجهة نظر مدققى الحسابات القانونيين فى فلسطين، دراسة حالة مكاتب تدقيق الحسابات فى قطاع غزة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية فى غزة.

٧. الجميلى، زياد خلف محمود، ٢٠١٠، استخدام أسلوب التدقيق بمساعدة الحاسوب فى تدقيق نظم التشغيل الالكترونى للبيانات المعتمدة فى ديوان الرقابة المالية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل.

٨. الدويك، مصعب محمد زهير والسالم، محمد أكرم (٢٠١٣). أثر استخدام الأنظمة الخبيرة على تطوير الأداء في التدقيق الخارجي، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة عمان العربية، كلية الأعمال، قسم المحاسبة.

٩. أميرة محمد نجيب عبد العزيز،(٢٠١١)، "**إستخدام النظم الخبيرة في التنبؤ لإعداد القوائم المالية المستقبلية** "، **رسالة ماجيستير**، أكاديمية السادات للعلوم الإدارية.

١٠. وفاء محمد عبد الحميد عبد الرحمن، (٢٠١٠)،" **مدخل مقترح لتطوير فحص القوائم المالية المستقبلية باستخدام الحاسب الآلى**"، **رسالة ماجيستير**، كلية التجارة وإدارة الأعمال، جامعة حلوان.

مؤتمرات

١. بدر نبيه أرسانيوس، ابريل (٢٠١٢)، " **دراسة إختبارية لاستخدام الشبكات العصبية لتطوير دور مراقب الحسابات في التقرير عن القوائم المالية المضللة** "، المؤتمر العلمى السنوى الحادى عشر ذكاء الأعمال واقتصاد المعرفة، جامعة الزيتونة الأردنية.

٢. عنبر وآل يحيى سامى جبار، أحمد هاشم، ٢٠١١، **استخدام الذكاء الاصطناعى والتقنيات الحاسوبية فى التدقيق**، قدمت هذه الدراسة فى المؤتمر العلمى الأول للمعهد العالى للدراسات المحاسبية والمالية .

٣. مصطفى يوسف، (٢٠١٧)،"**التنبؤ بالأزمات المالية فى المصارف العراقية باستخدام الشبكات العصبية**"، المؤتمر العلمى السنوى الثالث، كلية شط العرب، الجامعة الأهلية.

٤. قمورة، سامية ومحمد، باي وكروش، حيزية (٢٠١٨). **الذكاء الإصطناعي بين الواقع والمأمول: دراسة تقنية وميدانية**، الملتقى الدولي "الذكاء الإصطناعي: تحد جديد للقانون"، ٢٦-٢٧ نوفمبر، الجزائر.

ثانياً: المراجع باللغه الإنجليزية

BOOKS:

1. Da.Silva,I.N, Dos Reis Alves,S.F.,Flauzino,R.A.,Liboni, L.H.B.and Spatti, D.H.(2017). "**Artificial Neural Network**".Switzerland: Springer Internation Publishing.

2. Weishen chih, (2001),"**Financial Crisis Forecasting Comparing Logit Model With Neural Network**", PP. 1-9, http://eliblinux.Nk fust,edu.tw.

3. Berk, R. A. (2016). Support Vector Machines "." **Statistical Learning from a Regression Perspective**, Springer, Cham, 2016. 291-310.

4. Brachman R. J., and Levesque J., (2004), **Knowledge Representation and Reasoning**, Morgan Kaufmann Publishers is an Imprint of Elsevier 500 Sansome Street, Suite 400, San Francisco.

5. Chukwudi, O. L, (2018), **Effect of Artificial Intelligence on the Performance of Accounting Operations** among **Accounting Firms in South East Nigeria**, Asian Journal of Economics, Business and Accounting، 7(2): 1-11.

6. Kamble, R., and Deepali Sh, (2018), **Applications of Artificial Intelligence in Human Life**, International Journal of Research Granthaalayah, Vol.6 (Iss.6).

7. Lucas, P and Martijn.V., Otterlo and Arjen. H., (2012), **Knowledge Representation and Reasoning Logic meets Probability Theory** Lecture Notes 2012–2013 BSc Programme on AI, Nijmegen, iCIS and Donders Institute, Radboud University Nijmegen.
8. Nedeva, V. I (2004). **Concept of an Integrated Marketing Information System**, Trakia Journal of Sciences, Vol. 2, No. 4, pp 17-21.
9. Perez, J. A., Deligianni, F., Ravi. D., and Yang, G.H, (٢٠١٧), **Artificial Intelligence and Robotics**, UK-RAS Network, UKRAS.ORG.
10. Poola, I., (2017). **How Artificial Intelligence in Impacting Real Life Every day**, International Journal of Advance Research and Development, Vol.2, Issue 10.
11. Rajangam, E., and Annamalai, CH (2016). **Graph Models for Knowledge Representation and Reasoning for Contemporary and Emerging Needs** – A Survey, I.J., Information Technology and Computer Science, 2, 14-22.
12. Razzaq, M.A., Kashif H.M., Qureshi, M. A., and Ullah. S, (2017), **A Survey on User Interfaces for Interaction with Human and Machines**، International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 8, No. 7.
13. Scherer, Matthew U. (2016). **Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges,** Competencies**, and Strategies,** Harvard Journal of Law & Technology, Vol. 29, No. 2.
14. Soni, N., Sharma, E., Singh, N., and Kapoor, A., (2019), **Impact of Artificial Intelligence on Businesses: from Research, Innovation, Market Deployment to Future Shifts in Business Models**, Journal of Business Research – Elsevier for consideration.

Periodicals:

1. D.Nagesh Kumar ,K.Srinivasa Raju,T.Sathish, (2004), "**River Flow Forecasing using Recurrent Neural Networks**", Water Resources Management, vol,18.
2. Dameri, Renata Paola. Garelli, Roberto &Resta, Marina "**Neural Networks in Accounting: Clustering Firm Performance Using Financial Reporting Data**". Journal of Information Systems, 2020, Vol. 34 Issue 2.
3. Daniel S.Yeung.Ian Cloete.Daming Shi.Wing W.Y.Ng, (2010), "**Sensitivity Analysis for Neural Networks**" Natural Computing Series, Springer-Verlag, Berlin.
4. Daniel S.Yeung.Ian Cloete.Daming Shi.Wing W.Y.Ng, (2010), " **Sensitivity Analysis for Neural Networks** " **Natural Computing Series**, Springer-Verlag, Berlin.

5. G.P.Rameshkumar, S.Samundeswari (March , 2014), **Neural Network, Artificial Neural Network and Biological Neural Network in soft Computing,** " International Jouranal of Engineering Sciences & Research Technology.
6. Hindi A Hindi,(2002), "**Neural Network Approach to Forecasting Stock Price of Saudi Companies**", Journal of king Saudi university, Vol. 14, Administrative Sciences 41
7. Jandhgala A., Rivi Kamath, (2003) ,"**Determinants of Corporate Borrowing An Application of Neural Network**", American Business Review, Vol. xx1, No 2
8. Jane Jaleel Stephan, Sahab Dheyaa Mohammed, and Mohammed Khudhair Abbas" (February 2015), **Neural Network Approach to Web Application Protection**" International Journal of Information and Education Technology, Vol. 5, Issue No, 2.
9. Jane Jaleel Stephan, Sahab Dheyaa Mohammed, and Mohammed Khudhair Abbas" (February 2015), "**Neural Network Approach to Web Application Protection**", International Journal of Information and Education Technology, Vol. 5, No. 2, Issue.
10. Mofreh Saleh , **(2015), " Prediction of Rigid Pavement Responses under Axle Loads Using Artificial Jan., Neural Network""**, International Journal of Pavement Research and Technology, Vol.8, No.1.
11. Nan Ma , Yun Zhai , Wen- Fa Li , Cui-Hua Li , Shan - shan Wang and L in Zhou, Issue 12,2013, "**Neural Network Algorithm Based Method for Stock Trend Prediction**" , journal of Applied Sciences , Vol 13.
12. Raja, V Saishanmuga Rajagopalan, S P, Issue1,(2014), "**A comparative Analysis Of Optimization Techniques For Artificial Neural Network In Bio Medical Applications",** Journal of Computer Science, Vol 10.
13. Reem Okab Hussein Taha, (2012), "**The Possibility of using Artificial Neural Networks inAuditing - TheoreticalAnalytical Paper** ", European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences ISSN 1450-2275, Issue 47.
14. Tká, M. and Verner, R.(2016) , "Artificial **neural networks in business: Two decades of research**",Applied Soft Computing, Vol.٣٨.

Official Release :

1. R.Ganesan, P.Dhanavanthan, C.Kiruthika, P.Kiruthika , D.Balasubramanyam , (2014), " **Comoarative Study of liner mixed - effects and artificial neural network models for longitudinal unbalanced growth data of Madras Red sheep**", Research Article , Open Access. http://www.veterinaryworld.org/Vol.7/Feb-2014/2.pdf available at Electronic copy

THESES:

1. Hany Abd El Monem, (2005), "**The Effect of Using Artificial Neural Network on E. Business Application"**, Master, Sadat Academy, Management Sciences
2. Jaber Salem, (May 2013), "**A Simple Fpga – Based Architecture Design Of Reconfigurable Neural Network**"", Master's Thesis Department of Electrical and Computer Engineering, Southern Illinois University Carbondale.
3. Melissa L. Morris ,(2011), ""**Development of An Artificial Neural Networks to Predict In-Use Engine Emission**s"" , degree of doctor, West Virginia University, Mechanical and Aerospace Engineering Department.