أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة المراجع الداخلي: دراسة ميدانية

The Effect of artificial intelligence applications on improving the efficiency of the internal auditor: a field study

د/ بسنت بدر الدين الشعراوى
الأستاذ المساعد بكلية التجارة - جامعة القاهرة

الملخص:

استهدفت الدراسة الحالية تحليل أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة المراجع الداخلي وقد أجريت الدراسة على العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري والبالغ عددهم ٢١٠ مفتش ومراجع داخلي، وقد تم اختبار الفروض بإستخدام تحليل الانحدار البسيط، ومن خلال الدراسة التطبيقية توصل الباحث إلى العديد من النتائج من أهمها: وجود علاقة ارتباط جوهرية موجبة بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحسين كفاءة المراجع الداخلي، وبناءً على نتائج الدراسة تم تقديم عدد من التوصيات والمقترحات، وكذلك تم تقديم آفاق البحث المستقبلية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي- كفاءة المراجع الداخلي - البنك الزراعي المصري.

Abstract:

The current study aimed to analyze the impact of artificial intelligence applications on improving the efficiency of the internal auditor, and the study was conducted on the employees of the audit and inspection group at the Agricultural Bank of Egypt, which numbered 210 inspectors and internal auditors. The hypotheses were tested using simple regression analysis, and

through the applied study, the researcher reached many results, the most important of which are: The existence of a positive intrinsic correlation between artificial intelligence applications and improving the efficiency of the internal auditor, and based on the results of the study, a number of recommendations and suggestions were made, as well as future research prospects.
Keywords: Artificial Intelligence - Internal Auditor Efficiency - Agricultural Bank of Egypt**.**

القسم الأول
الإطار العام للبحث

يعبر الذكاء الاصطناعي عن القدرات الذهنية والعقلية المرتبطة بالقدرة على التحليل ووضع الخطط وحل المشاكل والتعلم، فمن الشائع في الذكاء أنه من سمات الإنسان، ومع التطور والتوسع التكنولوجي توصلت الأبحاث إلى تطوير تقنيات تماثل الذكاء البشري في التفكير وأداء المهام وتعرف بالذكاء الاصطناعي(خشبة، ٢٠٢٣)، ولقد تغيرت مهنة المراجعة بشكل كبير مع مرور الوقت بسبب هذه التغييرات التكنولوجية وترتب على ذلك زيادة وتعقيد في قواعد المراجعة والعديد من التغييرات في معايير الأخلاق المهنية ومن ثم تحسين جودة أعمال المراجعة وتقديم خدمات جديدة للعملاء كالخدمات الاستشارية، وجعلت هذه العوامل مهنة المراجعة أكثر تنافسية من أي وقت مضى، وبالتالي فإن الأساليب والأدوات الجديدة التي توفرها تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتيح للمراجع الداخلي معلومات أكثر ملاءمة وفي الوقت المناسب لتسهيل عملية صنع القرار لديه (Silver et al., 2016).

حيث تسمح تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمراجع الداخلي بالعمل على تحليل حجم كبير من البيانات والمعاملات المالية بنسبة ١٠٠% بدلاً من اختبار العينة، وبالتالي فإن التطور الناتج عن تلك التطبيقات يمنح المراجع

الـداخلي نظـرة ثاقبـة وعميقـة لعمليـات المنظمـة وفهـم أفضـل لتقيـيم المخـاطر المحتملـة، لـذا يجـب عليـه أن يكـون علـى درايـة بكـل مـا هـو جديـد ليزيـد مـن كفاءتـه (Puthukulam,et-al.,2021). ويقـع علـى الإدارة العليـا دور هـام ومعـزز لتعـديل سياسـاتها مـن أجـل إدخـال اسـتخدام الـذكاء الاصـطناعي فـي عمليـات المنظمـة بمـا فـي ذلـك الاسـتراتيجية وقـرارات العمـل وذلـك للاسـتفادة مـن الميـزات المتوقعـة مـن اسـتخدامه (Rehman&Hashim,2022)، وتحـاول الدراسـة الحاليـة التعـرف علـى أثـر تطبيقـات الـذكاء الاصـطناعي علـى تحسـين كفـاءة المراجـع الـداخلي مـن خـلال آراء العـاملين بمجموعـة المراجعـة والتفتـيش بالبنك الزراعي المصري ميداناً لها.

١/١ مشكلة البحث

لقد حدثت تغييرات مهمة في المهن التي تشمل أنشطة المراجع الداخلي وتقييم المخاطر إلى جانب تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ويجب أن تعمل الأنشطة المتعلقة بالمراجعة الداخلية وتقييم المخاطر على تطوير كفاءاتها الرقمية حتى تتمكن من تقديم تأكيدات معقولة بما يتوافق مع المعايير الدولية واحتياجات وتوقعات أصحاب المصلحة(Westland 2020) ، ولهذا الوضع أهمية كبيرة بالنسبة لإدارات المراجعة الداخلية لعدم التشكيك في أسباب وجودها ولحماية سمعتها داخل المنظمة، ففي عالم المراجعة الرقمية، هناك حاجة إلى عمليات مراجعة أسرع وأكثر مرونة ، ولم تعد هناك حاجة لخطط المراجعة المبنية على المخاطر المعدة للمدى المتوسط والطويل باستخدام المنهج التقليدي.

ولهذا من الضروري إجراء المراجعة وتقييم المخاطر من خلال هيكل يتم تحديثه باستمرار ويتكيف بسرعة مع التغيرات في بيئة التحكم الرقمي. ومع ذلك، فإن مهمة المراجعين الداخليين ليست بهذه السهولة. لأن المراجعين الداخليين يمكنهم بشكل عام إنتاج العمل اعتماداً على مستوى نضج المنظمة التي يخدمونها. وعندما يكون مستوى النضج التنظيمي منخفضًا، يجب على المراجع الداخلي إعطاء الأولوية للأنشطة الاستشارية بشكل عام وفي هذا السياق ينبغي توجيه الإدارة لتعزيز البنية التحتية لنظام

الذكاء الاصطناعي. ومن أجل تحقيق ذلك، يجب عليهم تجديد أنفسهم باستمرار بما يتوافق مع الرعاية المهنية الواجبة بناءً على معايير (Kahyaoglu, S. B., & Aksoy, T. ,2021).

وذلك لتفادي طبيعة الأعمال المعقدة وصعوبة اتخاذ الرؤساء التنفيذيين لقرارات دقيقة وفعالة في غياب الذكاء الاصطناعي، ويلاحظ أنه بالرغم من تعزيز الذكاء الاصطناعي لقرارات الأعمال إلا أن تطبيقه يتم بوتيرة بطيئة نتيجة لعدم وجود رؤية لدى قادة الأعمال لمميزات تطبيق الذكاء الاصطناعي (Rehman,2022)، وباعتبار أن المراجعة الداخلية خط الدفاع الثالث والتي تقوم بتقييم حالة الحوكمة بالمنظمة والعمليات والإجراءات والمخاطر والضوابط المنظمة للأعمال وغير ذلك، وينبغي عليها أيضاً تقديم تقارير فعالة يمكن فهمها جيداً ومقبولة من قبل الإدارة العليا، وسوف تعطي تقنيات الذكاء الاصطناعي للمراجعة الداخلية فرصاً جديدة وجيدة لإعداد تقارير فعالة والتي يمكن من خلالها إتخاذ قرارات دقيقة وفعالة من قبل الإدارة العليا. ومن هذا المنطلق تهتم الدراسة الحالية بمحاولة الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما هو أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة المراجع الداخلي بالبنك الزراعي المصري؟

ويمكن تقسيم السؤال الرئيسي إلي الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما مستوي معرفة تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري؟
٢- ما طبيعة العلاقة بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وكفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري؟
٣- ما طبيعة العلاقة بين دعم الإدارة العليا وكفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري.

٢/١ أهداف البحث

يستهدف هذا البحث تحديد أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة المراجع الداخلي بالبنك الزراعي المصري، ويقسم الهدف الرئيسي للأهداف الفرعية التالية:

١- تحديد مستوى معرفة تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري.
٢- تحديد طبيعة العلاقة بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وكفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري.
٣- تحديد طبيعة العلاقة بين دعم الإدارة العليا وكفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري.

٣/١ أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من الاعتبارات العلمية والعملية المتضمنة ، حيث يستمد أهميته من كونه يتناول متغيراً من المتغيرات الحديثة في مجال التقنيات وهو الذكاء الاصطناعي الذي يعتبر إحدى الأساليب والأنظمة الجديدة المستخدمة في عملية المراجعة الداخلية، لذا استوجب الأمر ضرورة القيام بدراسة علاقته بمتغيرات أخرى (كفاءة المراجع الداخلي). كما تنبع أهميته أيضاً من تناول دور دعم الإدارة العليا في تحسين كفاءة المراجع الداخلي، ولهذا يعد البحث الحالي مكمل للدراسات السابقة التي تمت في مجال الذكاء الاصطناعي وكفاءة المراجع الداخلي ودعم الإدارة العليا.

هذا ويستدل على الأهمية العملية للبحث من اعتبار أنه من المتوقع أن يقدم البحث لمتخذي القرار في البنك الزراعي المصري محل الدراسة نتائج عملية وواقعية: حول دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وكفاءة المراجع الداخلي، دعم الإدارة العليا، والعلاقة المحتمل قيامها بينهما، مما يساعد في اتخاذ الإجراءات الكفيلة لتحسين كفاءة المراجع الداخلي. كما أنه لم يسبق القيام بدراسة أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على

تحسين كفاءة المراجع الداخلي بالتطبيق على العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري.

هذا ويمكن تناول ما تبقى من الدراسة من خلال قسمين رئيسيين ، يستعرض القسم الثاني الدراسة النظرية من خلال عرض العلاقة بين المتغيرات البحثية لإشتقاق الفروض الإحصائية ، فيما يتناول القسم الثالث الدراسة الميدانية ونتائج التحليل الإحصائي، وتختتم الدراسة بالنتائج والتوصيات والأبحاث المستقبلية .

القسم الثاني
الدراسة النظرية واشتقاق الفروض البحثية

يقدم الباحث في هذه القسم عرضاً لأدبيات الدراسة ممثلة في علاقة تطبيقات الذكاء الاصطناعي بتحسين كفاءة المراجع الداخلي، والعلاقة بين دعم الإدارة العليا وتحسين كفاءة المراجع الداخلي، تمهيداً لاشتقاق فروض الدراسة وذلك على النحو التالي:

١/٢ علاقة تطبيقات الذكاء الاصطناعي بتحسين كفاءة المراجع الداخلي

يعرف الذكاء الاصطناعي Artificial-Intelligence بأنه نظام قائم على ذكاء حوسبي حيث تتمتع الآلات الذكية بالقدرة على الفهم والتعلم ومعالجة تعليمات معينة يجب إتباعها أو القيام بعمل ما، وهناك اتجاهات تركز على قدرة الآلات الذكية على محاكاة السلوك الإنساني أو العقل البشري، وبمعنى أدق قدرة الآلات على أداء المهام التي يقوم بها البشر(أبوزيد، ٢٠٢٢).

وأوضح تقرير مشترك بين معهد المحاسبة الإدارية وجمعية المحاسبين المعتمدين أن الذكاء الاصطناعي من أهم عشرة تكنولوجيات ستعيد صياغة مهنة المحاسبة(Manita et al., 2020)، ويوجد ثلاثة أنواع للذكاء الاصطناعي وهما المعزز، الذكاء الاصطناعي المساعد، الذكاء الاصطناعي المستقل، ويقصد بالذكاء الاصطناعي المعزز بالنظام الذي يسمح للمؤسسات بالقيام بأشياء لا يمكنها القيام بها عن طريق دعم القرارات البشرية وليس من خلال محاكاة الذكاء المستقل، بينما يعبر الذكاء الاصطناعي المساعد عن الآلات المنفذة للعمليات والمهام البسيطة عن طريق

توفير البيانات الضخمة للمساعدة في صنع القرارات ويتميز هذا النوع بإمكانية استخدامه لإكمال المهام الأساسية وبالتالي تحرر مستخدميها من أداء المهام الأكثر تعقيداً، أما الذكاء الاصطناعي المستقل يقصد به الأنظمة المنفذة للعمليات بمفردها بغض النظر عن التدخل البشري وأداء المهام التي كانت مستحيلة علي المحاسبين القيام بها (حلمي، ٢٠٢٢) ، ومن أمثلة تطبيقات الذكاء الاصطناعي ما يلى :

١/١/٢ النظم الخبيرة-Expert-Systems

تعتمد على مبدأ المعرفة المتخصصة المتراكمة التي يقوم بتجهيزها الخبير أو مجموعة من الخبراء مشتملة على القواعد والمفاهيم والحقائق والعلاقات، ويخزن ذلك في النظام الخبير ليتمكن المدير من الرجوع إليه عند الحاجة، فالنظم الخبيرة نوع من أنواع النظم المبنية على المعرفة وشكلاً متطوراً من أشكال الذكاء الاصطناعي والتي استندت على مبدأ شبيه بمنطق التفكير الإنساني ليصل إلى تقديم النصيحة المطلوبة(الشوابكة، ٢٠١٧).

وقد أشارت دراسة (خلف، ٢٠١٧) إلي أن النظم الخبيرة تمثل أهم مجالات الذكاء الاصطناعي فالخبرة تعنى اكتساب حجم هائل من المعرفة والمهارة الإجرائية التي تؤدى إلى الأداء المتميز للمهام النوعية المحددة التي يقوم بها الخبير في مجال معين والتي تمثل برمجيات تعد من أشكال التطور التي يجب الاستفادة منها بما يساهم في تطوير مهنة المراجعة لمساعدة المراجعين الداخليين بوجه خاص في سرعة تنفيذ الأداء وإنجاز المهام . وقد بين تقرير المجمع الأمريكي للمحاسبين القانونيين بعنوان مقدمة للذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة الذى يستهدف تحقيق مزايا عدة منها تعد النظم الخبيرة من أفضل وسائل تدريب العاملين في مراجعة الحسابات حيث يمكن عن طريق هذه النظم محاكاة مراقب الحسابات الخبير للوصول إلى قرار معين والمساعدة في تخطيط برنامج سليم لمراقبة الحسابات وحل المشكلات وبالتالي عدم الحاجة إلى العمل وقتاً إضافياً .

٢/١/٢ الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks

وتمثل أحد أهم أنواع الذكاء الاصطناعي وهى تقنية معالجة المعلومات المنبثقة عن دراسة علم المخ والنظام العصبي في الإنسان، وقد تطورت هذه التقنية بشكل ملحوظ جراء التقدم في علم دراسة الأعصاب وذلك لفهم آليات العقل في عمليات الاستنتاج المنطقي والمعالجة لتحاكي بذلك العقل البشري(صالح، وسلطان، ٢٠٢٣). وعرفتها دراسة (علي، ٢٠٢٣) بأنها عبارة عن نموذج رياضي يعتمد علي عدد كبير من عناصر المعالجة شديدة الترابط تسمي الخلايا العصبية والتي تستخدم التفكير المنطقي، ومن خلالها يمكن التعرف علي الأنماط في البيانات خاصةً عندما يكون شكل العلاقات بين المتغيرات التابعة والمستقلة معقد ، كما تقوم بالتعرف علي الأنماط لمحاكاة الطريقة التي يعالج بها العقل البشري المعلومات وتخزينها.

وتتكون **تقنية الشبكة العصبية الاصطناعية** (ANN) من طبقات متعددة من العقد المترابطة فيما بينها بيانات الإدخال والإخراج، وتقوم كل طبقة بتحويل بيانات الإدخال الخاصة بها إلى بيانات أكثر للتمثيل، والتي يتم استخدامها بعد ذلك كبيانات إدخال بواسطة الطبقة التالية لإنتاجها للتمثيل، وتحتوي الشبكة العصبية الاصطناعية على ثلاثة أنواع من الطبقات وهما المدخلات وطبقات مخفية وطبقات المخرجات، حيث تتلقى طبقة المدخلات البيانات الأولية للمتغيرات التفسيرية وفيها تتساوي عدد العقد في طبقة المدخلات مع عدد المتغيرات التوضيحية، وبالتالي ترتبط طبقة المدخلات بالطبقات المخفية والتي تطبق تحولات معقدة على البيانات الواردة ونقل المخرجات إلى الطبقات المخفية التالية، ويسمي إخراج ملف الطبقة النهائية بطبقة المخرجات التي تمثل معلومات عالية المستوى تم استخراجها من البيانات الأولية (Chen, X., et al. (2022.

وتعد من أنواع الشبكات العصبية تقنية الشبكة العصبية متعددة الطبقات (DMLP) التي تختلف عن الإدراك متعدد الطبقات (MLP) لأنه يحتوي على المزيد من الطبقات المخفية، ويعد MLP قادر على تقريب الدوال العشوائية ولكن تؤدي تقنية DMLP أداء أفضل من MLP مع بعض الطبقات المخفية في الممارسة،

حيث تحتوي تقنية DMLP على ثلاثة أجزاء أي طبقة الإدخال والطبقة المخفية وطبقة المخرجات، وتعتبر **تقنية الشبكة العصبية للذاكرة طويلة المدى (LSTM)** نوع من الشبكات العصبية المتكررة التي يمكنها الاحتفاظ بذاكرة الإدخال وهذا يجعلها مناسبة بشكل خاص لحل المشكلات التي تتضمن بيانات متسلسلة كالسلاسل الزمنية، والتي تم اقتراحها للتغلب على قيود الشبكة العصبية المتكررة والاحتفاظ بالمعلومات طويلة المدى، وتعتمد هذه الخاصية بشكل أساسي على خلايا الذاكرة الموجودة في الطبقة المخفية، كما يمكنها التعلم من المدخلات المنفصلة عن بعضها البعض بفترات زمنية طويلة، وتتكون LSTM من طبقة الإدخال والطبقة المخفية وطبقة المخرجات. Eachempati, P., et al. (2021) ; Yadav, A., et al. (2020)

٣/١/٢ تعلم الآلة (machine learning)

والذي يعرف بأنه تحسين عملية تعلم أجهزة الحاسب وذلك استناداً إلى تجاربها دون أن تتم برمجتها فعلياً ودون مساعدة بشرية من خلال نماذج تعلم الآلة باستخدام البيانات المختلفة التي تعتمد على نوع البيانات ونوع المهمة التي سيتم تنفيذها تلقائياً وبعدها يتمكن الحاسب من اتخاذ قرارات معينة(خشبة، ٢٠٢٣).

وتتمثل أنواع خوارزميات تعلم الآلة في خوارزميات خاضعة للإشراف والتي تعد أحد طرق التعلم التي تعمل علي برمجة الآلة بمجموعة من البيانات المصنفة لكي تعطي للآلة خبرة تستطيع عن طريقها استخراج الأنماط لتطبيقها علي البيانات خلال مرحلة التنبؤ، بينما تعتبر الخوارزميات غير الخاضعة للإشراف هي أحد طرق التعلم الذي يتم فيها برمجة الآلة بمجموعة من البيانات غير المصنفة وتحاول الآلة استخراج الأنماط بنفسها وهذا النوع يتم استخدامه عندما يتواجد كمية هائلة من البيانات غير المصنفة، وأخيراً يوجد خوارزميات شبه خاضعة للإشراف فهي عبارة عن نموذج تعلم سلوكي يعتمد علي التجربة والخطأ لكي يتكون لدي الآلة الخبرات في البيئات الديناميكية (Ding, K., et al., 2020).

ويمكن أن تقدم خوارزميات تعلم الآلة تنبؤات من خلال استخدام مجموعات كبيرة من البيانات وذلك علي عكس نماذج التنبؤ التقليدية التي تفرض بنية محددة علي العلاقات بين المتغيرات حيث تعمل خوارزميات تعلم الآلة علي العلاقات المعقدة (Chen, X., et al.,2022)، ويعد الفرق الرئيسي بين منهج تعلم الآلة والمنهج التقليدي هو أن منهج تعلم الآلة موجه للتنبؤ في حين أن المنهج التقليدي موجه للتفسير، أي أن منهج تعلم الآلة يركز بشكل أساسي على التنبؤ بدلاً من التفسير وليس التنبؤ بالضرورة هو نفسه التفسير (van der Heijden, H. ,2022) ، فهي تسمح بالارتباطات المعقدة بين البينات عالية الأبعاد والمتغيرات المتوقعة، ويتضح أن هذه الخوارزميات متخصصة في مهام التنبؤ بدلاً من شرح المهام كما أنها توفر تنبؤية عالية خارج أداء العينة باستخدام "التسوية" مثل استخدام عدد من أشجار القرارات في الغابات العشوائية للتخفيف من فرط التجهيز(Chen, X., et al. ,2022).

ووفقاً لدراسة (عبد العظيم،٢٠٢٣) تتمثل المزايا الرئيسية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين عملية صنع القرارات مع تخفيض التكاليف والحصول على مخرجات أفضل، باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي يمكن تحديد الأنماط واستخراج المعلومات ذات قيمة من مجموعة البيانات ، مما يمكن الشركات من استخدام هذه الأفكار والمعلومات في تعزيز نموذجا واتخاذ قرارات صائبة كما يمكن باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي تخزين البيانات وتحديثها بشكل منتظم مع استخراج المعلومات المفيدة منها ، ويعزز الذكاء الاصطناعي التطور السريع للحلول مما يضمن كفاءات العمليات ويخفض معدلات الأخطاء مما يرضى إدارة الشركات ورغباء العملاء كما تمكن عملية المزامنة بين أدوات وبرامج الذكاء الاصطناعي من تحليلات البيانات بطريقة توفر الوقت والجهد والتكلفة.

وينبع دور الذكاء الاصطناعي في حوكمة الشركات من حقيقة أن المراجع الداخلي يحدد حقيقة ونزاهة وموثوقية المعلومات التشغيلية والمالية لاتخاذ القرار على جميع مستويات الحوكمة (Singh, KSD, et al,2021). وبالمثل، يؤكد معهد المراجعين

الداخليين على أن المراجع الداخلي يمكن أن يساعد المؤسسات على تحقيق أهدافها من خلال أسلوب منهجي ومنضبط لتقييم فعالية عمليات إدارة المخاطر والرقابة والحوكمة (Ali,et al,2022). وتعتمد درجة جودة المراجعة في تحديد الحالات الشاذة والانتهاكات والتقرير عنها على كفاءة واستقلالية وموضوعية الذكاء الاصطناعي. ولهذا يجب أن تتضمن جودة الذكاء الاصطناعي مستوى الامتثال لمعايير معهد المراجعين الداخليين، والقدرة على تخطيط المراجعة، وتنفيذ نتائج المراجعة وتوصيلها.

ولهذا يتعين على المراجعين النظر في استخدام المراجعة القائمة على التكنولوجيا وتقنيات تحليل البيانات الاخرى، وكذلك مطلوب من مهنة المراجعة الابتكار بشكل مستمر وتحسين إجراءات المراجعة، نتيجة لذلك يستفيد المراجعين من امكانات المراجعة التي تدعم الذكاء الاصطناعي، كما أن استخدام المراجعة المدعومة بالذكاء الاصطناعي يساهم في تحقيق نتيجة مراجعة موضوعية وموجهة نحو المخاطر(Schreyer,et-al.,2022). فتحليل البيانات الناتج عن استخدام التكنولوجيا في المراجعة يتطلب علم وفن اكتشاف الأنماط وتحليلها وتحديد الحالات الشاذة واستخراج معلومات مفيدة من البيانات الأساسية المتعلقة بموضوع المراجعة من خلال التحليل والنمذجة والتصور لغرض التخطيط أو إجراء المراجعة (AICPA, 2017)

وأشارت دراسة (Rehman, A. ,2022) إلى أنه تم اقتراح عدد من الطرق التي يمكن للذكاء الاصطناعي من خلالها تعزيز ضوابط التخفيف من الاحتيال والمساعدة في تعزيز الضوابط الداخلية، فعند تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على البيانات التنظيمية، يعمل على زيادة الشفافية وتعزيز الثقة وتقليل الاحتيال وتقليل عدم الامتثال للوائح، كما أشارت الدراسة إلى أنه على الرغم من ضرورة قيام المنظمات بتحديث نفسها بشكل متكرر ، وكذلك الحفاظ على وتيرة التغيير السريع والمستمر؛ تجاهلت العديد من المنظمات الذكاء الاصطناعي بسبب العديد من عوائق التنفيذ ، وفشل أكثر

من ٨٠% من أعضاء مجلس الإدارة التنظيمي في التعرف على التقدم التكنولوجي والديناميكيات المتغيرة ذات الصلة بأعمالهم .

كما أشارت دراسة (Li,-et-al.,2020) إلى أنه يمكن الاستفادة من مزايا تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحديد المشاكل التي تعيق تطور المؤسسات، وتوفير معلومات دقيقة حول المخاطر المحتملة وبالتالي اتخاذ الإجراءات والتدابير المناسبة في الوقت المناسب لحل تلك المخاطر المحتملة، كما أن توفر البيانات يعزز التحسين المستمر لحوكمة الشركات وتطوير تلك المؤسسات، وبالتالي فإن الذكاء الاصطناعي يعزز عمل المراجعة القائمة على المخاطر ويقلل من عمليات الاحتيال داخل تلك المؤسسات.

وأوضحت دراسة (أحمد، ٢٠٢٠) إمكانية ربط الذكاء الاصطناعي بالبيانات الضخمة من خلال عدة مراحل وهي مرحلة جمع البيانات والتي ساعد فيها التطوير للتحول من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي بسبب وجود مصادر البيانات المتنوعة سواء الداخلية أو الخارجية، وظهرت تلك تقنيات لتحسين جودة البيانات ومنها تقنيات التكامل التي تهدف إلي جمع البيانات من مصادر مختلفة وتزويد المستخدمين بوجهة نظر موحدة عن البيانات، وتقنيات تنظيف البيانات لتحديد البيانات غير الدقيقة ثم تعديل أو إزالة المتكرر منها وبعد ذلك تعديل إجراءات إدخال البيانات للحد من الأخطاء المستقبلية، والمرحلة الثانية هي مرحلة تخزين البيانات حيث ينبغي أن تستوعب البنية التحتية لقواعد البيانات تخزين البيانات الضخمة بشكل مستمر، كما يجب أن يكون نظام تخزين قابل للتطوير وقادر علي استيعاب تطبيقات مختلفة لتحليل كميات هائلة من البيانات، ولقد بدأت تكنولوجيا التخزين الافتراضي لتلبية هذه المتطلبات من خلال تمكين نماذج الحوسبة السحابية، وبعد ذلك تأتي مرحلة تحليل البيانات وهذه المرحلة هي الأهم من سلسلة القيمة للبيانات الضخمة فهي تحلل البيانات وتعد قيمتها محدودة بدون وجود تقنيات تحليل مناسبة والهدف من هذه المرحلة هو استخراج قيم مفيدة واقتراح استنتاجات ودعم عملية صنع القرار، وهذا يساعد المراجع الداخلي من خلال توفير قاعدة معلومات كبيرة تساعده في تقييم وفهم المخاطر.

أوضحت دراسة (Dallu ,2018) إلى أنه للمراجع الداخلي المساعدة في تقييم وفهم المخاطر والفرص المتعلقة بقدرة المنظمة على تحقيق أهدافها، وبالتالي يمكنه أن يساعد المنظمة في تقييم وفهم الدرجة التي سيكون للذكاء الاصطناعي تأثير سلبي أو ايجابي على قدرتها على خلق القيمة في المدى القصير أو المتوسط أو الطويل، فيمكن أن يشارك المراجع الداخلي في الآتي:

- تضمين الذكاء الاصطناعي في تقييم المخاطر الخاص به والنظر فيما إذا كان يجب تضمين الذكاء الاصطناعي في خطة المراجعة القائمة على المخاطر.
- بالنسبة للمؤسسات التي تستكشف الذكاء الاصطناعي، فإنه يجب عليه المشاركة في مشاريع الذكاء الاصطناعي من البداية وتقديم المشورة والرؤى التي تساهم في التنفيذ الناجح.
- بالنسبة للمؤسسات التي نفذت جانب من جوانب الذكاء الاصطناعي يجب عليه أن يوفر ضمان إدارة المخاطر المتعلقة بالخوارزميات الأساسية والبيانات التي تستند إلى الخوارزميات.
- يجب أن يتأكد المراجع الداخلي من معالجة القضايا المعنوية والاخلاقية التي قد تحيط بإستخدام المنظمة للذكاء الاصطناعي.
- يجب إنشاء هياكل حوكمة مناسبة، وبالتالي يمكن أن يوفر المراجع الداخلي ضماناً في هذا المجال.

فالمراجع الداخلي قادر على فهم الاهداف الاستراتيجية للمنظمة والعمليات المنفذة لتحقيق هذه الأهداف، وتقييم ما إذا كانت أنشطة الذكاء الاصطناعي تحقق الأهداف، وتوفر ضمان داخلي بشأن إدارة المخاطر للإدارة ذات الصلة بمخاطر الذكاء الاصطناعي، فالمراجع الداخلي مستشار موثوق به لدعم اعتماد الذكاء الاصطناعي بشكل ايجابي لتحسين العمليات التجارية.

وكشفت دراسة Fedyk,-et-al.(2022) إلى أن الذكاء الاصطناعي له تأثير ايجابي على جودة المراجعة من خلال تنفيذ نماذج مراجعة جديدة نحو المجالات الأكثر خطورة

أو الأكثر أهمية، وتحسين الكفاءة من خلال تحليل البيانات واستخراجها بشكل أسرع، ومنع الاحتيال وتقييم المخاطر وكشف غسل الأموال والسرية المصرفية والأمن الالكتروني، والأهم من ذلك أن خوارزميات الذكاء الاصطناعي قادرة على معالجة متنوعة من تنسيقات البيانات والتعرف على الصور وتحليل عقود الايجار وفحص صافي أرباح الشركات، وبالتالي يستخدم الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع في مجال المراجعة، وأن اعتماده في قطاع المراجعة شديد المركزية ومن القمة إلى القاعدة، ويترتب على اعتماد الذكاء الاصطناعي استبعاد بعض المهام ذات المستوى الأدنى، وأخيراً فإن العقبة الرئيسية لاعتماد الذكاء الاصطناعي في المراجعة هو تأهيل وتدريب رأس المال البشري المؤهل لمثل هذه التقنيات.

وقد أشار Shinde,(2021) إلى أنه مع تزايد الضغط على المراجعين الداخليين لتعزيز القيمة التي يجلبونها لمؤسساتهم، يسأل البعض عما إذا كان الذكاء الاصطناعي قد يساعدهم في تحقيق هذا الهدف، من خلال الاستفادة من الخوارزميات لتحديد وفهم الانماط الشاذة داخل مجموعات البيانات، وبالتالي تحديد مجالات المخاطر وتنفيذ العديد من المهام الأخرى بسرعة فائقة. وهناك عدد من الفوائد التي تعود على المراجعة الداخلية نتيجة استخدام الذكاء الاصطناعي في كل مرحلة من مراحل المراجعة الداخلية منها:

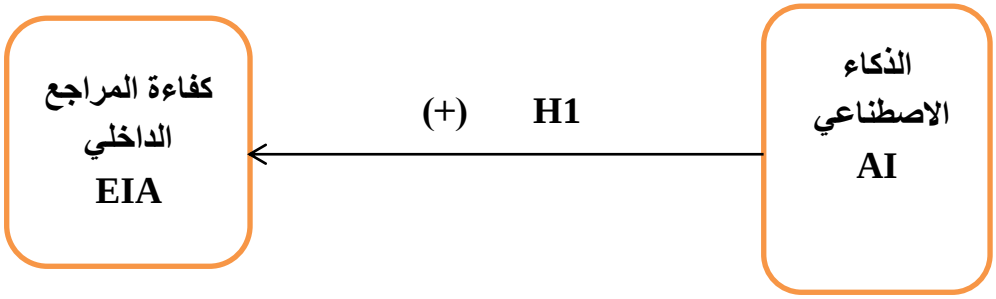
- **زيادة الكفاءة وتحسين التكلفة**: تساعد الأتمتة في تنفيذ مهام المراجعة على مدار الساعة بوتيرة سريعة، من خلال تقليل المهام اليدوية، فتستطيع فرق المراجعة الداخلية التركيز على الأمور الأكثر أهمية المتعلقة بنتائج المراجعة وتقديم نتائجها بطريقة فعالة للغاية.
- **استخدام أفضل للموارد**: نتيجة لتقليل الأنشطة اليدوية، فإن ذلك يزيد من قدرة الإدارة على التركيز بشكل أفضل على الأنشطة ذات القيمة الأعلى، كما يسمح للمؤسسة بالتركيز على المخاطر التكنولوجية الجديدة وتحديات الأعمال.

- **زيادة قيمة الأعمال**: توفر تقنيات تحليل البيانات التي يستخدمها الذكاء الاصطناعي رؤية شاملة للعينات التي يتم تحليلها، مما يمنهحم مزيد من التأكيد، وزيادة امكانيات المراجعة الداخلية حيث يأخذ المعلومات الداخلية والخارجية للمؤسسة في الحسبان مما يترتب على ذلك زيادة القدرة على التعرف على المخاطر والتهديدات الناشئة، ويساعد الإدارة في الحصول على نظرة عامة على جميع الاجراءات والنتائج غير الفعالة بطريقة توضيحية.
- **زيادة خبرة المراجع الداخلي**: مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي يتمتع المراجع الداخلي بفرصة لتقديم خبراته في المراجعة وتعزيزها وفحص المزيد من التفاصيل حول نتائج المراجعة الخالية من العمليات اليدوية المثقلة بالأعباء ومهام المراجعة الشاقة، فيستطيع قطاع المراجعة الداخلية التركيز بشكل أفضل على التطوير لعمليات المراجعة والتخطيط لها بكفاءة وفعالية.

ويتوقع الباحث وجود علاقة ايجابية بين الذكاء الاصطناعي وبين كفاءة المراجع الداخلي، وقد بنى الباحث هذا التوقع بناءً على نتائج الدراسات السابقة التي تناولت العلاقة بين المتغيرين، فعلى سبيل المثال في دراسة(Alina,-et-al.2018) التي أكدت على أنه يجب على المراجعة الداخلية استخدام الذكاء الاصطناعي لتوفير ضمانات للشركات ومساعدتهم على التمييز بين الحقائق والاكاذيب والسعي لتحسين الرقابة الداخلية وإدارة المخاطر والحوكمة، والابتكار في المراجعة من خلال الاستثمار في التكنولوجيا المعرفية والقدرة على تحليل البيانات الضخمة واجراء التقييمات والجمع بين التفاعل والتعلم. والنتيجة التي أكدتها الدراسة الأحدث (Ali, et-al.,2022) التي توصلت إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعمل على تحسين أنشطة المراجعة الداخلية لما توفره من معلومات اضافية لمستخدمي البيانات المالية وتقليل التكاليف وتوفير الوقت. وبناءً عليه يمكن صياغة الفرض الأول للدراسة على النحو التالي:

H1: يوجد تأثير ايجابي ذو دلالة احصائية بين الذكاء الاصطناعي وتحسين كفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري.

ويصور الشكل التالي رقم (١) العلاقة بين متغيري هذا الفرض:



شكل رقم (١)
العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وبين كفاءة المراجع الداخلي

٢/٢ علاقة دعم الإدارة العليا بتحسين كفاءة المراجع الداخلي

تعرف المراجعة الداخلية بأنها نشاط مستقل وموضوعي يقدم تأكيدات وخدمات استشارية بهدف إضافة قيمة للمؤسسة وتحديث عملياتها، ويساعد هذا النشاط في تحقيق أهداف المؤسسة من خلال اتباع أسلوب منهجي منظم لتقييم وتحسين فعالية عمليات إدارة المخاطر والرقابة والحوكمة، فالإدارة العليا تتوقع من نشاط المراجعة الداخلية أن يكون حامي لثقافة المؤسسة من خلال تواجدهم واتصالهم المباشر مع الموظفين بميدان العمل، وأن تكون وظيفة داعمة للإدارة في مراقبة وتحسين المخاطر والرقابة الداخلية

والحوكمة، ووجود تعاون فعال مع من جانبهم مع الجهات الرقابية الخارجية، المراجعين الخارجيين(Sarens-&-De-Beelde,2006). توفير الموارد لقسم المراجعة الداخلية سواء كانت موارد مالية أو بشرية أو تكنولوجية ضروري حتى يستطيع فريق المراجعة الداخلية العمل بسلاسة، ووجود دعم من الإدارة عامل مهم لتنفيذ مهام المراجعة بنجاح، ويكون ذلك من خلال توفير التدريب الكافي للمراجعين الداخليين والمكافآت والتحفيز والتواصل الجيد مع الإدارة العليا (Masood & Lodhi 2015).

وتشير جودة المراجعة الداخلية إلى الطريقة التي ينفذ بها المراجعون الداخليون أنشطتهم ويقيمون العمليات داخل المنشأة وفقًا للإجراءات والمعايير (Mahyoro, A. K., et al, 2021). وعلى ذلك فإن جودة المراجعة هي دالة على مستوى كفاءة الموظفين، ومدى الخدمات المقدمة ومدى تخطيط عمليات المراجعة وتنفيذها وإعداد التقارير عنها بشكل صحيح (Mansor, 2018). وتشير دراسة (Ali,et al,2022) إلى أن جودة المراجعة الداخلية تقلل من المخاطر، وتحسن الرقابة، وتقلل من تكاليف المراقبة الخارجية، وتخفف من الاحتيال والسلوكيات الانتهازية الأخرى داخل المنظمة. وعلى ذلك لا يوجد تعريف متفق عليه لجودة المراجعة في أدبيات المراجعة الداخلية أو الخارجية ، حيث يتم تعريف جودة المراجعة على أنها القدرة على ارتكاب الحالات الشاذة والانتهاكات والتقرير عنها؛ وهذا الأخير هو المؤشر الأكثر وضوحًا لجودة المراجعة (Singh, K. S.D., et al,2021).

بإعتبار أن جودة المراجعة الداخلية من أهم المقومات التي تعتمد عليها فعالية وكفاءة المراجعة الداخلية إذ تشمل جودة المراجعة الداخلية عدة عوامل هي (خبرة ومدى قدرة فريق المراجعة على المنافسة ومدى فعالية قنوات الاتصال بين المراجع الداخلي والأطراف الأخرى سواء من داخل الشركة أو خارجها ومهارة المراجعين ومؤهلاتهم العلمية وللتعرف على العناصر التي تشترك في الوصول الى تعريف عملي لجودة المراجعة الداخلية في إطار النظر للمراجعة الداخلية كنظم للمعلومات اذ

اي نظام له ثلاثة مكونات وهي المدخلات وعمليات التشغيل والمخرجات وان جودة اي نظام تكمن في مخرجاته تتمثل جودة مدخلات المراجعة الداخلية في المكونات المادية والبشرية اللازمة للاداء (خلف، ٢٠١٧).

وقد أوضح دياب (٢٠١٣) إلى أن الأساس في عمل المراجع الداخلي هو إدراكه أن وظيفته ليست تنفيذية، لذلك فالمراجع لا يباشر سلطة على الأشخاص الذين يراجع أعمالهم، ولا يسند إليه أي أعمال تدخل في نطاق اختصاص أقسام اخرى بالمؤسسة، وذلك حتى لا يجمع بين الأداء والمراجعة في نفس الوقت، كذلك لا يجب على المراجع الداخلي أن يحل محل أي موظف غائب تابع لقسم آخر ولو كان ذلك بصفة مؤقتة.

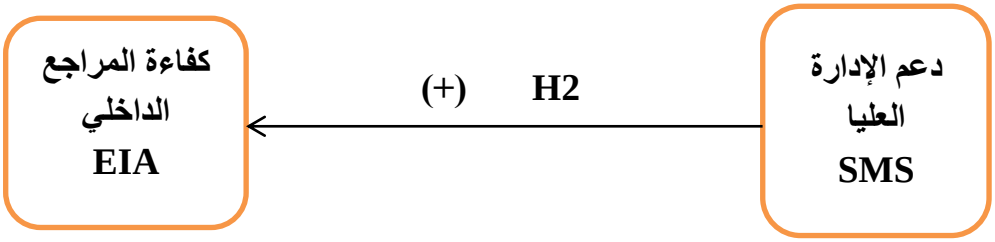
ولهذا شددت الجهات التنظيمية مثل جمعية المحاسبين القانونيين (ACCA) ومعهد المراجعين الداخليين كثيراً على ضرورة أن تكون وظيفة المراجعة مستقلة وموضوعية لضمان إجراء عمليات المراجعة بشكل فعال لتحقيق نتائج مراجعة عالية الجودة. وشدد كل من جمعية المحاسبين القانونيين المعتمدين (ACCA) ومعهد المراجعين الداخليين أيضًا على أن المراجعين الداخليين يجب أن يتمتعوا بالمهارات (المعرفة والمهارات) اللازمة لأداء دورهم بفعالية. حيث ستمنح مستويات كفاءة المراجعين الداخليين كلا من مديري المدارس والوكلاء الثقة في أن المراجعين الداخليين يمكنهم أداء واجباتهم بفعالية ومهنية (Singh, K. S.D., et al, 2021).

وتوصلت العديد من الدراسات إلى وجود علاقة ايجابية بين دعم الإدارة العليا والمراجعة الداخلية، فنجد دراسة (Drogalas,-et-al. 2015) توصلت إلى أن دعم الإدارة العليا له تأثير ايجابي على فعالية المراجعة الداخلية ، نفس النتيجة التى توصلت إليها دراسة(Zulkifli,-et-al.2014) وهي أن العامل الرئيسي في فعالية المراجعة الداخلية هو دعم الإدارة العليا، وهي نفس النتيجة التى توصلت إليها الدراسة الأحدث(Betri,2021) إلى أن تحسين كفاءة موظفي المراجعة الداخلية من خلال التدريب المستمر والمباشر

المتعلق بالمراجعة الداخلية، وتحديد الخصائص التي يجب أن تتوافر في المراجع الداخلي وتحسين وظائف الاشراف والرقابة يحسن من التوصيات المقدمة للإدارة العليا. وبناءً عليه يمكن صياغة الفرض الثاني للدراسة على النحو التالي:

H2: يوجد تأثير ايجابي ذو دلالة احصائية بين دعم الإدارة العليا وتحسين كفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري.

ويصور الشكل التالي رقم (٢) العلاقة بين متغيري هذا الفرض:



شكل رقم (٢)
العلاقة بين دعم الإدارة العليا وكفاءة المراجع الداخلي

القسم الثالث
الدراسة الميدانية ونتائج التحليل الإحصائي

١/٣ مجتمع الدراسة ومصادر البيانات

يتكون مجتمع الدراسة من العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش والبالغ عددهم ٢١٠ مفتش ومراجع داخلي، وقد تم استهدافهم بالكامل، وقد تم تجميع وتحليل عدد ٢٠٢ استمارة استبيان. وتتمثل **مصادر البيانات وطرق جمعها وتحليلها في :**

١- **البيانات الثانوية:** تمثلت في النشرات والدوريات والمراجع والبحوث والدراسات المنشورة وغير المنشورة.

٢- **البيانات الأولية:** حيث تم الاعتماد على استمارة الاستبيان والمقابلات الشخصية والبريد الالكتروني كأدوات لتجميع البيانات اللازمة لأغراض الدراسة، وتم تصميم الاستمارة على النحو التالي:

- **الجزء الأول:** ويتضمن مجموعة الأسئلة الموجهة للتعرف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري، وذلك على مقياس متدرج من(١) إلى (٥)، حيث يعبر الرقم(١) غير موافق تماماً، والرقم(٥) موافق تماماً، ويتكون من(العبارات من ١ : ٣٠).
- **الجزء الثاني:** والذي يتضمن مجموعة الأسئلة الموجهة للتعرف على كفاءة المراجع الداخلي لدى العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري، وذلك على مقياس متدرج من(١) إلى (٥)، حيث يعبر الرقم(١) غير موافق تماماً، والرقم(٥) موافق تماماً ويتكون من (العبارات من ٣١ :٤٨).
- **الجزء الثالث:** والذي يتضمن مجموعة الأسئلة الموجهة للتعرف على دعم الإدارة العليا لدى العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري، وذلك على مقياس متدرج من(١) إلى (٥)، حيث يعبر الرقم(١) غير موافق تماماً، والرقم(٥) موافق تماماً ويتكون من (العبارات من ٣١ :٤٨).
- **الجزء الرابع:** ويتضمن البيانات الشخصية والتنظيمية لمفردات عينة الدراسة (الاسم، الوظيفة، العمر، المؤهل العلمي، المنصب الوظيفي، سنوات الخبرة).

بعد الانتهاء من التصميم المبدئي لقائمة الاستبيان، تم عرضها على السادة مشرفي الدراسة، وذلك للتأكد من دقة القائمة وصلاحيتها للقياس وجمع البيانات الخاصة بالدراسة، كذلك تم الاستعانة بالاختبارات التالية:

- اختبار صدق المقياس:(Validity) ويوضح مدى قدرة المستخدم على قياس الشي المراد قياسه.
- اختبار ثبات المقياس(Reliability): ويعبر عن درجة الاتساق بين مقاييس الشيء المراد قياسه، وسوف يعتمد الباحث على معامل(Alphas'-Cronbach) لحساب ثبات المقياس، حيث يعبر هذا المعامل على درجة الاتساق الداخلي للمقياس وتتراوح قيمته ما بين (صفر،١) وفقاً لـ(Churchil,1979) فإن قيمة معامل ألفا تعتبر مقبولة إذا كانت أكبر من ٦٠%. ويعرض الجدول التالي رقم (١) معاملات الصدق والثبات للمقاييس التي تنطوي عليها قائمة الاستبيان.

جدول رقم (١)
معاملات الصدق والثبات لمقاييس الدراسة

المقياس	معامل الثبات لكرونباخ	معامل الصدق الذاتي	
		الحد الادنى	الحد الأقصى
الذكاء الاصطناعي	0.862	0.653	0.855
دعم الإدارة العليا	0.899	0.603	0.852
كفاءة المراجع الداخلي	0.868	0.641	0.915

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي للبيانات.

ويتضح من الجدول السابق ما يلي: أن مقاييس الدراسة سجلت معاملات ثبات مرتفعة نسبياً تراوحت بين(٠,٨٦٢ : ٠,٨٩٩) وهي معاملات تتجاوز الحد

الأدنى المتعارف عليه، والذي بلغ 0.60 وفقاً لـ(Churchil,1979)، كذلك سجلت مقاييس الدراسة معاملات صدق ذاتي مرتفعة تراوحت بين (٠,٦٠٣: ٠,٩١٥).

ونستنتج مما سبق، وجود درجة عالية من الثبات والاستقرار والاعتمادية للمقاييس المستخدمة في الدراسة وصلاحيتها لجمع بيانات الدراسة.

٢/٣ أساليب تحليل البيانات

يستخدم الباحث عدد من الأساليب الإحصائية التي تتفق مع اختبار فروض الدراسة من ناحية وطبيعة البيانات التي تم الحصول عليها من ناحية أخرى، وذلك بإستخدام مجموعة من البرامج الإحصائية للعلوم الإجتماعية(SPSS)، وقد تم استخدام الأساليب الآتية:

- أساليب التحليل الوصفي: مثل التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات والانحرافات المعيارية.
- أساليب الإحصاء الاستدلالي: ومنها أسلوب تحليل الارتباط، أسلوب تحليل الانحدار.

٣/٣ نتائج الدراسة الميدانية

يعرض الباحث في هذه الجزئية نتائج الدراسة الميدانية بدءً من خصائص العينة، يلي ذلك توصيف متغيرات الدراسة وأخيراً نتائج اختبار فروض الدراسة

١/٣/٣ خصائص العينة

يوضح الجدول رقم (٢) النتائج الخاصة بتوصيف عينة الدراسة:

جدول رقم (٢)
توصيف عينة الدراسة

م	خصائص العينة	التكرارات	النسبة المئوية
١	**العمر:**		
	- أقل من ٣٠ سنة	0	%0
	- من ٣٠ إلى أقل من ٤٠ سنة	35	%17.3
	- من ٤٠ إلى أقل من ٥٠ سنة	48	%23.8
	- من ٥٠ سنة فأكثر	119	%58.9
٢	**المؤهل العلمي:**		
	- تعليم متوسط	2	%1
	- تعليم جامعي	130	%64.3
	- تعليم فوق الجامعي	70	%34.7
٣	**المنصب الوظيفي:**		
	- مراجع داخلي ومفتش	١٥٠	%٧٤,٢
	- مدير إدارة	٤٢	%٢٠,٨
	- مدير عام	٧	%٤
	- رئيس قطاع - رئيس مجموعة	٢	%١
٤	**سنوات الخبرة:**		
	- أقل من ٥ سنوات	٦	%٣
	- من ٥ إلى أقل من ١٠ سنين	٧٣	%٣٦,١
	- من ١٠ إلى أقل ١٥ سنة	٣٥	%١٧,٣
	- أكثر من ١٥	٨٨	%٤٣,٦

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي للبيانات.

وتعكس بيانات الجدول السابق المؤشرات التالية:

١. من أبرز ما يميز عينة الدراسة، أن نسبة كبيرة من مفردات العينة (٥٨,٩%) تقع في الفئة العمرية من ٥٠ فأكثر، أي أنها تعادل أكثر من نصف مجتمع الدراسة، يليها الفئة العمرية من ٤٠-٥٠ سنة تمثل ٢٣,٨%،، بينما الفئة العمرية من ٣٠-٤٠ سنة تمثل ١٧,٣%، بينما كانت الفئة من ٥٠ سنة فأكثر بنسبة ١٣,٣%.

ويتضح من تلك النتائج عدم تمتع مجموعة المراجعة والتفتيش بكوادر شابة حيث تمثل نسبة أعمار أقل من ٣٠ سنة ٠% ، والفئة العمرية من٣٠ إلى أقل من ٤٠ سنة ١٧,٣% وهي نسب أقل، بالمقارنة بالفئة العمرية الأعلى(من ٤٠ إلى ٥٠ سنة والفئة العمرية من ٥٠ سنة فأكثر)، حيث تمثل نسبة ٨٢,٧% وهو ما يعني عدم وجود تدعيم بكوادر شابة.

٢. يمثل الحاصلين على تعليم جامعي (مؤهل عال) قمة الترتيب بنسبة ٦٤,٣% ثم تعليم فوق الجامعي(الدراسات العليا) بنسبة ٣٤,٧%، واخيراً تعليم متوسط(المؤهل المتوسط) بنسبة ١%.

ويتضح من تلك النسب أن غالبية عينة الدراسة يحملون درجة عليا(تعليم جامعي)، ونسبة التعليم فوق الجامعي(الدراسات العليا) والتي تمثل٣٤,٧%، مما يعني وجود تشجيع ودعم من الإدارة لتشجيع الدراسات ما بعد الجامعية(علاوات ومكافآت).

٣. أن من ينتسبون إلى الإدارات العليا يمثلون نسبة ٢٥,٨%(مدير إدارة، مدير عام، رئيس قطاع-رئيس مجموعة)، وهي نسبة معقولة، بينما نسبة من يعملون مراجع ومفتش داخلي يشكلون نسبة ٧٤,٢%، وهي تمثل النسبة الأكبر من عينة الدراسة، ويرجع الباحث ذلك لكبر عدد فروع البنك الزراعي المصري على مستوى الجمهورية ١٢١٠ فرع.

٤. أن عدد سنوات الخبرة أكثر من ١٥ سنة تمثل النسبة الأعلى ٤٣,٦%، بينما من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات ٣٦,١%، ثم من ١٠ سنوات إلى أقل من ١٥ سنة ١٧,٣% وأخيراً فإن نسبة من لديهم أقل من ٥ سنوات من الخبرة حوالي ٣%.

وتتمتع عينة الدراسة بخبرة طويلة أكثر من ١٥ سنة بنسبة ٤٣,٦% وتتناسب هذه النسبة مع ما جاء في نفس الجدول عن الفئة العمرية (٥٠ فأكثر نسبة ٥٨,٩%)، ولكنها لا تتناسب مع المنصب الوظيفي، حيث تمثل نسبة من ينتسبون إلى الإدارة العليا نسبة ٢٥,٨%.

٢/٣/٣ توصيف متغيرات الدراسة:

يوضح الجدول رقم(٣) البيانات الوصفية لمتغيرات الدراسة ومعاملات الارتباط الخطي البسيط بينها، ومعاملات الثقة في قياس المتغيرات باستخدام معامل *Alpha s'Cronbach*

جدول رقم (٣)
توصيف متغيرات الدراسة

م	المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	١	٢	٣
١	الذكاء الاصطناعي	٤,١٦	٠,٦٣	(٠,٨٦)		
٢	كفاءة المراجع الداخلي	٤,١٠	**0.61**	.826**	(٠,٨٩)	
٣	دعم الإدارة العليا	٤,٠٨	٠,٦٤	.835**	.877**	(٠,٨٦)

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي للبيانات.

ويتضح من الجدول السابق ما يلي:

- ارتفاع استجابات العينة لجميع الأبعاد ويتضح ذلك من ارتفاع المتوسط الحسابي لجميع الأبعاد حيث جاءت جميع المتوسطات بقيم أعلى من ٤ درجات وجاءت استجابات بعد "الذكاء الاصطناعي" في المرتبة الأولى حيث سجل متوسط البعد قيمة ٤,١٦ ويليه اسئلة بعد " كفاءة المراجع الداخلي" بمتوسط مقداره ٤,١٠ فيما جاءت استجابات اسئلة بعد "دعم الإدارة العليا" في المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي قدره ٤,٠٨.
- سجل الانحراف المعياري لجميع الأبعاد قيم تتراوح بين ٠,٦١ و ٠,٦٤ وهى قيم صغيرة مما يشير إلى انخفاض التشتت في استجابات عينة الدراسة وذلك لجميع الأسئلة في كل أبعاد الدراسة، كما يوجد تقارب في قيم الانحراف المعياري مما يشير الى التوافق في آراء العينة بين كل بعد والأبعاد الأخرى.
- بالنسبة للارتباط بين أبعاد الدراسة فيشير تحليل الارتباط إلى وجود علاقة طردية معنوية بين ابعاد الدراسة المستقلة والتابعة وسجلت

معاملات الارتباط لأغلب أبعاد الدراسة درجة أكبر من ٠,٦ مما يشير إلى وجود علاقة قوية بين المتغيرات.

٣/٣/٣ اختبار فروض الدراسة

نتائج اختبار الفرض الأول:

- ينص الفرض الأول على أنه" يوجد تأثير ايجابي ذو دلالة احصائية بين الذكاء الاصطناعي وتحسين كفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري "، وقد تطلب اختبار هذا الفرض استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط، ويوضح الجدول رقم (٤) نتائج اختبار هذا الفرض.

جدول رقم (٤)
أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة المراجع الداخلي

المتغير المستقل	المتغير التابع	R	R^2	Adj. R^2	قيمة F	مستوى المعنوية	نوع العلاقة
الذكاء الاصطناعي	كفاءة المراجع الداخلي	.842	.686	0.715	525.601	.000	***

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي للبيانات. **P <0.001*****

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- توجد علاقة ترابط جوهرية موجبة بين الذكاء الاصطناعي وكفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر عينة الدراسة، حيث قيمة R تساوي ٠,٨٤٢.
- يشير معامل التحديد المعدل $Adj.R^2$ إلى أن الذكاء الاصطناعي يفسر ٦١,٥% من التباين في كفاءة المراجع الداخلي.
- يشير معامل جوهرية النموذج ($Sig.F$) إلى معنوية هذه النتائج عند مستوى(٠,٠٠١).

ويظهر الجدول رقم (٥) تحليل الإنحدار للذكاء الاصطناعي كمتغير مستقل على كفاءة المراجع الداخلي كمتغير تابع.

جدول رقم (٥)

تحليل الانحدار البسيط لعلاقة الذكاء الاصطناعي بكفاءة المراجع الداخلي

المتغير المستقل	*Beta*	*T.value*	مستوى المعنوية
الذكاء الاصطناعي	٠,٨٤٤	٩,٨٣٤	***
المعامل الثابت	٠,٦١٨		***
معامل التحديد المعدل Adj. R^2	٠,٧١٥		
معامل جوهرية النموذج	٥٢٥,٦٠١		***

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي للبيانات. **P <0.001*****

وبناءً على نتائج الجدول السابق يتم قبول صحة الفرض الأول، أي أنه يوجد تأثير ايجابي ذو دلالة احصائية بين الذكاء الاصطناعي وتحسين كفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري.

نتائج اختبار الفرض الثاني:

- ينص الفرض الفرعي الثاني على أنه" يوجد تأثير ايجابي ذو دلالة احصائية بين دعم الإدارة العليا وتحسين كفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري" وقد تطلب اختبار هذا الفرض استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط، ويوضح الجدول رقم (٦) نتائج اختبار هذا الفرض

جدول رقم (٦)

أثر متغير دعم الإدارة العليا على كفاءة المراجع الداخلي

المتغير المستقل	المتغير التابع	R	R^2	Adj. R^2	قيمة F	مستوى المعنوية	نوع العلاقة
دعم الإدارة العليا	كفاءة المراجع الداخلي	.778	.616	.596	626.601	.000	***

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي للبيانات. **P <0.001*****

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- توجد علاقة ترابط جوهرية موجبة بين دعم الإدارة العليا وكفاءة المراجع الداخلي بالقطاع محل الدراسة، حيث قيمة R تساوي ٠,٨٤٢.
- يشير معامل التحديد المعدل $Adj.R^2$ إلى أن دعم الإدارة العليا يفسر ٦١,٥% من التباين في أداء العاملين.
- يشير معامل جوهرية النموذج (*Sig.F*) إلى معنوية هذه النتائج عند مستوى (٠,٠٠١).

ويظهر الجدول رقم (٧) تحليل الإنحدار لدعم الإدارة العليا كمتغير مستقل على كفاءة المراجع الداخلي كمتغير تابع.

جدول رقم (٧)

تحليل الانحدار الخطي البسيط لعلاقة دعم الإدارة العليا وكفاءة المراجع الداخلي

المتغير المستقل	*Beta*	*T.value*	مستوى المعنوية
دعم الإدارة العليا	٠,٨٤٤	٩,٨٣٤	***
المعامل الثابت	٠,٦١٨		***
معامل التحديد المعدل $Adj.\ R^2$	٠,٥٩٦		
معامل جوهرية النموذج	٦٠١.626		***

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي للبيانات. ***P <0.001**

وبناءً على نتائج الجدول السابق يتم قبول صحة الفرض الثاني، أي أنه يوجد تأثير ايجابي ذو دلالة احصائية بين دعم الإدارة العليا وتحسين كفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري.

النتائج والتوصيات والأبحاث المستقبلية

١- نتائج البحث

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة النظرية والعملية تتمثل أهم النتائج فيما يلى :

- وجود معرفة مرتفعة من قبل العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- قبول الفرض الأول للدراسة الذي ينص على أنه " يوجد تأثير ايجابي ذو دلالة احصائية بين الذكاء الاصطناعي وتحسين كفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري.
- قبول الفرض الثاني للدراسة الذي ينص على أنه" يوجد تأثير ايجابي ذو دلالة احصائية بين دعم الإدارة العليا وتحسين كفاءة المراجع الداخلي من وجهة نظر العاملين بمجموعة المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري.

٢- توصيات البحث

في ضوء ما خرج من الدراسة من نتائج يمكن طرح بعض المقترحات والتوصيات التي يأمل الباحث أن تسهم في تحسين كفاءة المراجع الداخلي من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودعم الإدارة العليا بالتطبيق على قطاع المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري، وتتمثل هذه التوصيات في الآتي:

- يوصي الباحث بتفعيل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخاصة النظم الخبيرة والتعلم الآلي بعمليات المراجعة الداخلية.
- يوصي الباحث بإستخدام المراجعة القائمة على الذكاء الاصطناعي وذلك لتوفير معلومات دقيقة عن المخاطر وذلك من خلال تحليل البيانات.
- يوصي الباحث بتعزيز المراجعة القائمة على المخاطر من خلال استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتوفير السرعة في اتخاذ القرارات في الوقت المناسب.

- يوصي الباحث بإستخدام المراجعة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لما تسهم فيه من تعزيز القيمة التي يضيفها المراجع الداخلي للمؤسسة من خلال القدرة على تحديد القيم الشاذة داخل مجموعات البيانات وتحديد مجالات الخطر واتمام المهام بسرعة فائقة.
- يوصي الباحث بضرورة تشجيع العاملين بالقطاع محل الدراسة على تحسين مهاراتهم من خلال حصولهم على الشهادات المهنية ذات الصلة المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات(مثال ذلك PCISA).
- يوصي الباحث بضرورة تشجيع العاملين على الابداع والتفكير الابتكاري، وتعظيم مفهوم شريك العمل بما يسهم في تحقيق الأهداف المشروعة للبنك.
- يوصي الباحث بضرورة وجود المزيد من الدعم من قبل الإدارة العليا للمراجع الداخلي من خلال زيادة فرص التدريب المتخصص في مجال عمل المراجعة.
- يوصي الباحث الإدارة العليا بضرورة توفير الموارد التكنولوجية لمجموعة المراجعة الداخلية وذلك للسرعة في انجاز الأعمال بسلاسة.
- يوصي الباحث بضرورة التأكيد على عدم اشراك المراجع الداخلي في أي أعمال تنفيذية بالبنك.

٣- الدراسات والأبحاث المستقبلية

تناولت الدراسة الحالية أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة المراجع الداخلي بالتطبيق على العاملين في قطاع المراجعة والتفتيش بالبنك الزراعي المصري، وفي ضوء نتائج الدراسة الحالية يمكن تقديم بعض المقترحات لدراسات مستقبلية وذلك على النحو التالي:

- اجراء ذات الدراسة على قطاع المراجعة والتفتيش، مع مراعاة إدخال متغير دعم الإدارة العليا كمتغير وسيط في العلاقة بين تطبيقات الذكاء

الاصطناعي وكفاءة المراجع الداخلي ومقارنة النتائج مع الدراسة الحالية، والتعرف على أسباب اختلاف النتائج في حال وجودها.

- تطبيق نموذج الدراسة ومتغيراتها على قطاعات أخرى (بخلاف البنوك) للتحقق من موثوقية النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة.

المراجع

المراجع العربية:

ابوزيد، أحمد الشوري.(٢٠٢٢). الذكاء الاصطناعي وجودة الحكم. مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، ٢٣(٤)، ١٤٥-١٧٦.

أحمد، جيهان وحيد. (٢٠٢٠) . دور تقنيات ذكاء الأعمال في تطوير العمليات المحاسبية وعلاقتها بالبيانات الضخمة، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، ٣٤(١)، ٧٥- ٩٥.

صالح، سمير أبو الفتوح، و سلطان، سارة حسن محمود حسن .(2018) .نموذج محاسبي مقترح لدعم قرارات تسعير الخدمات المصرفية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي: دراسة تطبيقية.مجلة الدراسات والبحوث التجارية، س٣٨(١)، ٤٥٩ – ٤٨٧.

الشوابكة، عدنان عواد. (٢٠١٧). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي "النظم الخبيرة" في اتخاذ القرارات الإدارية في البنوك السعودية العاملة في محافظة الطائف.مجلة جامعة الطائف للعلوم الإنسانية، ٤(٣)،١٣-٥٨.

حلمي، ريهام محمد عبد اللطيف.(٢٠٢٢). مدى تأثر دور مراقب الحسابات بالذكاء الاصطناعي في عملية المراجعة ، مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية ، ٦(٣)، ٤٣١-٤٥٠.

خلف، أبو بكر عبد الله (٢٠١٧). دور الذكاء الإصطناعي في تحسين جودة المراجعة الداخلية. المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية,كلية التجارة ، جامعة دمياط، ٣١(٣), ٦٢١-٦٤١

خشبة، سلام عمر حسن.(٢٠٢٣). دور تبني تكنولوجيا سلسلة الكتل في دعم الذكاء الاصطناعي: دراسة ميدانية على البنوك التجارية في القاهرة الكبرى. المجلة العلمية للبحوث التجارية،س١٠(٢)، ٢٧٣-٣٢٦.

دياب، محمد أحمد.(٢٠١٣). دور الإدارة العليا في عدم استقلالية أقسام المراجعة الداخلية. مجلة العلوم الاقتصادية والسياسية، س١، ع١، ٢٠٥-٢٢٤.

عبد العظيم ، أحمد سعيد (٢٠٢٣) ، اثر تقنيات الذكاء الإصطناعى السحابى على تحسين جودة أدلة المراجعة في ضوء معايير المراجعة المرتبطة : دليل ميدانى من البورصة المصرية ، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية ، كلية التجارة ، جامعة دمياط ، ١(٤) ، ٣٥٥-٤٣٤.

علي, هبه جمال هاشم. (٢٠٢٣). انعكاسات استخدام تقنيات التنقيب عن البيانات في التنبؤ برأي المراجع الخارجي وأثرها على عدالة القوائم المالية: دراسة تطبيقية .المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، ٤(٢)، ١٥٥-٢٠٤.

المراجع الأجنبية:

Ali, M. M., Abdullah, A. S., & Khattab, G. S. (2022). The Effect of Activating Artificial Intelligence techniques on Enhancing Internal Auditing Activities" Field Study". *Alexandria Journal of Accounting Research*, *6*(3), 1-40.

Ali, M. M., Abdullah, A. S., & Khattab, G. S. (2022). The Effect of Activating Artificial Intelligence techniques on Enhancing Internal Auditing Activities" Field Study". *Alexandria Journal of Accounting Research*, *6*(3), 1-40.

Alina, C. M., Cerasela, S. E., & Gabriela, G. (2018). Internal audit role in artificial intelligence. *Ovidius" University Annals, Economic Sciences Series*, *18*(1), 441-445.

Al-Sayyed, S., Al-Aroud, S., & Zayed, L. (2021). The effect of artificial intelligence technologies on audit evidence. *Accounting*, *7*(2), 281-288.

American Institute of Certified Public Accountants (AICPA). (2017). Guide to audit analytics an overview. Available at: https://www.aicpa.org/resources/article/guide-to-audit-data-analytics-an-overview

Betri, E. M. (2021). Senior Management Support As A Moderation Of The Influence Of Organizational Culture And Characteristics Of Internal Auditors On The Effectiveness Of Internal Audits. *Webology (ISSN: 1735-188X)*, *18*(5).

Chen, X., Cho, Y. H., Dou, Y., & Lev, B. (2022). Predicting Future Earnings Changes Using Machine Learning and Detailed Financial Data. *Journal of Accounting Research*, *60*(2), 467-515.

Dallu, A. M. (2018). Artificial intelligence and the future of internal audit.

Ding, K., Lev, B., Peng, X., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2020). Machine learning improves accounting estimates: Evidence from insurance payments. *Review of Accounting Studies*, *25*(3), 1098-1134.

Drogalas, G., Karagiorgos, T., & Arampatzis, K. (2015). Factors associated with Internal Audit Effectiveness: Evidence from Greece. Journal of Accounting and Taxation, 7(7), 113–122. https://doi.org/10.5897/jat2015.0182

Eachempati, P., Srivastava, P. R., Kumar, A., Tan, K. H., & Gupta, S. (2021). Validating the impact of accounting disclosures on stock market: A deep neural network approach. Technological Forecasting and Social Change, 170, 120903.

Fedyk, A., Fedyk, T., Hodson, J., & Khimich, N. V. (2022). Is Artificial Intelligence Improving the Audit Process? *Review of Accounting Studies*, *27*, 938-985.

Gurama, Z. U., & Mansor, M. (2018). Integrated internal audit model for effective internal auditing performance in Nigerian tax administration. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, *7*(3), 1-7.

https://www.isaca.org/resources/news-and-trends/newsletters/atisaca/2021/volume-40/artificial-intelligence-adoption-in-internal-audit-processes

Kahyaoglu, S. B., & Aksoy, T. (2021). Artificial intelligence in internal audit and risk assessment. In *Financial Ecosystem and Strategy in the Digital Era: Global Approaches and New Opportunities* (pp. 179-192). Cham: Springer International Publishing.

Li, E., Xu, H., & Li, G. (2020, April). Analysis on Improvement of Internal Audit in China's Listed Companies Based on Artificial Intelligence. In *3rd International Conference on Advances in Management Science and Engineering (IC-AMSE 2020)* (pp. 25-30). Atlantis Press.

Mahyoro, A. K., & Kasoga, P. S. (2021). Attributes of the internal audit function and effectiveness of internal audit services: evidence from local government authorities in Tanzania. *Managerial auditing journal*, *36*(7), 999-1023.

Manita, R., Elommal, N., Baudier, P., & Hikkerova, L. (2020). The digital transformation of external audit and its impact on corporate governance. *Technological Forecasting and Social Change*, *150*, 119751.

Masood, A., & Lodhi, R. N. (2015). Factors affecting the success of government audits: A case study of Pakistan. *Universal Journal of Management*, *3*(2), 52-62.

Puthukulam, G., Ravikumar, A., Sharma, R. V. K., & Meesaala, K. M. (2021). Auditors' perception on the impact of artificial intelligence on professional skepticism and judgment in Oman. *Universal Journal of Accounting and Finance*, *9*(5), 1184-1190.

Rehman, A. (2022). With the Mediation of Internal Audit, Can Artificial Intelligence Eliminate and Mitigate Fraud?. In *Handbook of Research on the Significance of Forensic Accounting Techniques in Corporate Governance* (pp. 232-257). IGI Global.

Rehman, A. (2022). With the Mediation of Internal Audit, Can Artificial Intelligence Eliminate and Mitigate Fraud?. In *Handbook of Research on the Significance of Forensic Accounting Techniques in Corporate Governance* (pp. 232-257). IGI Global.

Rehman, A., & Hashim, F. (2022, August). Can internal audit function impact artificial intelligence? Case of public listed companies of Oman. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2472, No. 1). AIP Publishing.

Sarens, G., & De Beelde, I. (2006). The relationship between internal audit and senior management: A qualitative analysis of expectations and perceptions. *International Journal of Auditing*, *10*(3), 219-241.

Schreyer, M., Baumgartner, M., Ruud, F., & Borth, D. (2022). Artificial Intelligence in Internal Audit as a Contribution to Effective Governance-Deep-learning enabled Detection of Anomalies in Financial Accounting Data. *Expert Focus*, (01), 39-44.

Shinde, B. (2021) Artificial Intelligence Adoption in Internal Audit Processes. Available at:

Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., Van Den Driessche, G., ... & Hassabis, D. (2016). Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. *nature*, *529*(7587), 484-489.

Singh, K. S. D., Ravindran, S., Ganesan, Y., Abbasi, G. A., & Haron, H. (2021). Antecedents and internal audit quality implications of internal audit effectiveness. *International Journal of Business Science & Applied Management (IJBSAM)*, *16*(2), 1-21.

Van der Heijden, H. (2022). Predicting industry sectors from financial statements: An illustration of machine learning in accounting research. *The British Accounting Review*, 101096.

Westland, J. C. (2020). Audit analytics. Data science for the accounting profession. New York: Springer Publications. ISBN 978-3-030-49091-1.

Yadav, A., Jha, C. K., & Sharan, A. (2020). Optimizing LSTM for time series prediction in Indian stock market. Procedia Computer Science, 167, 2091-2100.

Zwikael, O. (2008). Top management involvement in project management: A cross country study of the software industry. International Journal of Managing Projects in Business, 1(4), 498–511. https://doi.org/10.1108/17538370810906228