تحسين فعالية المراجعة الداخلية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئة الرقمية للوحدات الحكومية

إعداد

أ.منة الله جمال عبد الحميد مصطفى الباز

مدرس مساعد بقسم المحاسبة

كلية التجارة، جامعة دمياط

dr.melbaz@du.edu.eg

د. ياسر محمد عبد العزيز سمرة

أستاذ المحاسبة والمراجعة

كلية التجارة، جامعة دمياط

yasser.samra69@gmail.com

د. السيد عبد النبي القرنشاوي

مدرس بقسم المحاسبة

كلية التجارة، جامعة دمياط

el_sayed1974@du.edu.eg

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية

كلية التجارة – جامعة دمياط

المجلد السادس - العدد الثاني – الجزء الثاني - يوليو ٢٠٢٥

التوثيق المقترح وفقاً لنظام APA:

الباز، منة الله جمال عبد الحميد مصطفى؛ **سمرة**، ياسر محمد عبد العزيز؛ **القرنشاوي**، السيد عبد النبي. (٢٠٢٥). فعالية المراجعة الداخلية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئة الرقمية للوحدات الحكومية، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة دمياط، ٦(٢) ج٢، ١٨٨١-١٩١٢.

رابط المجلة: https://cfdj.journals.ekb.eg/

تحسين فعالية المراجعة الداخلية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئة الرقمية للوحدات الحكومية

أ.منة الله جمال الباز؛ د. ياسر محمد سمرة؛ د. السيد عبد النبي القرنشاوي

ملخص:

الهدف: تهدف هذه الدراسة إلى تقديم إطار لتحسين فعالية المراجعة الداخلية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئة الرقمية للوحدات الحكومية.

التصميم والمنهجية: قامت الباحثة بإجراء دراسة ميدانية باستخدام قائمة استقصاء تم توزيعها الكترونيًا، لتجميع البيانات.

النتائج والتوصيات: توصلت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي ذات دلالة إحصائية لتطبيق عناصر الإطار المقترح (الآليات، الإجراءات، المتطلبات) لاستخدام الذكاء الاصطناعي على فعالية المراجعة الداخلية في الوحدات الحكومية، وتوفر الدراسة المزيد من الرؤى والتوصيات للوحدات الحكومية بهدف المساعدة في تحسين فعالية المراجعة الداخلية.

الكلمات المفتاحية: فعالية المراجعة الداخلية، الذكاء الاصطناعي، الوحدات الحكومية.

أولًا: مقدمة الدراسة

تواجه المراجعة الداخلية في الآونة الأخيرة العديد من التحديات التي تحدّ من فعاليتها بسبب اعتمادها على الأساليب التقليدية عند أدائها لعملية لمراجعة، مما تسبب في عدم قدرتها على تغطية كافة العمليات المالية أو اكتشاف المخالفات بشكل شامل بسبب الاعتماد على أسلوب العينات في فحص البيانات ومن ثم انخفاض في دقة النتائج، بالإضافة إلى صعوبة تبادل الموارد والمعلومات نتيجة اختلاف الأدوات والأنظمة المستخدمة، فضلًا عن محدودية القدرات التقنية لأدوات المراجعة التقليدية في معالجة وتحليل الكم الهائل من البيانات، إلى جانب ارتفاع حجم العمل اليدوي مما يؤدى إلى استنزاف الوقت والموارد، وانخفاض الكفاءة التشغيلية، وتأخر إصدار التقارير الرقابية (Dambe et al.,2023,p.91).

ومن ناحية أخرى، شهدت السنوات القليلة الماضية ثورة تكنولوجية والتي أُطلق عليها بالثورة الصناعية الرابعة Fourth Industrial Revolution حيث أحدثت هذه الثورة طفرات هائلة على الصعيدين المحلى والعالمي، وظهور مفهوم التحول الرقمي (البيئة الرقمية) كمفهوم جديد والذى يشمل العديد من التقنيات المختلفة والتي من أهمها الذكاء الاصطناعي (الحداد،٢٠٢٢،ص.٩٠).

ومع تزايد تعقيد بيئات الأعمال واتساع نطاقها، أصبح هناك حاجة إلى وجود ممارسات مراجعة متطورة وفعالة من خلال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي للتغلب على المشكلات التي تواجه المراجعة التقليدية (Dambe et al.,2023,p.91)، حيث أحدثت تقنيات الذكاء الاصطناعي تحولًا كبيرًا في مجال المراجعة الداخلية من خلال تطوير الأساليب التقليدية وتعزيز الامتثال للمعايير التنظيمية وللممارسات المهنية، ومن هنا برزت تقنيات الذكاء الاصطناعي كأحد الحلول الواعدة لتعزيز فعالية وكفاءة أنشطة المراجعة الداخلية، لاسيما في البيئات الرقمية المعقدة حيث توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية قدرات متقدمة في تحليل كميات ضخمة من البيانات المالية وغير المالية بشكل فورى ودقيق مما يتيح إمكانية الفحص الشامل لكافة المعاملات (Issa, Sun, & Vasarhelyi, 2016,p.1).

وبالتالي، بادرت الوحدات الحكومية باستخدام هذه التقنيات لتحليل البيانات بطريقة ذكية، وعرضها عبر المنصات الرقمية، والاعتماد عليها في اتخاذ القرارات وفق نماذج موضوعية (شحاته،٢٠٢٢، ص٥) ومن ثم فإن دمج الذكاء الاصطناعي في أنشطة المراجعة الداخلية لا يعزز فقط من جودة وفعالية المراجعة واتخاذ القرار، بل يسهم أيضًا في دعم جهود التحول الرقمي والحوكمة الرشيدة داخل الوحدات الحكومية، كما يمنح المراجع الداخلي نظرة ثاقبة وعميقة لعمليات الوحدة وفهم أفضل لتقييم المخاطر المحتملة (Kokina & Davenport, 2017,p.115).

ثانيًا: طبيعة المشكلة

تعانى الوحدات الحكومية في البيئة المصرية منذ عقود طويلة من تدنى في مستويات الأداء، تداخل في الصلاحيات والمسئوليات، ضعف الإنتاجية، وغياب المساءلة نتيجة لضعف منظومة الرقابة، وتدنى مستويات الإفصاح والشفافية، وتفشى حالات الفساد المالي والإداري والمحاسبي، والتحديات التكنولوجية، والافتقار لمقومات بناء القدرات(عبدالرازق،٢٠٢٢،ص٥)، مما جعل الدولة المصرية تتجه مؤخرًا نحو تبنى خطة الإصلاح الإداري منذ عام ٢٠١٤ داخل وحدات الجهاز الإداري للدولة وقامت باستحداث عدة تقسيمات تنظيمية من أهمها استحداث تقسيم تنظيمي للمراجعة الداخلية والحوكمة بهدف حماية المال العام وتعزيز مبادئ الشفافية والنزاهة والمساءلة والمحاسبية في أعمال الوحدة.

ومع تبنى الدولة المصرية للتحول الرقمي داخل وحداتها الحكومية؛ إلا أن المراجعة الداخلية بوضعها وإمكانياتها الحالية تواجه العديد من الصعوبات والتحديات في ظل البيئة الرقمية الناتجة عن تنوع وزيادة حجم البيانات المتاحة الأمر الذى يصعب على المراجع الداخلي عند اتباعه الطرق والأساليب التقليدية في المراجعة من فحص مدى تكامل البيانات، وموثوقيتها، واكتمالها، وعوامل ومتطلبات تأمينها، وغيرها من الجوانب بشأن تقديم تأكيدات موضوعية، كما تعرضت أيضًا المراجعة الداخلية إلى مشكلات تتعلق بالتغييرات التنظيمية والقواعد واللوائح والمعايير الحاكمة ومتطلبات الامتثال الأخرى، خاصةً في سياق حرص الوحدات والحكومات على ضرورة مواكبة القوانين واللوائح للتغييرات السريعة المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات، مما فرض عبء جديد على كاهل المراجعين الداخليين بشأن التحقق من الامتثال للقوانين واللوائح التي باتت متغيرة بشكل مستمر، فضلًا عن ضرورة فهم وإدراك الأطر المستخدمة على نطاق واسع في ممارسات مراجعة تكنولوجيا المعلومات مثل COSO, COBIT, ISO27002, SOX (شحاته،٢٠٢٠، ص.٧٣٠).

لذا يُعد التطور الكبير في التكنولوجيا واتساع حجم البيانات الضخمة وصعوبة التعامل معها وأيضًا محدودية قدرات المراجعين الداخليين ومستوى تأهيلهم لفحص أساليب تكنولوجيا المعلومات والنظم التقنية المستحدثة وتطبيقاتها المختلفة جعل أنظمة المراجعة التقليدية لم تعد كافية وكثيرًا ما تواجه صعوبة في معالجة المخاطر في وقتها وتراكم البيانات، كما جعل المراجع الداخلي يواجه تحديات في تقييم العمليات المترابطة والكميات الكبيرة من البيانات غير المنظمة؛ ومن ثم أصبح هناك زيادة في الطلب على المراجعين المؤهلين الذى يمكنهم توجيه الإدارة في تطوير نظم الرقابة الداخلية وتحسين عمليات ادارة المخاطر وتعزيز الحوكمة المتكيفة مع التطور التكنولوجي وأصبح نجاح إدارة المراجعة الداخلية في إنجاز المهام بسرعة ودقة تحتاج إلى دعم الطرق اليدوية بطرق تكنولوجية تمكنها من التأكد من سلامة الأداء، لذا أصبحت إدارة المراجعة الداخلية في حاجة إلى تحديد أهدافها بشكل جيد حتى يمكنها الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي الأمر الذى سينعكس على تحسين أدائها وتعزيز فعاليتها(Oko-Odion& Udoh,2024,p.3071; Ilori, et al.,2024,p.934) .

من ناحية أخرى، يُمثل الذكاء الاصطناعي أحد أهم المتغيرات الحديثة التي من شأنها مساعدة المراجعة الداخلية داخل الوحدات الحكومية من الحد من المشاكل، مما يحفز الجهات المهنية على بذل جهود كبيرة نحو استخدام تقنيات التطور التكنولوجي وذلك لمسايرة البرمجيات المتطورة وكذلك لضمان فعالية المراجعة والاستعداد للمزيد من التطورات في الفترة المقبلة (أميرهم،٢٠٢٢، ص٢٤٨).

في ضوء ما سبق، تتبلور مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة على التساؤلات البحثية التالية:

- **التساؤل الأول:** ما هي المتطلبات الأساسية اللازمة لتفعيل دور الذكاء الاصطناعي في عمليات المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية ؟
- **التساؤل الثاني:** ما هي الإجراءات الداعمة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية؟
- **التساؤل الثالث:** ما هي الآليات المناسبة التي تُمكن من تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية؟
- **التساؤل الرابع:** : ما هو أثر تطبيق عناصر الإطار المقترح (الآليات، الإجراءات، المتطلبات) لاستخدام الذكاء الاصطناعي على فعالية المراجعة الداخلية في الوحدات الحكومية؟

ثالثًا: الدراسات السابقة التي تناولت دراسة تأثير الذكاء الاصطناعي على المراجعة الداخلية:

هدفت هذه المجموعة إلى استعراض الدراسات التي تناولت الذكاء الاصطناعي في مجال المراعة الداخلية، وسوف يتم تناولها كما يلي:

١. اهتمت **دراسة (Zhou,2021)** بتوضيح المشكلات التي تواجه المراجعة الداخلية في ظل وجود الذكاء الاصطناعي، وطرق حل هذه المشكلات من أجل معرفة القيمة المضافة للمراجعة الداخلية داخل الوحدات بما يساعد على تطوير دورها، وقد أطلقت هذه الدراسة مصطلح المراجعة الذكية Smart Audit عند تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال المراجعة، ومن ثم تعمل المراجعة الذكية على ابتكار تقنيات وأساليب للمراجعة مما يُغير من الدور التقليدي لها، وبالتالي تزيد من جودة وكفاءة وفعالية المراجعة. وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية لا يوفر فرصًا فقط، بل يمثل تحديًا في نفس الوقت، كما خلصت إلى أن التطبيق الواسع للذكاء الاصطناعي يعمل على تحسين كفاءة وجودة المراجعة الداخلية بصورة فعالة من خلال إعادة فحص وظائفها وإجراء تعديلات في مراحل إعداد المراجعة وتنفيذها؛ لتلبى الاحتياجات المتطورة في العصر الجديد، بالضرورة تكيف المراجعون الداخليون مع أعمال المراجعة الداخلية في ظل العصر الجديد وإتقان المزيد من العلوم والتكنولوجيا.

٢. ناقشت **دراسة(Adelakun,2022)** تأثير الذكاء الاصطناعي على المراجعة الداخلية من خلال تحليل دوره في تعزيز الكفاءة، الدقة، إدارة المخاطر، والامتثال التنظيمي، كذلك بيان دور تقنيات الذكاء الاصطناعي خاصةً التعلم الآلي والتحليلات المتقدمة في تطوير ممارسات المراجعة الداخلية وتعزيز فعاليتها، بما يتيح للمراجعين القدرة على تحليل كميات كبيرة من البيانات بسرعة ودقة عالية، وقد توصلت الدراسة إلى أن التحولات التي يُحدثها الذكاء الاصطناعي في ممارسات

المراجعة الداخلية من خلال المقارنة بين الأساليب التقليدية للمراجعة الداخلية التي تعتمد على المعالجة اليدوية وتقنيات أخذ العينات، والأساليب الحديثة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في توفير تحليلات شاملة ورؤى آنية تسهم في تحسين دقة نتائج المراجعة، بالإضافة إلى دور الذكاء الاصطناعي في أتمتة المهام الروتينية والمتكررة، مما يسمح للمراجعين بالتركيز على الأنشطة الإستراتيجية مثل تقييم المخاطر واتخاذ القرارات الاستراتيجية، كما خلصت الدراسة إلى أن تطبيق الذكاء الاصطناعي يسهم بشكل كبير في تحسين جودة وفعالية المراجعة الداخلية من خلال تعزيز دقة وكفاءة وموثوقية عمليات المراجعة الداخلية وتمكين المراجعين من تقييم المخاطر بفعالية.

٣. حاولت **دراسة (Mohammed& Abdullah,2022)** فهم تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على أنشطة المراجعة الداخلية من خلال بيان مدى قدرة الذكاء الاصطناعي على إحداث تغييرات كبيرة في المراجعة الداخلية والعمل على توفير أدوات لعمليات مراجعة أسرع وأكثر دقة، وقد اعتمدت الدراسة على استبيانات وجهت لمجموعة متنوعة من المهنيين من المراجعين الداخليين والخارجيين والمحاسبين والأكاديميين والمديرين الماليين، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة قوية بين اعتماد الذكاء الاصطناعي وتحسين المراجعة الداخلية، حيث تقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي مزايا كبيرة تجعلها قادرة على تحليل كميات هائلة من البيانات وتقييم المخاطر بشكل أكثر فعالية، وتمكين المراقبة المستمرة.

٤. هدفت **دراسة (Selem, et al.,2023)** إلى تحسين فعالية المراجعة الداخلية في المملكة العربية السعودية من خلال دراسة أثر دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في عمليات المراجعة الداخلية بالاعتماد على استبيان وجه لفئات مختلفة من العاملين في مكاتب المراجعة السعودية من مراجعين ومستشارين ماليين ومتخصصين في تكنولوجيا المعلومات، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة بين دمج الذكاء الاصطناعي في عمليات المراجعة الداخلية وتحسين كفاءة المراجعة الداخلية من خلال أتمتة المهام المتكررة، تقليل وقت المراجعة، تعزيز دقة تحليل البيانات، والاستغلال الأمثل للموارد، كذلك وجود علاقة بين دمج الذكاء الاصطناعي في عمليات المراجعة الداخلية وتحسين عمليات إدارة المخاطر من خلال المراقبة المستمرة والتحليلات التنبؤية والكشف المبكر عن المشاكل المحتملة.

٥. تناولت دراسة **(Oko-Odion & Udoh,2024)** الدور التحويلي لتقنيات تحليلات البيانات، الذكاء الاصطناعي، وأتمتة العمليات الروبوتية في تعزيز كفاءة المراجعة الداخلية، ودقتها، وشفافيتها، بالإضافة إلى تحسين إدارة المخاطر من خلال تمكين أنظمة المراجعة المعتمدة على التكنولوجيا من معالجة التحديات التي تفرضها الأساليب اليدوية التقليدية، والاستجابة لمتطلبات الوحدات المتغيرة والاستفادة من البيانات الفورية، والأتمتة، والقدرات التنبؤية والتي تُمكن المراجعون الداخليون من تقديم مستوى أعلى من الضمان وتعزيز عمليات اتخاذ القرار الإستراتيجي، وتوصلت الدراسة إلى قدرة أتمتة العمليات الروبوتية في تبسيط المهام المتكررة، مما يحد من الأخطاء البشرية ويسمح للمراجعين بالتركيز على الأنشطة ذات القيمة المضافة، كما توصلت إلى أن خوارزميات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي تسمح بإجراء التحليل التنبؤي للمخاطر، واكتشاف الحالات الشاذة، والمراقبة الفورية، مما يعزز من قدرة الوحدة على تحديد المخاطر ومعالجتها بشكل استباقي، كذلك خلصت إلى أن أدوات تحليلات البيانات تسمح بإجراء تقييمات دقيقة لمجموعات البيانات الضخمة، مما يساعد في الكشف عن الأنماط واستخلاص رؤى

دقيقة قد لا تكون واضحة في المراجعة اليدوية، كذلك خلصت الدراسة إلى أن التكامل بين هذه التقنيات المتقدمة في عمليات المراجعة الداخلية يُحدث تحول جوهري في إدارة الوحدات والرقابة على المخاطر، ويساهم في تبنى نهج أكثر كفاءة ومرونة قائم على البيانات في اتخاذ القرارات خاصةً مع تزايد تعقيد البيئات التنظيمية وارتفاع مستوى المخاطر التشغيلي، مما يُمكن وظائف المراجعة الداخلية من تطوير أطر استباقية ومرنة تتماشى مع الأهداف التنظيمية، ويعزز من الرقابة على المخاطر، ويدعم الامتثال، ويسهم في تحقيق استدامة مؤسسية طويلة الأجل.

٦. ركزت دراسة **(Gökoğlan,2025)** على تحديد أثر الذكاء الاصطناعي والأنظمة التكنولوجية على أنشطة المراجعة الداخلية بالاعتماد على المراجعة الأدبية للدراسات في هذا المجال، وتوصلت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يسهم في زيادة كفاءة وموثوقية المراجعة الداخلية مما يؤدى إلى تحسين فعاليتها، حيث تعمل أدوات المراجعة المدعومة بالذكاء الاصطناعي على إجراء تقييمات أكثر شمولًا من خلال معالجة مجموعة البيانات بأكملها مما يزيد من دقة النتائج ويسهل من اكتشاف الاحتيال والمخالفات في مرحلة مبكرة، كما يزيد من الموثوقية والدقة من خلال تقليل الأخطاء البشرية، كما توفر أنظمة المراجعة القائمة على الذكاء الاصطناعي فوائد كبيرة من حيث تسريع عمليات المراجعة وزيادة الدقة وإدارة المخاطر بشكل أكثر فعالية، كما خلصت الدراسة إلى أن التعلم الآلي يستطيع التنبؤ بالمخاطر المستقبلية من خلال تحليل البيانات التاريخية، بحيث يُمكن المراجعين من اتخاذ قرارات قائمة على المخاطر من خلال التحليل الفوري ومن ثم يسمح لهم بتحديد المخاطر وتقييمها بسرعة ودقة أكبر، وبالتالي يُحسن من جودة وفعالية المراجعة.

بناءً على ما تقدم، يتضح للباحثة الاتفاق الواضح على أهمية استخدام ودمج الذكاء الاصطناعي في وظيفة المراجعة الداخلية، وأنها لها دور كبير في تغيير الأسلوب التقليدي للمراجعة مما يزيد من قدرتها على تحقيق أهدافها بجودة وكفاءة وفعالية.

رابعًا: هدف الدراسة

يتمثل الهدف العام للدراسة في تقديم إطار لتحسين فعالية المراجعة الداخلية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئة الرقمية للوحدات الحكومية، ويمكن للباحثة تحقيق الهدف العام للدراسة من خلال الأهداف الفرعية التالية:

١) تحديد المتطلبات الأساسية اللازمة لتفعيل دور الذكاء الاصطناعي في عمليات المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية.

٢) تطوير الإجراءات الداعمة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية

٣) تصميم الآليات المناسبة التي تُمكن من تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية.

٤) دراسة أثر الإطار المقترح لاستخدام الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية على فعالية المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية.

خامسًا: فروض الدراسة

لتحقيق هدف الدراسة تم اختبار الفروض التالية (في صورة الفرض العدمي):

١) الفرض الأول H_{0-1}: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات عينة الدراسة بشأن مساهمة متطلبات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية.

٢) الفرض الثاني H_{0-2} : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات عينة الدراسة بشأن مساهمة إجراءات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية.

٣) الفرض الثالث H_{0-3} : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات عينة الدراسة بشأن مساهمة آليات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية.

٤) الفرض الرابع H_{0-4} : لا يوجد أثر ذات دلالة إحصائية لتطبيق عناصر الإطار المقترح (الآليات، الإجراءات، المتطلبات) لاستخدام الذكاء الاصطناعي على فعالية المراجعة الداخلية في الوحدات الحكومية.

سادسًا: أهمية الدراسة

تتمثل **الأهمية العلمية** للدراسة في أنها تُعد امتدادًا للدراسات السابقة التي تناولت أثر الذكاء الاصطناعي على المراجعة الداخلية، والذي يعد من المجالات الحديثة نسبيًا، حيث تعد هذه الدراسة الأولى – في حدود علم الباحثة- التي تدرس أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في مراحل المراجعة الداخلية بهدف تحسين فعاليتها داخل البيئة الرقمية للوحدات الحكومية.

بينما تتمثل **الأهمية العملية** للدراسة في توفير المزيد من الرؤى والتوصيات المفيدة التي تساعد المراجعين الداخليين في الوحدات الحكومية من توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بفعالية أثناء تنفيذ مراحل المراجعة الداخلية، مما يرفع من جودة الأداء الرقابي وتحسين قدرة المراجعة الداخلية على تحقيق أهدافها.

سابعًا: منهجية الدراسة

تتمثل منهجية الدراسة في الإجراءات أو الخطوات التي اعتمدت عليها الباحثة من أجل الإجابة على تساؤلات الدراسة الحالية، وتحقيق أهدافها، واختبار مدى صحة فروضها، وفي ضوء ذلك يعتمد منهج الدراسة على الجمع بين المنهجين التاليين:

(١) **المنهج الاستنباطي:** حيث يتم دراسة وتحليل ما تناولته الدراسات السابقة فيما يتعلق بمتغيرات الدراسة من أجل تحديد مفهوم كل متغير من هذه المتغيرات، وذلك بغرض تحديد الإطار النظري لمفاهيم مكونات الدراسة، ومن ثم تحديد المتغيرات التي تُمثل المشكلة محل الدراسة.

(٢) **المنهج الاستقرائي:** حيث يتم تقديم إطار مقترح لتحسين فعالية المراجعة الداخلية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل الوحدات الحكومية من خلال إجراء دراسة ميدانية وتصميم قائمة استقصاء وتوزيعها على المراجعين الداخليين ومتخصصي تكنولوجيا المعلومات والمديرين الماليين والأكاديميين وتحليلها باستخدام الاختبارات الإحصائية لاختبار الفروض.

ثامنًا: خطة الدراسة

قسمت الباحثة الجزء التالي من هذه الدراسة إلى ثلاث أقسام رئيسية، يعرض القسم الأول الإطار النظري لمتغيرات الدراسة، أما القسم الثاني فيتناول الدراسة الميدانية واختبار الفروض والنتائج المستخلصة، في حين يتناول القسم الأخير أبرز النتائج التي تم التوصل إليها والتوصيات وأبرز مجالات الدراسات المستقبلية المقترحة.

تاسعًا: الإطار النظري لمتغيرات الدراسة

١. مفهوم فعالية المراجعة الداخلية

تعددت تعاريف مصطلح الفعالية في مجالات العلم المختلفة؛ إلا أن جميعها تدور حول مدى القدرة على تحقيق الأهداف المنشودة، ولا يختلف تعريف مصطلح الفعالية في مجال المراجعة الداخلية عن تعريفها بالمجالات الأخرى (منصور،٢٠١٨،ص.١٩٩).

وتوصف الفعالية بصفة عامة طبقًا لمعهد المراجعين الداخليين بأنها:" درجة تحقيق الأهداف الموضوعة" (IIA,2010,P.2)، وعرفها بعض الباحثين بأنها: " القدرة على تحقيق الأهداف والغايات (Adel,2011,p,4)، كما عرفها (Arena& Azzone,2009,p.44) بأنها" القدرة على الحصول على نتائج تتسق مع الأهداف المرجوة".

في حين تُعرف فعالية المراجعة الداخلية طبقًا (IIA,2010,P.2 ؛ زكريا،٢٠١٣، ص٣٤٧) على أنها:" الدرجة (بما في ذلك مستوى الجودة) التي يتم بها تحقيق الأهداف الموضوعة من قبل وظيفة المراجعة الداخلية ، وعرفها (Mihret & Yismaw,2007,p.471) على أنها " مدى وفاء نشاط المراجعة الداخلية بأغراضها التي صُممت من أجلها"، وعرفها (Badara & Saidin,2013,p.83) بأنها " قدرة المراجع الداخلي على تحقيق الأهداف الموضوعة في الحكومة المحلية".

كما تُعرف دراسة (كساب،٢٠٢٠،ص.٧) فعالية المراجعة الداخلية بأنها" أي مدى حققت المراجعة الداخلية أهدافها أو المستهدف منها"، وبالتالي يُنظر إلى فعالية المراجعة الداخلية على أنها عملية مستمرة تتضمن تفاعلات بين أربع عوامل وهي: جودة المراجعة الداخلية، دعم الإدارة العليا، الهيكل التنظيمي، وخصائص الجهة المراجع عنها.

بينما عرفت دراسة (Van,2005, p70) فعالية المراجعة الداخلية في القطاع الحكومي بأنها" مدى قيام المراجعة الداخلية بالتقييم المستقل للمعلومات المالية والتشغيلية والنظم والسياسات والإجراءات لإعطاء وتوفير توصيات مفيدة للتحسينات الضرورية".

وترى الباحثة أن التعريفات السابقة للفعالية متناسقة وليس بينها تضارب، حيث تدور جميعها حول ارتباط تعريف الفعالية بدرجة تحقيق الأهداف الموضوعة، ومن ثم ترى الباحثة أن المراجعة الداخلية تتميز بالفعالية عندما تحقق أهدافها والمتمثلة في إضافة قيمة للوحدة وتحسين كل من عمليات الرقابة وإدارة المخاطر والحوكمة.

٢. مفهوم الذكاء الاصطناعي

تعددت التعريفات التي حاولت إيجاد تعريف محدد للذكاء الاصطناعي من قبل العديد من الباحثين، فلا يوجد إلى الآن اتفاق محدد لمفهومه، ولكن هناك إجماع بين الباحثين على نقطة جوهرية في تعريفهم والذى يتمثل بأنه" تكامل بين الإنسان والآلة"، أي يحاكى بشكل أساسي الوعى البشرى والذات وطريقة التفكير من خلال الكمبيوتر، ومن ثم يقدم حالة جديدة من التعاون بين الإنسان والحاسوب، والتشغيل التلقائي (Zhou,2021 p.1)، وهذا ما أكدت عليه أيضًا دراسة (Dallu,2018,p.3) بأن الذكاء الاصطناعي (AI) هو مصطلح واسع يشير إلى التكنولوجيا التي تجعل الآلات "ذكية" .

بينما توسع تعريف دراسة (Wassie& Lakatos,2024, p3) عن التعريف السابق بأن الذكاء الاصطناعي هو عبارة عن" مزيج من البرامج والأجهزة التي تعمل بشكل مشابه للعقل البشرى، واستنادًا إلى البيانات المتاحة يمكنه التقييم واتخاذ القرار وتنفيذ إجراءات الحكم المعقدة، أي يقوم بفحص وتحليل ومعالجة كمية كبيرة من البيانات، ويستخدم هذه البيانات لتحسين الخوارزمية بشكل أكبر من خلال الجمع بين المعرفة التقنية ومهارات المقابلة التفاعلية ومهارات إدارة المشاريع والذكاء سريع الاستجابة والتفكير المنطقي، ويمكن لوظيفة المراجعة الداخلية دعم الذكاء الاصطناعي في تغذية البيانات المبكرة".

كما تناول أيضًا كل من (Ping& Ying,2018 p.32) تعريف الذكاء الاصطناعي على إنه "يمثل تكنولوجيا مكرسة لبرمجة الآلة للقيام بمهام تتطلب الذكاء من الإنسان لحلها، أى محاكاة التصرف الذكي للإنسان"، ويوصف أيضًا كلًا من (Steira& Bangsund,2023,p.1) على إنه "محاولة لبناء آلات تفكر وتتصرف كالبشر، بحيث تكون قادرة على التعلم واستخدام معارفها لحل المشكلات من تلقاء نفسها، أي استطاعة جهاز آلي أو الروبوت المزود بكمبيوتر على معالجة المعلومات والتوصل إلى نتائج بطريقة تماثل طريقة التفكير البشرى في التعليم واتخاذ القرار وحل المشكلات"، أي التعرف على الأنماط والتوضيح والتعلم باستخدام المنطق، بحيث يساعد الذكاء الاصطناعي في حل مشاكل العمل المعقدة.

ومن ثم، **ترى الباحثة** أن الذكاء الاصطناعي هو من صنع الإنسان لأشياء لها القدرة على إنشاء التفكير المنطقي، وبالتالي إدارة فهم وتفسير مجموعة متنوعة من المعلومات، وكذلك القدرة على حل المشكلات المختلفة بشكل مستقل.

أما في المجال الحكومي فينظر إلى الذكاء الاصطناعي على أنه استجابة للتعقيد المتزايد في القطاع الحكومي، والحاجة إلى التعامل مع أشكال أكبر وأكثر تقدمًا من البيانات (Hjaltalin & Sigurdarson,2024, p.1)، لذا عرفه (Zhang et al., 2021,p.2) على إنه" تصميم وبناء واستخدام وتقييم الحوسبة المعرفية والتعلم الآلي لتحسين إدارة الوكالات العامة، بما يساعد الحكومات على تحقيق مهامها وتقديم خدمات متميزة لمواطنيها".

كما يُوصف عند استخدامه داخل الوحدات الحكومية وخاصة في مجال المراجعة الداخلية على أنه "مجموعة هجينة من التقنيات تكمل وتغير المراجعة" (Issa et al.,2016)، وبالتالي يستخدم الذكاء الاصطناعي كمصطلح شامل يشمل العديد من التقنيات منها الأتمتة، التعلم العميق، التعلم الآلي، رؤية الكمبيوتر، معالجة اللغة الطبيعية، الشبكات العصبية، النظم الخبيرة وبالتالي يعمل على أتمتة العمليات المعقدة بالنسبة للتقنيات القديمة ويعمل على اتخاذ قرار أفضل من خلال استخدام المعلومات الدقيقة في الوقت المناسب.

كما تتفق الباحثة مع ما توصلت إليه دراسة (Zhang et al., 2021,p.2) إلى أن الذكاء الاصطناعي ينظر إليه من الناحية النظرية على أنه "بمثابة تقنية مثالية عند تطبيقها في البيئة الحكومية، حيث سيكون له تأثير تحويلي على الحكومات في جميع أنحاء العالم، ومع ذلك يجب الاعتراف أن استخدام الذكاء الاصطناعي في الحكومة لا يزال في مراحله الأولى.

وبالتالي ترى الباحثة أنه بالرغم من وجود تعريفات مختلفة للذكاء الاصطناعي إلا أن هذه التعريفات لها تشابه واحد حيث ركزوا جميعًا على ذكاء الآلة وجعلها تحاكى العقول البشرية من خلال استخدام برامج متطورة استطاعت أن تحل محل العقل البشرى، **ومن ثم يمكن تعريفه** بأنه" مجال علمي متعدد التخصصات يجمع بين علوم الحاسب والرياضيات والمنطق وعلم النفس وعلم اللغة، يهدف إلى فهم طبيعة الذكاء البشرى وتطوير أنظمة الكمبيوتر لتُحاكى قدراتنا الذهنية في مجالات مثل حل المشكلات، التعلم، واتخاذ القرارات؛ وذلك من خلال تصميم خوارزميات وبرامج تُمكن الحاسوب من أداء هذه المهام بكفاءة وفعالية، ومن أهم تلك القدرات قدرة الآلة على التعليم، واتخاذ القرارات الصحيحة".

الإطار المقترح

تهدف الباحثة إلى اقتراح إطار لتحسين فعالية المراجعة الداخلية من خلال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل البيئة الرقمية للوحدات الحكومية، وقد تم تصميم الإطار بعناية لتعزيز كفاءة وفعالية عمليات المراجعة الداخلية من خلال دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة، حيث يعطى تصميمه الأولوية للمرونة والدقة، ويلبى المتطلبات الديناميكية لدورة حياة المراجعة الداخلية.

ويسعى الإطار من خلال الاستفادة من الذكاء الاصطناعي إلى تبسيط إجراءات المراجعة بدايةً من تقييم المخاطر الأولية إلى التحليل الشامل وإعداد التقارير، حيث يُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي كأدوات لدعم العمل الميداني للمراجعة مما يوفر للمراجع الوقت ويجعله يركز على مهام محددة وبدرجة أعلى من التعقيد، ويشمل الإطار المقترح على النقاط التالية: متطلبات تطبيق الإطار، الإجراءات، آليات التطبيق، ومردود الإطار، وسيتم توضيح ذلك من خلال أسئلة قائمة الاستقصاء، بحيث تتضمن على المحاور التالية:

- **المحور الأول:** يتعلق بالاستقصاء عن مدى مساهمة متطلبات الإطار المقترح في ضمان تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية وتكون من (٥) عبارات.
- **المحور الثاني:** وكان يتمثل في الاستقصاء عن مدى مساهمة الإجراءات المقترحة في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية وتكون من (٥) عبارات .
- **المحور الثالث:** يتمثل في الاستقصاء عن مدى مساهمة الآليات المقترحة في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية وتكون من (١٢ عبارة).
- **المحور الرابع:** وتمثل في العلاقة بين تطبيق الإطار المقترح وفعالية المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية وتكون من (٧) عبارات.

وقد تم إعداد محاور قائمة الاستقصاء بحيث يتضمن كل محور مجموعة من العبارات التي تعكس بدقة مضمون المتغير محل القياس، وذلك بالاستناد إلى مراجعة منهجية للدراسات السابقة ذات الصلة، والتي ساهمت في بناء الإطار النظري والمقترح للدراسة. وحرصت الباحثة على تطوير وصياغة العبارات بما يتلاءم مع أهداف الدراسة وسياقها، مع الحفاظ على الصدق المفاهيمي لكل متغير. ويتضمن الجدول (١) بيانًا تفصيليًا بالعبارات المستخدمة لقياس محاور الدراسة:

جدول (١) عبارات قياس محاور الدراسة

م	أسئلة الاستقصاء	كيفية قياسه
المحور الأول: مساهمة متطلبات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية		
١	توافر البنية التحتية التكنولوجية وأجهزة الحاسب والبرمجيات وقواعد تخزين رقمية بالوحدات الحكومية.	(AldemİrUysal,2024; Pinto,2024; Ivakhnenkov,2023; Couceiro,2021; Zhang,2019; عبد الرازق،٢٠٢٢; محمد،٢٠٢٢)
٢	توافر المتطلبات التكنولوجية المتمثلة في تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة مثل تعلم الآلة، معالجة اللغات الطبيعية، وأتمتة العمليات الروبوتية بما يضمن اكتشاف الحالات الشاذة وتحليل النصوص وإجراء التحليلات التنبؤية ولأتمتة المهام المتكررة.	
٣	توافر المتطلبات البشرية المتمثلة في تأهيل المراجعين الداخليين بالكفاءات والمهارات التكنولوجية والتحليلية اللازمة، وضمان تعاونهم مع فريق تكنولوجيا المعلومات.	
٤	توافر المتطلبات التنظيمية المتمثلة في صياغة سياسات واضحة تدعم تطبيق الذكاء الاصطناعي في إجراءات المراجعة الداخلية، وإصدار التعليمات والإرشادات التنظيمية اللازمة.	
٥	توافر المتطلبات المالية المتمثلة في إتاحة المخصصات المالية الكافية لشراء البرمجيات وتحديث الأجهزة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي.	
المحور الثاني: مساهمة إجراءات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية		
١	قيام الوحدة الحكومية بتهيئة وتحديث البنية التحتية الرقمية (بما في ذلك الأنظمة، الخوادم، البرمجيات، وأدوات تحليل البيانات) لدعم تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في أعمال المراجعة الداخلية.	(Pinto, 2024; Ivakhnenkov, 2023; Couceiro, 2021; Zhang, 2019; عبد الرازق،٢٠٢٢; محمد،٢٠٢٢)
٢	قيام الوحدة الحكومية بجمع وتنظيم جميع البيانات ذات العلاقة بعمليات المراجعة الداخلية (المهيكلة وغير المهيكلة) لضمان جاهزيتها لاستخدامها في نماذج الذكاء الاصطناعي، بما يشمل بيانات تقييم المخاطر، الامتثال، الأمن السيبراني، وحوكمة تكنولوجيا المعلومات.	
٣	تنفيذ الوحدة الحكومية برامج تدريبية متخصصة لتأهيل الموظفين في الإدارات المعنية (مثل المراجعة الداخلية وتقنية المعلومات) لاكتساب المهارات اللازمة لتشغيل أدوات الذكاء الاصطناعي وتفسير مخرجاتها.	
٤	استعانة الوحدة الحكومية بخبراء ومتخصصين في الذكاء الاصطناعي لسد الفجوات المعرفية وضمان جودة تصميم وتطبيق النماذج الذكية داخل بيئة العمل الحكومي.	
٥	التزام الوحدة الحكومية بتطبيق معايير الامتثال التنظيمي والأخلاقي عند استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في أعمال المراجعة الداخلية، من خلال وضع ضوابط لحوكمة	

	البيانات، وضمان الخصوصية والسرية، وتطبيق مبادئ الإستخدام العادل والمسؤول للتكنولوجيا.	
المحور الثالث: مساهمة آليات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية		
• **في مرحلة التخطيط لعملية المراجعة**		
١	اعتماد وحدة المراجعة الداخلية على تقنيات الذكاء الاصطناعي(مثل التعلم الآلي والتحليلات التنبؤية) لتحديد الأنشطة والمجالات عالية المخاطر ضمن خطة المراجعة السنوية أو الدورية.	(Gökoğlan,2025; Ilori et al.,2025; Harishchandra,2023; Ivakhnenkov,2023)
٢	استخدام وحدة المراجعة الداخلية لأدوات معالجة اللغة الطبيعية في تحليل اللوائح والتعليمات الداخلية لاكتشاف المخاطر التنظيمية أو التناقضات مع السياسات المطبقة.	
٣	اعتماد وحدة المراجعة الداخلية على لوحات المعلومات المدعومة بالذكاء الاصطناعي في عرض نتائج تقييم المخاطر بصورة تفاعلية تساعد على اتخاذ قرارات تخطيط المراجعة بشكل أفضل.	
• **في مرحلة التنفيذ (الاختبار)**		
٤	توظيف خوارزميات التعلم الآلي لتحليل العمليات التشغيلية والكشف عن الأنشطة غير الإعتيادية (الشاذة) أو نقاط الضعف في نظام الرقابة الداخلية.	(Harishchandra,2023; Ivakhnenkov.2023)
٥	استخدام تقنيات أتمتة العمليات الروبوتية (RPA) لأتمتة المهام الروتينية المتكررة أثناء عملية جمع الأدلة واختبار الامتثال للوائح.	
٦	اعتماد وحدة المراجعة الداخلية على أدوات الذكاء الاصطناعي في مقارنة العمليات الفعلية بمعايير الرقابة بهدف رصد الإنحرافات وتوجيه جهود الفحص إلى المجالات الأكثر خطورة.	
• **في مرحلة التقرير**		
٧	استخدام وحدة المراجعة الداخلية تقنيات معالجة اللغة الطبيعية لتوليد مسودات وتقارير أولية بشكل تلقائى استنادًا إلى نتائج التحليل الرقابى.	(Harishchandra,2023; Ivakhnenkov.2023)
٨	اعتماد الوحدة على لوحات المعلومات الذكية لعرض النتائج الرقمية والتحليلية لتقييم الامتثال ومؤشرات المخاطر ضمن التقارير الرقابية.	
٩	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تلخيص التقارير المطولة واستخلاص الملاحظات الجوهرية لدعم اتخاذ القرار وتعزيز جودة التقارير النهائية.	
• **في مرحلة المتابعة**		
١٠	توظيف تقنيات أتمتة العمليات الروبوتية في تتبع تنفيذ التوصيات الرقابية بشكل تلقائى عبر الأنظمة الحكومية المختلفة.	(Harishchandra,2023; Ivakhnenkov.2023)

١١	اعتماد وحدة المراجعة الداخلية على أنظمة الذكاء الاصطناعي لمراقبة مدى التزام الجهات بتنفيذ الإجراءات التصحيحية ومعالجة أوجه القصور.	
١٢	تقوم أنظمة الذكاء الاصطناعي تلقائيًا بتوليد تقارير دورية توضح حالة تنفيذ التوصيات وتكشف عن أى تأخير أو عدم التزام في التنفيذ وترسلها إلى الإدارة العليا.	
المحور الرابع: العلاقة بين الإطار المقترح وفعالية المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية		
١	يساهم تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي(مثل التعلم الآلي والتحليلات التنبؤية) في تحسين كفاءة التخطيط لعملية المراجعة من خلال تقليل وقت وجهد جمع وتحليل البيانات.	(Protivi,2018)
٢	تساهم تقنيات معالجة اللغات الطبيعية في توسيع نطاق التغطية الرقابية لتشمل أدلة كمية ونوعية، مما يحسن من فعالية التخطيط لعملية المراجعة الداخلية.	
٣	تساهم أتمتة العمليات الروبوتية في تسريع تنفيذ الاختبارات وتقليل الوقت المستغرق لمعالجة المعاملات وتقليل الأخطاء البشرية مما يحسن من فعالية مرحلة الاختبار في المراجعة الداخلية.	
٤	يساهم الذكاء الاصطناعي في تخفيض وقت وجهد المراجع من خلال التحليل التلقائى لمحتوى الأدلة، مما يحسن من جودة إعداد تقرير المراجعة الداخلية.	
٥	تحسن لوحات المعلومات المدعومة بالذكاء الاصطناعي عرض النتائج والتوصيات بصورة تفاعلية تدعم فعالية المراجعة الداخلية.	
٦	تساهم تقنيات معالجة اللغة الطبيعية في تعزيز دقة ووضوح التقارير الرقابية الصادرة عن المراجعة الداخلية.	
٧	يؤدى تطبيق الذكاء الاصطناعي إلى رفع فعالية المتابعة الرقابية وضمان استمرارية تحسين نظم الرقابة الداخلية	

الدراسة التطبيقية

مجتمع وعينة الدراسة

نظراً لطبيعة أداة الدراسة المستخدمة وطبيعة الكيفية التي تمت بها، فإن مجتمع البحث يعتبر في هذه الدراسة من نوع المجتمع "غير المحدود"، وذلك بسبب اعتماد الباحثة على المواقع الإلكترونية كما أن الاستقصاء كان إلكترونياً، وبالتالي فإن المجتمع هنا غير محدود ويعنى ذلك عدم التقيد بمكان محدد للدراسة نفسها، وتمثل مجتمع الدراسة في المديرين الماليين/ المحاسبين، المراجعين الداخليين، متخصصي تكنولوجيا المعلومات، الأكاديميين. وقد حصلت الباحثة على عدد (٣٤٣) إجابة من الفئات السابقة وتم الحصول عليها بشكل إلكتروني تلقائي عن طريق الموقع الذى تم من خلاله تصميم القائمة وهو Google Forms[1].

1 https://forms.gle/AUenTa7NV1JbpsGW6

وقد تم استخدام **قانون كوكران لحساب حجم العينة** (Cochran's Sample Size Formula)، والذي يتمثل في الصيغة التالية:

$$n = \frac{\mathbb{Z}^2}{e_2} f(1-f)$$

Z: القيمة المعيارية عند مستوى ثقة ٩٥٪ وتساوى ١,٩٦.

e: الخطأ المعياري المسموح به وهو يساوى ٠,٠٥.

f: درجة الاختلاف بين مفردات المجتمع، وقد تم افتراضها بـــ (٠,٥) أى ٥٠٪ من المجتمع غير المحدود.

أداة جمع البيانات

قامت الباحثة باستخدام قائمة الاستقصاء كأداة لجمع البيانات، وذلك نظراً لمناسبتها للهدف الرئيسي للدراسة والمراد تحقيقه، حيث تعتبر أحد أهم وسائل جمع البيانات والمعلومات وخاصة أن التطوير المقترح لم يتم تطبيقه، واعتمدت القائمة على مقياس ليكرت الخماسى (موافق تماماً - موافق – محايد – غير موافق – غير موافق تماماً)، واتخذت قائمة الاستقصاء هنا الشكل الإلكتروني عن طريق تصميمها بواسطة موقع Google Form والمصمم لعمل الاستمارات الإلكترونية، حيث ترى الباحثة أن ذلك يؤدى إلى سهولة إرسالها للعديد من الأفراد. وحصلت الباحثة عبر الموقع الإلكتروني على ٣٤٣ رداً من الفئات السابقة، استجابة صالحة بمعدل استجابة ٨٩,٣٪ من إجمالي قوائم الاستقصاء الموزعة. وتجدر الإشارة إلى أن جميع الردود كانت صالحة للتحليل الإحصائي، ولم يتم استبعاد أي استجابة؛ وذلك نتيجة لاعتماد التوزيع الإلكتروني لقائمة الاستقصاء، والذي مكّن من التحكم في شروط الإجابة وضمان اكتمالها. ويوضح الجدول (٢) توزيع الاستجابات وفقًا لفئات العينة المختلفة كما يلى:

جدول (٢): عدد ردود المستقصي منهم

عينة الدراسة	عدد الردود المستلمة إلكترونياً	الردود التي تم إستبعادها	عدد الردود الصالحة	نسبة الردود
مدير مالي/ محاسب	١٠٧	٠	١٠٧	٣١,٢٪
مراجع داخلي	٧٢	٠	٧٢	٢١٪
متخصص تكنولوجيا المعلومات	٣٤	٠	٣٤	٩,٩٪
أكاديمي	١٣٠	٠	١٣٠	٣٧,٩٪
الإجمالي	٣٤٣	٠	٣٤٣	١٠٠٪

نتائج اختبارات الفروض الإحصائية

تسعى الباحثة في هذا الجزء من الدراسة إلى اختبار فروض الدراسة بما يتفق مع طبيعة متغيرات الدراسة والأسئلة التي تم استخدامها لمحاور الدراسة.

نتيجة اختبار الفرض الإحصائي الأول للدراسة

ينص الفرض الإحصائي الأول على أنه " **لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات عينة الدراسة بشأن مساهمة متطلبات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية**".

ولغرض اختبار هذا الفرض، تم استخدام **تحليل التباين الأحادى (One-Way ANOVA)** لتحليل الفروق بين متوسطات استجابات فئات العينة وفقًا للمتغيرات الديموغرافية. كما تم دعم نتائج التحليل باستخدام **تحليل التباين المتعدد (MANOVA)** بهدف فحص الفروق متعددة الأبعاد بين مجموعات العينة فيما يخص جميع متغيرات الدراسة المرتبطة بالمحور، وبما يعزز من دقة النتائج ويُقلل احتمالية الخطأ من النوع الأول. وكانت نتائج التحليل الإحصائي كما يلى:

جدول (٣): نتائج اختبار ANOVA بشأن مساهمة متطلبات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية

العبارة		مجموع المربعات	درجات الحرية DF	متوسط المربعات	قيمةF	Sig
توافر البنية التحتية التكنولوجية وأجهزة الحاسب والبرمجيات وقواعد تخزين رقمية بالوحدات الحكومية.	الثابت	6020.318	1	6020.318	0.395	0.757
	المستوى الوظيفي	1.165	3	0.388		
	البواقي	333.517	339	0.984		
توافر المتطلبات التكنولوجية المتمثلة في تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة مثل تعلم الآلة، التعلم العميق، معالجة اللغات الطبيعية بما يضمن اكتشاف الحالات الشاذة وتحليل النصوص وإجراء التحليلات التنبؤية.	الثابت	5258.452	1	5258.452	1.981	0.117
	المستوى الوظيفي	5.799	3	1.933		
	البواقي	330.749	339	0.976		
توافر المتطلبات البشرية المتمثلة في تأهيل المراجعين الداخليين بالكفاءات والمهارات التكنولوجية والتحليلية اللازمة، وضمان	الثابت	5722.452	1	5722.452	0.535	0.658
	المستوى الوظيفي	1.276	3	0.425		
	البواقي	269.272	339	0.794		

تعاونهم مع فريق تكنولوجيا المعلومات.						
توافر المتطلبات التنظيمية المتمثلة في صياغة سياسات واضحة تدعم تطبيق الذكاء الاصطناعي في إجراءات المراجعة الداخلية، وإصدار التعليمات والإرشادات التنظيمية اللازمة.	الثابت	4261.461	1	4261.461	0.248	0.863
	المستوى الوظيفي	1.222	3	0.407		
	البواقي	556.317	339	1.641		
توافر المتطلبات المالية المتمثلة في إتاحة المخصصات المالية الكافية لشراء البرمجيات وتحديث الأجهزة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي.	الثابت	5376.571	1	5376.571	1.218	0.303
	المستوى الوظيفي	6.307	3	2.102		
	البواقي	585.122	339	1.726		
المصدر: إعداد الباحثة إعتمادًا على نتائج التحليل الإحصائي						

أظهرت نتائج اختبار التباين الأحادى (One-Way ANOVA) بشأن مساهمة متطلبات الإطار المقترح في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات عينة الدراسة بمختلف وظائفهم (مدير مالى/ محاسب، مراجع داخلي، متخصص تكنولوجيا معلومات، أكاديمي)، حيث جاءت جميع قيم الدلالة الإحصائية (Sig) أعلى من مستوى الدلالة المعتمد (0.05). وقد انعكس هذا الاتجاه في كافة المتطلبات التي تم تحليلها، سواء المتعلقة بتوافر البنية التحتية التكنولوجية($p = 0.757$) ، أو المتطلبات التكنولوجية المتمثلة في تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة($p = 0.117$) ، أو المتطلبات البشرية المرتبطة بتأهيل المراجعين الداخليين($p = 0.658$) ، أو المتطلبات التنظيمية كإصدار السياسات والتعليمات($p = 0.863$) ، وكذلك المتطلبات المالية($p = 0.303$) .

وتُشير هذه النتائج إلى وجود قدر كبير من الاتساق في وجهات نظر أفراد العينة، باختلاف مستوياتهم الوظيفية، بشأن أهمية هذه المتطلبات الخمسة لتفعيل الإطار المقترح. كما تعكس النتائج إدراكًا مشتركًا لأهمية تهيئة البنية التحتية وتطوير الكوادر البشرية ووضع السياسات وتوفير الموارد المالية كمدخلات ضرورية لإنجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية. ويُعزز هذا التوافق مصداقية الإطار المقترح وملاءمته البيئية للتطبيق داخل الوحدات الحكومية، بغض النظر عن الخلفية المهنية أو الاختصاص الوظيفي للمستفيدين منه.

وبناءً عليه يتم قبول الفرض العدمي الأول الذى ينص على أنه **"لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات عينة الدراسة بشأن مساهمة متطلبات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية".**

وفي إطار تعزيز دقة نتائج اختبار الفرض الأول، تم تطبيق اختبار تحليل التباين المتعدد (MANOVA) للتحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات المستوى الوظيفي لعينة الدراسة فيما يتعلق بجميع **متطلبات الإطار المقترح مجتمعة** (البنية التحتية، التكنولوجية، البشرية، التنظيمية، والمالية) بوصفها متغيرات تابعة متعددة. وقد تم الاعتماد على ثلاث اختبارات رئيسية شائعة في تحليلMANOVA ، وهي: اختبار بيللاى(Pillai's Trace)، واختبار ويلكس (Wilks' Lambda)، واختبار هوتيلنج(Hotelling's Trace) ، وكانت النتائج كما يلى:

جدول (٤): نتائج اختبار MANOVA بشأن مساهمة متطلبات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية

العبارة		درجات الحرية df	Approx.F	Value	Num df	Den df	P
Pillai test	الثابت	1	2226.412	0.971	5	335.000	0.612
	المستوى الوظيفي	3	0.858	0.038	15	1011.000	
	البواقي	339					
Wilks test	الثابت	1	2226.412	0.029	5	335.000	0.613
	المستوى الوظيفي	3	0.858	0.963	15	925.189	
	البواقي	339					
Hotelling-Lawley test	الثابت	1	2226.412	33.230	5	335.000	0.614
	المستوى الوظيفي	3	0.857	0.039	15	1001.000	
	البواقي	339					
المصدر: إعداد الباحثة إعتمادًا على نتائج التحليل الإحصائي							

وقد أظهرت جميع الاختبارات نتائج متقاربة ومتسقة، حيث كانت قيمة الدلالة الإحصائية-p) (valueفي جميع الاختبارات أعلى من ٠,٠٥، مما يشير إلى **عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية المختلفة** فيما يتعلق بتقديراتهم لمساهمة متطلبات الإطار. على وجه الخصوص، بلغت قيمة الدلالة الإحصائية لاختبار بيللاى (Pillai's Trace) نحو **0.612**، بينما كانت قيمة ويلكس (Wilks' Lambda) **0.613**، وقيمة اختبار هوتيلنج (Hotelling's Trace) **0.614** .

تعكس هذه النتائج حالة من الاتساق والاتفاق بين آراء فئات العينة، بصرف النظر عن اختلاف خلفياتهم الوظيفية، فيما يتعلق بأهمية المتطلبات الخمسة للإطار المقترح في دعم تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية. كما تُعزز النتائج السابقة لاختبار ANOVA ، وتؤكد أن الإطار المقترح يتمتع بدرجة عالية من القبول والتوافق عبر فئات العينة، مما يدعم صلاحيته كأساس لتطبيق الذكاء الاصطناعي داخل بيئة العمل الحكومي. وتتفق هذه النتيجة مع دراسات (Wassie &Lakatos,2024 ; pinto,2024) والتي تؤكد على أهمية توافر الجاهزية التكنولوجية بما تشمل من تقنيات مختلفة من أجل استخدامها من قبل المراجعين الداخليين داخل وحداتهم.

نتيجة اختبار الفرض الإحصائي الثاني للدراسة

ينص الفرض الإحصائي الثاني على أنه **" لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات عينة الدراسة بشأن مساهمة إجراءات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية"**.

ولغرض اختبار هذا الفرض، تم استخدام **تحليل التباين الأحادى (One-Way ANOVA)** لتحليل الفروق بين متوسطات استجابات فئات العينة وفقًا للمتغيرات الديموغرافية. كما تم دعم نتائج التحليل باستخدام **تحليل التباين المتعدد (MANOVA)** بهدف فحص الفروق متعددة الأبعاد بين مجموعات العينة فيما يخص جميع متغيرات الدراسة المرتبطة بالمحور، وكانت نتائج التحليل الإحصائي كما يلى:

جدول (٥): نتائج اختبار ANOVA بشأن مساهمة إجراءات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية

العبارة		مجموع المربعات	درجات الحرية DF	متوسط المربعات	قيمةF	Sig
قيام الوحدة الحكومية بتهيئة وتحديث البنية التحتية الرقمية (بما في ذلك الأنظمة، الخوادم، البرمجيات، وأدوات تحليل البيانات) لدعم تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في أعمال المراجعة الداخلية	الثابت	5928.501	1	5928..501	1.598	0.190
	المستوى الوظيفي	4.958	3	1.653		
	البواقي	350.540	339	1.034		
قيام الوحدة الحكومية بجمع وتنظيم جميع البيانات ذات العلاقة بعمليات المراجعة الداخلية (المهيكلة وغير المهيكلة) لضمان جاهزيتها لإستخدامها في نماذج الذكاء الاصطناعي، بما يشمل بيانات تقييم المخاطر، الامتثال، الأمن السيبرانى، وحوكمة تكنولوجيا المعلومات.	الثابت	4212.257	1	4212.257	1.570	0.196
	المستوى الوظيفي	8.272	3	2.757		
	البواقي	595.471	339	1.757		
تنفيذ الوحدة الحكومية برامج تدريبية متخصصة لتأهيل الموظفين في الإدارات	الثابت	5321.286	1	5321.286	1.091	0.353
	المستوي الوظيفي	3.746	3	1.249		
	البواقي	387.968	399	1.144		

المعنية (مثل المراجعة الداخلية وتقنية المعلومات) لإكتساب المهارات اللازمة لتشغيل أدوات الذكاء الاصطناعي وتفسير مخرجاتها.						
استعانة الوحدة الحكومية بخبراء ومتخصصين في الذكاء الاصطناعي لسد الفجوات المعرفية وضمان جودة تصميم وتطبيق النماذج الذكية داخل بيئة العمل الحكومي.	الثابت	4687.534	1	4687.534	1.468	0.223
	المستوى الوظيفي	5.752	3	1.917		
	البواقي	442.715	399	1.306		
إلتزام الوحدة الحكومية بتطبيق معايير الامتثال التنظيمي والأخلاقى عند استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في أعمال المراجعة الداخلية، من خلال وضع ضوابط لحوكمة البيانات، وضمان الخصوصية والسرية، وتطبيق مبادئ الإستخدام العادل والمسؤول للتكنولوجيا.	الثابت	4919.536	1	4919.536	1.012	0.387
	المستوى الوظيفي	4.239	3	1.413		
	البواقي	473.224	339	1.396		
المصدر: إعداد الباحثة إعتمادًا على نتائج التحليل الإحصائي						

أظهرت النتائج أن جميع قيم الدلالة الإحصائية (Sig) كانت أكبر من ٠,٠٥، وهو ما يعني **عدم وجود فروق معنوية** بين الفئات الوظيفية المختلفة. حيث جاءت قيمة الدلالة لمتغير تهيئة البنية التحتية الرقمية بـ($p = 0.190$) ، ولتنظيم البيانات المهيكلة وغير المهيكلة بـ($p = 0.196$) ، ولتنفيذ برامج التدريب المتخصصة بـ($p = 0.353$) ، بينما بلغت في متغير الاستعانة بالخبراء($p = 0.223$) ، وفي التزام معايير الامتثال التنظيمي والأخلاقي.($p = 0.387$)

تشير هذه النتائج إلى **وجود اتفاق واسع بين أفراد العينة، بغض النظر عن وظائفهم**، على أهمية الإجراءات الخمسة المقترحة لتنفيذ الذكاء الاصطناعي، سواء من حيث التهيئة الفنية، أو بناء القدرات البشرية، أو إدارة البيانات، أو حوكمة التطبيق. ويعكس هذا التوافق وعيًا متقاربًا لدى الممارسين في الحقل العملي بمتطلبات التطبيق الفعّال للذكاء الاصطناعي، ويدعم بالتالي صلاحية الإطار الإجرائي المقترح من حيث شموليته وقابليته للتطبيق عبر فئات وظيفية متعددة.

وبناءً عليه يتم قبول الفرض العدمي الذى ينص على أنه **"لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات عينة الدراسة بشأن مساهمة إجراءات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية".**

ودعمًا لاختبار الفرض الثاني، تم إجراء تحليل التباين المتعدد (MANOVA) للتحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات المستوى الوظيفي للمستجيبين فيما يتعلق برؤيتهم لمساهمة إجراءات الإطار المقترح في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي. وقد تم استخدام المؤشرات الثلاثة المعروفة لتحليلMANOVA ، وهى: **اختبار بيللاى(Pillai's Trace) ، ويلكس 'Wilks' (Lambda)**، و**هوتيلنج(Hotelling's Trace)** . وكانت النتائج كما يلى:

جدول (٦): نتائج اختبار MANOVA بشأن مساهمة إجراءات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية

العبارة		درجات الحرية DF	Approx.F	Value	Num df	Den df	P
Pillai test	الثابت	1	1437.461	0.955	5	335.000	0.212
	المستوى الوظيفي	3	1.273	0.056	15	1011.000	
	البواقي	339					
Wilks test	الثابت	1	1437.461	0.045	5	335.000	0.211
	المستوى الوظيفي	3	1.275	0.945	15	925.189	
	البواقي	339					
Hotelling-Lawley test	الثابت	1	1437.461	21.455	5	335.000	0.211
	المستوى الوظيفي	3	1.275	0.057	15	1001.000	
	البواقي	339					
المصدر: إعداد الباحثة إعتمادًا على نتائج التحليل الإحصائي							

أظهرت النتائج اتساقًا في القيم الناتجة عن هذه الاختبارات الثلاثة، حيث كانت جميع قيم الدلالة الإحصائية (p-values) أكبر من مستوى الدلالة ٠,٠٥، وهو ما يشير بوضوح إلى **عدم وجود فروق معنوية** بين الفئات الوظيفية المختلفة في تقديراتهم لمساهمة الإجراءات الخمسة مجتمعة. فقد بلغت قيمة الدلالة في اختبار بيللاى **0.212**، وفي اختبار ويلكس **0.211**، وفي اختبار هوتيلنج **0.211** .

تعكس هذه النتائج درجة من الاتساق والتجانس بين فئات العينة فيما يتعلق بتقييمهم للإجراءات التشغيلية المقترحة، مثل: تحديث البنية التحتية، تنظيم البيانات، بناء القدرات، الاستعانة بالخبراء، وضبط الامتثال. كما تدعم هذه النتائج ما تم التوصل إليه من خلال اختبارANOVA ، وتُعزز موثوقية الإطار المقترح من حيث واقعيته وشموليته وإمكانية تطبيقه في بيئات إدارية متعددة بغض النظر عن التباين الوظيفي للمسؤولين عنه. وتتفق هذه النتيجة مع دراسات (Pino,2024 ; عبدالرازق،٢٠٢٢ ; محمد،٢٠٢٢) التي أكدت على ضرورة توافر الإجراءات الداعمة والسياسات المطلوبة من أجل تطبيق الذكاء الاصطناعي في وظيفة المراجعة الداخلية داخل الوحدات الحكومية.

نتيجة اختبار الفرض الإحصائي الثالث للدراسة

ينص الفرض الإحصائي الثالث على أنه " **لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات عينة الدراسة بشأن مساهمة آليات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية**".

ولغرض اختبار هذا الفرض، تم استخدام **تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA)** لتحليل الفروق بين متوسطات استجابات فئات العينة وفقًا للمتغيرات الديموغرافية. كما تم دعم نتائج التحليل باستخدام **تحليل التباين المتعدد (MANOVA)** بهدف فحص الفروق متعددة الأبعاد بين مجموعات العينة فيما يخص جميع متغيرات الدراسة المرتبطة بالمحور، وكانت نتائج التحليل الإحصائي كما يلى:

جدول (٧): نتائج اختبار ANOVA بشأن مساهمة آليات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية

العبارة		مجموع المربعات	درجات الحرية DF	متوسط المربعات	قيمةF	Sig
اعتماد وحدة المراجعة الداخلية على تقنيات الذكاء الاصطناعي (مثل التعلم الآلي والتحليلات التنبؤية) لتحديد الأنشطة والمجالات عالية المخاطر ضمن خطة المراجعة السنوية أو الدورية.	الثابت	6325.741	1	6325.741	1.747	0.157
	المستوى الوظيفي	3.642	3	1.214		
	البواقي	235.618	339	0.695		
استخدام وحدة المراجعة الداخلية لأدوات معالجة اللغة الطبيعية في تحليل اللوائح والتعليمات الداخلية لاكتشاف المخاطر التنظيمية أو التناقضات مع السياسات المطبقة.	الثابت	5480.003	1	5480.003	1.700	0.167
	المستوى الوظيفي	6.268	3	2.089		
	البواقي	416.729	339	1.229		
اعتماد وحدة المراجعة الداخلية على لوحات المعلومات المدعومة بالذكاء الاصطناعي في	الثابت	5632.945	1	5632.945	1.640	0.180
	المستوى الوظيفي	4.937	3	1.646		
	البواقي	340.119	399	1.003		

عرض نتائج تقييم المخاطر بصورة تفاعلية تساعد على اتخاذ قرارات تخطيط المراجعة بشكل أفضل.						
توظيف خوارزميات التعلم الآلي لتحليل العمليات التشغيلية والكشف عن الأنشطة غير الإعتيادية أو نقاط الضعف في نظام الرقابة الداخلية.	الثابت	5763.370	1	563.370	1.727	0.161
	المستوى الوظيفي	4.254	3	1.418		
	البواقي	278.376	399	0.821		
استخدام تقنيات أتمتة العمليات الروبوتية (RPA)لأتمتة المهام الروتينية المتكررة أثناء عملية جمع الأدلة واختبار الامتثال للوائح.	الثابت	5895.289	1	5895.289	1.782	0.150
	المستوى الوظيفي	3.333	3	1.111		
	البواقي	211.378	339	0.624		
اعتماد وحدة المراجعة الداخلية على أدوات الذكاء الاصطناعي في مقارنة العمليات الفعلية بمعايير الرقابة بهدف رصد الإنحرافات وتوجيه جهود الفحص إلى المجالات الأكثر خطورة.	الثابت	5512.026	1	5512.026	1.210	0.306
	المستوى الوظيفي	2.744	3	0.915		
	البواقي	256.229	339	0.756		
استخدام وحدة المراجعة الداخلية تقنيات معالجة اللغة الطبيعية لتوليد مسودات وتقارير أولية بشكل تلقائى استنادًا إلى نتائج التحليل الرقابى.	الثابت	5714.286	1	5714.286	0.554	0.646
	المستوى الوظيفي	1.471	3	0.490		
	البواقي	300.243	339	0.886		
اعتماد الوحدة على لوحات المعلومات الذكية لعرض النتائج الرقمية والتحليلية لتقييم الامتثال ومؤشرات	الثابت	6206.067	1	6206.067	1.155	0.327
	المستوى الوظيفي	3.348	3	1.116		
	البواقي	327.585	399	0.966		

المخاطر ضمن التقارير الرقابية.						
تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تلخيص التقارير المطولة واستخلاص الملاحظات الجوهرية لدعم اتخاذ القرار وتعزيز جودة التقارير النهائية.	الثابت	4310.950	1	4310.950	0.718	0.542
	المستوى الوظيفي	3.263	3	1.088		
	البواقي	513.787	399	1.516		
توظيف تقنيات أتمتة العمليات الروبوتية في تتبع تنفيذ التوصيات الرقابية بشكل تلقائى عبر الأنظمة الحكومية المختلفة.	الثابت	6104.399	1	6104.399	1.425	0.235
	المستوى الوظيفي	3.569	3	1.190		
	البواقي	283.031	339	0.835		
اعتماد وحدة المراجعة الداخلية على أنظمة الذكاء الاصطناعي لمراقبة مدى التزام الجهات بتنفيذ الإجراءات التصحيحية ومعالجة أوجه القصور.	الثابت	5026.149	1	5026.149	0.723	0.539
	المستوى الوظيفي	3.541	3	1.180		
	البواقي	553.311	339	1.632		
تقوم أنظمة الذكاء الاصطناعي تلقائيًا بتوليد تقارير دورية توضح حالة تنفيذ التوصيات وتكشف عن أى تأخير أو عدم التزام في التنفيذ وترسلها إلى الإدارة العليا.	الثابت	4724.574	1	4724.574	1.461	0.225
	المستوى الوظيفي	7.155	3	2.385		
	البواقي	553.271	399	1.632		
المصدر: إعداد الباحثة إعتمادًا على نتائج التحليل الإحصائي						

أظهرت نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات المستوى الوظيفي لجميع الآليات الـ ١٢ الواردة ضمن الإطار المقترح. فقد جاءت **قيم الدلالة الإحصائية(Sig.)** في جميع البنود أعلى من مستوى الدلالة المعتمد ٠,٠٥، مما يدل على **تأييد الفرض العدمي**.

حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية في البند الأول، الخاص باعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحديد الأنشطة عالية المخاطر، **(Sig = 0.157)**، وهو ما يشير إلى عدم وجود فروق معنوية بين الفئات الوظيفية المختلفة بشأن هذا البند. وبالمثل، جاءت القيمة **0.150** في البند الخاص باستخدام تقنيات RPA في أتمتة المهام الروتينية، و **0.306** عند مقارنة العمليات الفعلية بمعايير الرقابة، و **0.542** عند تحليل أثر التلخيص الآلي للتقارير. ويمتد هذا النمط المتجانس إلى جميع الآليات الأخرى، بما في ذلك استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في التوصيات الرقابية، ولوحات المعلومات، وتقنيات توليد التقارير، ومتابعة تنفيذ الإجراءات التصحيحية، حيث لم تتجاوز أي من قيم .Sig الحد الأدنى المقبول لإثبات فروق إحصائية ذات دلالة.

تشير هذه النتائج إلى **إجماع نسبي بين أفراد العينة**، بغض النظر عن وظائفهم (سواء كانوا محاسبين، أو مراجعين داخليين أو متخصصين تكنولوجيا المعلومات أو أكاديميين)، حول أهمية هذه الآليات المقترحة، وواقعيتها، وإمكانية تطبيقها عمليًا. ويوحى هذا الاتساق بأن الآليات الواردة في الإطار قد صُمّمت بطريقة مرنة وشاملة تُلائم مختلف الأدوار الوظيفية ضمن بيئات العمل الحكومية.

وبناءً عليه يتم قبول الفرض العدمي الذي ينص على أنه **"لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات عينة الدراسة بشأن مساهمة آليات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية".**

ودعماً لاختبار الفرض الثالث، تم إجراء تحليل التباين المتعدد (MANOVA) للتحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات المستوى الوظيفي للمستجيبين فيما يتعلق برؤيتهم لمساهمة آليات الإطار المقترح في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي. وقد تم استخدام المؤشرات الثلاثة المعروفة لتحليلMANOVA ، وهي: **اختبار بيللاى(Pillai's Trace) ، ويلكس(Wilks' Lambda) ، وهوتيلنج(Hotelling's Trace)** . وكانت النتائج كما يلى:

جدول (٨): نتائج اختبار MANOVA بشأن مساهمة آليات الإطار المقترح في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية

العبارة		درجات الحرية df	Approx.F	Value	Num df	Den df	P
Pillai test	الثابت	1	1789.080	0.985	12	328.000	0.238
	المستوى الوظيفي	3	1.162	0.122	36	990.000	
	البواقي	339					
Wilks test	الثابت	1	1789.080	0.015	12	328.000	0.243
	المستوى الوظيفي	3	1.158	0.883	36	969.840	
	البواقي	339					
Hotelling-Lawley test	الثابت	1	1789.080	65.454	12	328.000	0.248
	المستوى الوظيفي	3	1.153	0.127	36	980.000	
	البواقي	339					
المصدر: إعداد الباحثة إعتمادًا على نتائج التحليل الإحصائي							

أظهرت النتائج اتساقًا في القيم الناتجة عن هذه الاختبارات الثلاثة، حيث كانت جميع قيم الدلالة الإحصائية (p-values) أكبر من مستوى الدلالة ٠,٠٥، وهو ما يشير بوضوح إلى **عدم وجود فروق معنوية** بين الفئات الوظيفية المختلفة في تقديراتهم لمساهمة آليات الإطار المقترح مجتمعة. فقد بلغت قيمة الدلالة في اختبار بيللاى **0.238**، وفي اختبار ويلكس **0.243**، وفي اختبار هوتيلنج .**0.248**

تعكس هذه النتائج درجة من الاتساق والتجانس بين فئات العينة فيما يتعلق بتقييمهم للآليات المقترحة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية. كما تدعم هذه النتائج ما تم التوصل إليه من خلال اختبارANOVA ، وتُعزز موثوقية الإطار المقترح من حيث واقعيته وشموليته وإمكانية تطبيقه في بيئات إدارية متعددة بغض النظر عن التباين الوظيفي للمسؤولين عنه. وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات السابقة مثل(Selem et al.,2024; Ivakhnenkov,2023) التي تؤكد على أهمية آليات وتقنيات الذكاء الاصطناعي في مراحل المراجعة الداخلية من خلال تمكين المراجعين الداخليين من اكتشاف المخاطر المحتملة بشكل أكثر فعالية وكفاءة.

نتيجة اختبار الفرض الإحصائي الرابع للدراسة

ينص الفرض الإحصائي الرابع على أنه **"لا يوجد أثر ذات دلالة إحصائية لتطبيق عناصر الإطار المقترح (الآليات، الإجراءات، المتطلبات) لاستخدام الذكاء الاصطناعي على فعالية المراجعة الداخلية في الوحدات الحكومية"**.

ولاختبار هذا الفرض، تم إيجاد مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة (متطلبات، إجراءات، آليات) الإطار المقترح لاستخدام الذكاء الاصطناعي، وبين المتغير التابع (فعالية المراجعة الداخلية في الوحدات الحكومية). ثم تم إجراء تحليل المسار باستخدام برنامج JASP. وتمثلت نتائج مصفوفة الارتباط فيما يلى:

جدول (٩): مصفوفة ارتباط بيرسون Pearson Correlation بين الإطار المقترح وفعالية المراجعة الداخلية

المتغيرات	متطلبات الإطار المقترح	إجراءات الإطار المقترح	آليات الإطار المقترح	فعالية المراجعة الداخلية في الوحدات الحكومية
متطلبات الإطار المقترح	1			
إجراءات الإطار المقترح	0.853**	1		
آليات الإطار المقترح	0.905**	0.851**	1	
فعالية المراجعة الداخلية في الوحدات الحكومية	0.885**	0.923**	0.887**	1
المصدر: إعداد الباحثة إعتمادًا على نتائج التحليل الإحصائي				

أظهرت نتائج مصفوفة ارتباط بيرسون أن هناك علاقات ارتباط قوية ودالة إحصائيًا بين عناصر الإطار المقترح لتطبيق الذكاء الاصطناعي (والمتمثلة في المتطلبات، الإجراءات، والآليات) وبين فعالية المراجعة الداخلية في الوحدات الحكومية. وقد عكست هذه النتائج الاتساق الداخلي للإطار المقترح ودوره المحوري في دعم وظائف المراجعة الداخلية في البيئة الرقمية.

فقد تبين أن **متطلبات الإطار المقترح**، التي تشمل البنية التحتية التكنولوجية، والموارد البشرية المؤهلة، والدعم المالي والتنظيمي، ترتبط ارتباطًا موجبًا وقويًا مع فعالية المراجعة الداخلية، حيث بلغ معامل الارتباط ($r = 0.885$). وهو ما يؤكد أن تهيئة البيئة المؤسسية يُعد شرطًا أساسيًا لتمكين المراجعة الداخلية من الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها بشكل فعّال.

كما كشفت النتائج عن أن **إجراءات الإطار المقترح**، والتي تضم تنظيم البيانات، والتدريب، والامتثال الأخلاقي، تمثل العنصر الأكثر ارتباطًا بفعالية المراجعة الداخلية ($r = 0.923$) ، مما يدل على أهمية تبنى سياسات تنفيذية واضحة ومستمرة لضمان تحقيق الأثر الإيجابي لتطبيق الذكاء الاصطناعي في أعمال المراجعة. وتنسجم هذه النتيجة مع ما أشارت إليه الأدبيات السابقة التي أكدت أن الإجراءات التنظيمية تمثل حلقة الوصل الفعلية بين التخطيط الإستراتيجي والتطبيق العملي للتقنيات الحديثة.

أما فيما يتعلق بـ**آليات الإطار المقترح**، مثل أدوات التحليل الذكي، وتقنيات معالجة اللغة الطبيعية، وأتمتة العمليات، فقد أظهرت علاقة ارتباط قوية أيضًا بفعالية المراجعة الداخلية ($r = 0.887$) ، بما يعكس الدور التقني المباشر الذي تلعبه هذه الأدوات في تحسين كفاءة مراحل المراجعة المختلفة بدءًا من التخطيط وحتى إعداد التقارير.

علاوة على ذلك، كشفت النتائج عن وجود ترابط قوى ومتبادل بين عناصر الإطار الثلاثة ذاتها، إذ بلغ معامل الارتباط بين المتطلبات والآليات (0.905)، وبين المتطلبات والإجراءات (0.853)، وبين الإجراءات والآليات (0.851). وتشير هذه النتائج إلى تكامل هذه العناصر، وأن أي تقدم في أحدها ينعكس إيجابيًا على العناصر الأخرى، وهو ما يعزز من فعالية الإطار عند تطبيقه بصورة شاملة ومتكاملة، بدلاً من التعامل مع مكوناته بصورة مجزأة.

وعليه، تعكس هذه النتائج الدعم الإحصائي القوى للبنية المفاهيمية للإطار المقترح، وتؤسس لشرعية اختبار النموذج السببي لاحقًا باستخدام تحليل المسار، للتحقق من الأثر المباشر لهذه العناصر على فعالية المراجعة الداخلية. ويمكن توضيح النتائج في الجدول التالي:

جدول (١٠): نتائج تحليل المسار للعلاقة بين عناصر الإطار المقترح وفعالية المراجعة الداخلية

معاملات المسار	التقديرات المعيارية	الخطأ المعياري	Z-value	P
متطلبات الإطار المقترح ⇐ فعالية المراجعة الداخلية	0.117	0.030	3.838	0.00
إجراءات الإطار المقترح ⇐ فعالية المراجعة الداخلية	0.731	0.024	31.074	0.00
آليات الإطار المقترح ⇐ فعالية المراجعة الداخلية	0.160	0.030	5.274	0.00
معامل التحديد R-square = 0.905				
المصدر: إعداد الباحثة إعتمادًا على نتائج التحليل الإحصائي				

أظهرت نتائج تحليل المسار باستخدام برنامج JASP وجود أثر معنوي لهذه العناصر مجتمعة، حيث بلغ معامل التحديد (R^2) نحو 0.905، مما يعني أن الإطار المقترح يفسر ما نسبته 90.5% من التباين في فعالية المراجعة الداخلية، وهى نسبة مرتفعة تشير إلى قوة النموذج التنبؤية وفاعلية الإطار المقترح في تفسير الظاهرة.

وعند تحليل مساهمة كل عنصر على حدة، كشفت النتائج عن أن إجراءات الإطار المقترح تُعد الأكثر تأثيرًا على فعالية المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية، بوزن معياري بلغ 0.731، وهو ما يشير إلى الأهمية البالغة للعمليات التنفيذية، مثل تدريب الكوادر، وتنظيم البيانات، وتكامل العمل بين الإدارات ذات العلاقة. وجاءت الآليات، والتي تشمل الأدوات التقنية والرقمية المطبقة، في المرتبة الثانية بوزن معياري 0.160، مما يعكس أهمية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم كفاءة الأداء الرقابي. أما المتطلبات، كالبيئة التحتية والسياسات التنظيمية، فقد أظهرت وزنًا معياريًا أقل نسبيًا بلغ 0.117، لكنها ظلت ذات دلالة إحصائية، مما يؤكد أنها تُشكّل الأساس التمكيني لتفعيل الإجراءات والآليات التقنية، دون أن تكون العامل الحاسم بحد ذاتها.

وتنسجم هذه النتائج مع الأدبيات الحديثة مثل (Aldemİr&Uysal,2024; Pinto,2024; Wassie &Lakatos,2024) التي تؤكد على أن التحول الرقمي في المراجعة الداخلية لا يتحقق بمجرد توفر البنية التحتية، وإنما يتطلب بيئة تشغيلية نشطة وآليات تقنية مفعّلة ومهارات بشرية قادرة على استخدام تلك الآليات بفعالية. كما تعزز النتائج الرؤية النظرية التي ترى أن فعالية المراجعة الداخلية في ظل بيئة رقمية تعتمد بدرجة كبيرة على تكامل الأدوار بين الأبعاد المؤسسية والتقنية والتنظيمية.

وتأسيسًا على تلك النتائج، ترى الباحثة **رفض الفرض العدم الرابع وقبول الفرض البديل على النحو التالي:** حيث تبين **وجود أثر دال إحصائيًا لعناصر الإطار المقترح على فعالية المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية.**

النتائج والتوصيات ومجالات الدراسة المقترحة

توصلت الباحثة من خلال الدراسة الميدانية إلى النتائج التالية:

- وجود اتفاق بين فئات العينة المستخدمة المتمثلة في المراجعين الداخلين ومتخصصي تكنولوجيا المعلومات والمديرين الماليين والأكاديميين بشأن أهمية المتطلبات الخمسة المقترحة لتفعيل الإطار المقترح، مما يعزز من مصداقية الإطار المقترح وملاءمته البيئية للتطبيق داخل الوحدات الحكومية.
- وجود اتفاق بين فئات العينة المستخدمة بشأن أهمية الإجراءات المقترحة لتنفيذ الذكاء الاصطناعي في المراجعة الداخلية بالوحدات الحكومية، مما يعزز من موثوقية الإطار المقترح من حيث واقعيته وشموليته وإمكانية تطبيقه في بيئات إدارية متعددة.
- وجود اتفاق بين فئات العينة المستخدمة بشأن أهمية الآليات المقترحة، وواقعيتها، وإمكانية تطبيقها عمليًا لكي تُلائم مختلف الأدوار الوظيفية ضمن بيئات العمل الحكومية.
- يوجد أثر إيجابي ذات دلالة إحصائية لتطبيق عناصر الإطار المقترح (الآليات، الإجراءات، المتطلبات) لاستخدام الذكاء الاصطناعي على فعالية المراجعة الداخلية في الوحدات الحكومية.

كما تقوم الباحثة في ضوء الدراسة الحالية والنتائج التي توصلت إليها بتقديم عدد من التوصيات والتي يمكن الاستفادة منها في الوحدات الحكومية المصرية، يمكن ذكرها على النحو التالي:

- ضرورة إصدار الدولة قوانين ولوائح رسمية واضحة لتنظيم شرعية وإسناد ومعالجة واستخدام البيانات الإلكترونية المتضمنة في المراجعة الداخلية، وذلك لتوفير الأساس القانوني للتطوير القانوني للمراجعة الداخلية داخل الوحدات الحكومية.
- العمل على تعزيز ودعم المهارات الرقمية للموارد البشرية العاملة بالوحدات الحكومية بشكل عام، والمراجعين الداخليين بها بصفة خاصة؛ لضمان كفاءة وفاعلية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بهذه الوحدات من خلال توفير دورات تدريبية، ومنح دراسية وورش عمل، مع ضرورة تحمل الوحدات الحكومية جزءًا من تكاليف التنفيذ، ومنح المتوفقين مزايا مالية وعينية، لتهيئة العاملين بهذه الوحدات لدعم تطبيق الرقمنة، والاستفادة مما توفره من مزايا.
- ضرورة توفير التدريب اللازم لمساعدة المراجعين الداخليين على فهم الذكاء الاصطناعي بشكل كامل، وتحسين حكمهم المهني، وتعزيز الأخلاقيات لتحقيق نتائج جديرة بالثقة، وبالتالي ترى الباحثة ضرورة توفير خبرات ومؤهلات لتشغيل نظم الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى ضرورة التدريب المستمر لهذا الكادر المؤهل لمواكبة التطورات المستحدثة في بيئة نظم الذكاء الاصطناعي.
- ضرورة تشجيع المراجعين الداخليين على تحسين مهاراتهم من خلال حصولهم على الشهادات المهنية ذات الصلة المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات مثل CISA.

وتقترح الباحثة العديد من المجالات التي تُشكل أساسًا لبحوث ودراسات مستقبلية لعل من أهمها:

- تطبيق الإطار المقترح على قطاعات أخرى للتحقق من موثوقية النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة.
- إجراء دراسة مقارنة لأثر استخدام الذكاء الاصطناعي على الكفاءة التشغيلية للمراجعة الداخلية، من خلال مقارنة بين قبل وبعد اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- تحليل فعالية الأدوات التنبؤية مقابل الأدوات التحليلية في تحسين كفاءة المراجعة الداخلية في الوحدات الحكومية.
- دراسة العوامل المؤثرة على قبول وتبنى المراجعين الداخليين لتقنيات الذكاء الاصطناعي بالوحدات الحكومية.

قائمة مراجع البحث

أولًا: المراجع باللغة العربية

أميرهم، جيهان عادل ناجى. (٢٠٢٢). أثر استخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعي على مستقبل مهنة المحاسبة والمراجعة. **مجلة البحوث المالية والتجارية**, كلية التجارة، جامعة بورسعيد، ٢٣(٢), ٢٤٤-٢٩٤.

الحداد، رشا محمد حمدى. (٢٠٢٢). أثر تطبيق التحول الرقمي بمنشآت المراجعة على جودة عملية المراجعة: دراسة ميدانية على البيئة المهنية في مصر .**المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية**، كلية التجارة، جامعة مدينة السادات، مج١٣, ع٨٨،٢-١١٣.

شحاته، محمد موسى على. (٢٠٢٠). قياس أثر تفعيل أنشطة المراجعة الداخلية لآليات التحول الرقمي علي تعزيز المساءلة والشفافية وتحسين الأداء الحكومي مع دليل ميداني بالبيئة المصرية. **المجلة العلمية للدراسات المحاسبية**، كلية التجارة بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس، مج٢, ع١ ،٧٠٣ - ٧٨٧.

ـــــــــــــ .(٢٠٢٢). تقييم استخدام الابتكارات التكنولوجية في الإفصاح عبر المنصات الرقمية كمرتكز لتحسين جودة التقارير الحكومية: بين نسق المحاسبة الذكية ومتطلبات الشفافية. **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية**، كلية التجارة، جامعة مدينة السادات، ١-٣٤.

عبد الرازق، سحر مصطفي محمد. (٢٠٢٢). المهارات الرقمية للمراجع الداخلي آليه لتحقيق التميز المؤسسي بالوحدات الحكومية .**مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية**، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، مج٦, ع٣ ، ١-٨٠.

كساب، ياسر السيد. (٢٠٢٠). محددات فعالية إدارات المراجعة الداخلية في الوحدات الحكومية بالمملكة العربية السعودية .**مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية**، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، مج٤, ع٢ ، ١-٤٨.

محمد، عماد محمد صدقى. (٢٠٢٢). التحديات التي تواجه المراجع الداخلي وانعكاساتها على هيكل الرقابة الداخلية في ظل الرقمنة .**المجلة العلمية للدراسات المحاسبية**، كلية التجارة، جامعة قناة السويس، مج٤, ع٣ ،٢٨٧-٣٤٧.

منصور، أشرف محمد إبراهيم. (٢٠١٨). تحليل العوامل المؤثرة في فعالية نشاط المراجعة الداخلية من وجهة نظر أصحاب المصلحة في المراجعة الداخلية: دارسة ميدانية .**مجلة المحاسبة والمراجعة**، كلية التجارة، جامعة بنى سويف، ع٣ ، ١٨٠-٢٥٠.

ثانيًا: المراجع باللغة الإنجليزية

Adel, S. M. (2011). Internal Audit Effectiveness: An Expansion of Present Methods. ***Managerial Auditing Journal***, 16(8), 89-112.

Adelakun, B. O. (2022). The Impact of AI on Internal Auditing: Transforming Practices and Ensuring Compliance. ***Finance & Accounting Research Journal***, 4(6), 350-370

AldemİR, C., & Uysal, U. (2024). AI Competencies for Internal Auditors in the Public Sector. ***EDPACS***, 69(1), 3-21.

Arena, M., & Azzone, G. (2009). Identifying Organizational Drivers of Internal Audit Effectiveness. ***International Journal of Auditing***, *13*(1), 43-60.

Badara, M. A. S., & Saidin, S. Z. (2013). Antecedents of Internal Audit Effectiveness: A Moderating Effect of Effective Audit Committee at Local Government Level in Nigeria. ***International Journal of Finance and Accounting***, *2*(2), 82-88.

Couceiro, B. A. D. S. (2021). Inteligência Artificial em Auditoria Interna: Proposta de Modelo de Auditoria Interna a Projetos de Inteligência Artificial ***(Doctoral dissertation)***.

Dallu, A. M. (2018). Artificial Intelligence and The Future of Internal Audit. ***Kasneb Newsline***, Issue No. 2, 3-7.

Dambe, S. Gochhait, S., & Ray, S. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Cybersecurity and Internal Audit***. In 2023 3rd International Conference on Advancement in Electronics & Communication Engineering (AECE)*** (pp.88-93). IEEE

Gökoğlan, K., Sevim, H. & Kılıç, S. (2025). Digital Transformation and Artificial Intelligence-Assisted Auditing: The Role of Technology in Internal Audit Processes in 2025. ***Dynamics in Social Sciences and Humanities***, 6(1), 25-33.

Harishchandra, N. (2023). The Future of Internal Audit: Harnessing the Power of Artificial Intelligence and Machine Learning for Enhanced Risk Management and Governance, ***Conference Paper***.

Hjaltalin, I. T., & Sigurdarson, H. T. (2024). The Strategic Use of AI in the Public Sector: A Public Values Analysis of National AI Strategies. ***Government Information Quarterly***, 41(1), 101914.

Ilori, O., Nwosu, N. T., & Naiho, H. N. N. (2024). Advanced Data Analytics in Internal Audits: A Conceptual Framework for Comprehensive Risk Assessment and Fraud Detection. ***Finance & Accounting Research Journal***, 6(6), 931-952.

Issa, H., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2016). Research Ideas for Artificial Intelligence in Auditing: The Formalization of Audit and Workforce Supplementation. ***Journal of Emerging Technologies in Accounting***, *13*(2), 1-20.

Ivakhnenkov, S. (2023). Artificial Intelligence Application in Auditing.

Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. ***Journal of emerging technologies in accounting***, 14(1), 115-122.

Mihret, D. G., & Yismaw, A. W. (2007). Internal Audit Effectiveness: an Ethiopian Public Sector Case Study. ***Managerial auditing journal,*** *22*(5), 470-484.

Mohammed, E. J., & Abdullah, S. H. (2022). The Quality of Audit Work under Expert System. ***Journal of Economics and Administrative Sciences***, 28(133), 187-199.

Oko-Odion, C., & Udoh, O. R. (2024). Leveraging Technology in Internal Audit Processes for Streamlined Management and Risk Oversight. ***International Journal of Science and Research Archive,*** 13(02), 3077-3100.

Ping, H., & Ying, G. Y. (2018). Comprehensive View on the Effect of Artificial Intelligence on Employment. Topics in Education, Culture and Social Development (TECSD), 1(1), 32-35.

Pinto, A. R. O. (2024). A Framework for Leveraging it Audit Using Artificial Intelligence (***Master's thesis, Universidade NOVA de Lisbo***a ***(Portugal)).***

Pinto, A. R. O. (2024). A Framework for Leveraging it Audit Using Artificial Intelligence (***Master's thesis, Universidade NOVA de Lisbo***a ***(Portugal)).***

Protiviti. (2018). The Next Generation of Internal Auditing.

Selem, E., & Yousry, A., & Elkholy, M. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Internal Auditing Processes on Audit Firms in The Kingdom of Saudi Arabia (KSA).Egyption Journal of Commerce Studies, Faculty of Commerce, Mansoura University , 48(4), 498-537.

Steira, C. L. B., & Bangsund, L. M. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Internal Audit Procedures ***(Master's thesis, Handelshøyskolen BI)***.

The Institute of Internal Auditors. .(2010).Measuring Internal Audit Effectiveness and Efficiency, IPPF-Practice Guide, pp1-19.Avaliable: https://www.theiia.org/globalassets/documents/content/articles/guidance/practice-guides

Van Gansberghe, C. N. (2005). Internal Auditing in the Public Sector: A Consultative Forum in Nairobi, Kenya, Shores up Best Practices for Government Audit Professionals in Developing Nations. ***Internal Auditor***, 62(4), 69-74.

Wassie, F. A., & Lakatos, L. P. (2024). Artificial Intelligence and the Future of the Internal Audit Function. ***Humanities and Social Sciences Communications***, 11(1), 1-13.

Zhang, C. (2019). Intelligent Process Automation in Audit. ***Journal of Emerging Technologies in Accounting***, 16(2), 69-88.

Zhang, W., Zuo, N., He, W., Li, S., & Yu, L. (2021). Factors Influencing the Use of Artificial Intelligence in Government: Evidence from China. ***Technology in Society***, 66, 101675.

Zhou, G. (2021). Research on the Problems of Enterprise Internal Audit under the Background of Artificial Intelligence. ***In Journal of Physics: Conference Series*** (Vol. 1861, No. 1, p. 012051). IOP Publishing.

Improve the Internal Audit Effectiveness Using Artificial Intelligence in the Digital Environment of Governmental Entities

Abstract: This study aims to provide a framework for improving the effectiveness of internal auditing using artificial intelligence techniques in the digital environment of governmental entities.

Design/ Methodology: The researcher conducted a field study to collect data by using an electronically distributed survey, which was distributed online.

Results/ Recommendations: The study found a statistically significant positive impact of applying the elements of the proposed framework (mechanisms, procedures, requirements) for using artificial intelligence on the effectiveness of internal auditing in governmental entities. The study provides further insights and recommendations for governmental entities to help improve the effectiveness of internal auditing.

Keywords: Internal Audit Effectiveness, Artificial Intelligence