Comprehensive Journal of Science
Volume (10), Issue (38), (Dec, 2025)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد (10) ملحق العدد 38 ديسمبر 2025
ردمد: 3014-6266

تأثير التدريب التفاعلي بالواقع المعزز المدعوم بالذكاء الاصطناعي على كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP) دراسة استطلاعية استقصائية على ديوان المحاسبة الليبي

سميرة مسعود على أمعمر

المعهد الوطني للإدارة

samiramoammar51@gmail.com

تاريخ الاستلام:2025/12/8 –تاريخ المراجعة: 2025/12/12– تاريخ القبول: 2025/12/19– تاريخ للنشر : 2026 /1/20

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف دور تقنيات الواقع المعزز المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة بديوان المحاسبة الليبي. وتنبع مشكلة الدراسة من محدودية توظيف التقنيات التدريبية التفاعلية الحديثة داخل المؤسسات الرقابية في الدول النامية، إلى جانب غياب نماذج تدريبية ذكية تراعي الفروق الفردية ومستويات الخبرة المهنية لدى المراجعين واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي ذي الطابع الاستطلاعي، حيث جُمعت البيانات الميدانية باستخدام استبانة وُزعت على عينة المتاحة من مراجعي ديوان المحاسبة الليبي ممن لديهم خبرة عملية في نظم تخطيط موارد المؤسسة. وتم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة للتحقق من مستوى الإدراك، وقياس أثر التدريب التفاعلي على كفاءة المراجعين وأظهرت نتائج الدراسة وجود مستوى مرتفع من القبول والإدراك الإيجابي لأهمية دمج تقنيات الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي في بيئة العمل الرقابي، حيث بينت النتائج أن التدريب التفاعلي يسهم بصورة جوهرية في تلبية الاحتياجات المهنية، وتحسين الأداء، وتسريع عملية التعلم، وتقليل الأخطاء التشغيلية. كما كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تقييم فعالية هذه التقنيات تُعزى إلى سنوات الخبرة المهنية والتدريب السابق. وخلصت الدراسة إلى أن الانتقال من نماذج التدريب التقليدية إلى بيئات تعلم تفاعلية ذكية يمثل ضرورة استراتيجية لمواكبة متطلبات التحول الرقمي في الأجهزة الرقابية. وأوصت الدراسة بضرورة تبني برامج تدريبية قائمة على المحاكاة الرقمية، وتطوير البنية التحتية التقنية لديوان المحاسبة الليبي بما يدعم توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز لتعزيز جودة وكفاءة أعمال المراجعة المالية والإدارية.

الكلمات المفتاحية :التدريب التفاعلي، الواقع المعزز الذكاء الاصطناعي، كفاءة مراجعين نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP)، ديوان المحاسبة الليبي.

Abstract

This study aimed to explore the role of Augmented Reality (AR) technologies supported by Artificial Intelligence (AI) in enhancing the competence of Enterprise Resource Planning (ERP)

auditors at the Libyan Court of Accounts. The study problem arises from the limited adoption of interactive modern training technologies within auditing institutions in developing countries, alongside the absence of intelligent training models that consider individual differences and auditors' levels of professional experience,The study employed a descriptive-analytical survey design, collecting field data using a questionnaire distributed to a convenience sample of auditors at the Libyan Court of Accounts who possess practical experience with ERP systems. Data were analyzed using appropriate statistical methods to assess perception levels and evaluate the impact of interactive training on auditors' competence,The results indicated a high level of acceptance and positive perception regarding the integration of AR+AI technologies in the auditing work environment. The findings demonstrated that interactive training significantly contributes to meeting professional needs, improving performance, accelerating the learning process, and reducing operational errors. Moreover, statistically significant differences were observed in the evaluation of the effectiveness of these technologies, which were attributed to auditors' years of professional experience and prior training,The study concluded that transitioning from traditional training models to intelligent interactive learning environments represents a strategic necessity to keep pace with digital transformation requirements in auditing institutions. It recommended adopting training programs based on digital simulations and developing the technical infrastructure of the Libyan Court of Accounts to support the implementation of AI and AR technologies, thereby enhancing the quality and efficiency of financial and administrative auditing practices.

Keywords: Interactive Training,Augmented Reality (AR),Artificial Intelligence (AI),Enterprise Resource Planning (ERP),Auditors' Competence,Libyan Court of Accounts.

1-الإطار العام:

1-1 مقدمة الدراسة:

شهدت المؤسسات المعاصرة تحولات جوهرية في أساليب العمل والتعلم نتيجة التطور المتسارع في تقنيات التحول الرقمي، لا سيما الذكاء الاصطناعي والتقنيات الغامرة مثل الواقع المعزز. لقد أصبح الاعتماد على الأساليب التقليدية في التدريب، القائمة على الشرح النظري أو المحاكاة المحدودة، غير كافٍ لتلبية احتياجات التعلم في بيئات العمل المعقدة، حيث تتجه المؤسسات نحو بيئات تعلم تفاعلية تدمج الواقع الفعلي بالمحتوى الرقمي، بما يعزز من فهم العمليات ويقلص زمن اكتساب المهارات (BrandXR, 2025).

يُعرف الواقع المعزز بأنه تقنية تضيف عناصر افتراضية تفاعلية إلى البيئة الواقعية في الزمن الحقيقي، مما يمكّن المتدرب من التفاعل مع البيانات والمعلومات أثناء أداء المهام الفعلية، ويعزز إدراكه وفهمه للعمليات المعقدة. وقد أظهرت الدراسات الحديثة أن استخدام الواقع المعزز في التدريب المهني والمؤسسي يوفر تجربة تعليمية مباشرة وتغذية راجعة فورية، مما ينعكس إيجابياً على سرعة التعلم وكفاءة الأداء. ومع تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي أصبح الواقع المعزز أكثر من مجرد وسيلة عرض بصرية، إذ أصبح مدعوماً بخوارزميات ذكية قادرة على تقييم أداء المتدرب لحظياً وتكييف المحتوى التدريبي وفق مستواه المعرفي وسرعة استيعابه، ما يزيد من مرونة وفاعلية التدريب ويقلل الأخطاء التشغيلية (Morales Méndez & del Cerro Velázquez, 2024).

في هذا السياق، تكتسب نظم تخطيط موارد المؤسسة أهمية خاصة كونها تشكل العمود الفقري للعمليات المالية والإدارية والرقابية داخل المؤسسات الحديثة، وتميزها درجة عالية من التعقيد والتكامل بين البيانات المالية والمحاسبية والإدارية وسلاسل التوريد. ويستلزم الاستخدام الفعال لهذه النظم مستوى متقدماً من الكفاءة الفنية والتحليلية، خصوصاً لدى مراجعي النظم المسؤولين عن ضمان سلامة البيانات وكفاءة الإجراءات والامتثال للمعايير المالية والتنظيمية (Mhaskey, 2024).

رغم الفوائد الكبيرة المحتملة من دمج الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز في تدريب مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة ، إلا أن الدراسات التطبيقية في هذا المجال لا تزال محدودة، خاصة في السياقات العربية والمؤسسات الرقابية في الدول النامية. ويبرز هذا القصور بشكل واضح في المؤسسات الرقابية العليا مثل ديوان المحاسبة الليبي، الذي يعتمد بشكل متزايد على نظم تخطيط موارد المؤسسة لأداء مهامه الرقابية والمالية، في ظل تحديات تتعلق ببناء القدرات البشرية ومواكبة التحول الرقمي وبناءً على ذلك، تهدف هذه الدراسة الميدانية الاستقصائية إلى استكشاف دور تقنيات الواقع المعزز المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة في ديوان المحاسبة الليبي، مع التركيز على تقييم أثر هذه التقنيات على تعزيز مهارات الأداء وتطوير القدرة التحليلية والرقابية لدى المراجعين.

1-2 الدراسات السابقة:

تناولت دراسة (Morales Méndez & del Cerro Velázquez، 2024) بعنوان:

" Impact of Augmented Reality on Assistance and Training in Industry 4.0: Qualitative Evaluation and Meta-Analysis".

هدفت الدراسة إلى استكشاف كيفية دمج تقنية الواقع المعزز لتعزيز الفعالية التشغيلية وسد الفجوات المهارية في البيئات الصناعية الحديثة، التي تتسم بالتعقيد والحاجة إلى المرونة العالية واعتمدت الدراسة على منهجية متعددة المراحل شملت التحليل النوعي والتحليل التلوي. فقد تم في البداية إجراء تحليل نوعي منهجي لـ 60 دراسة علمية منشورة بين يناير 2012 وفبراير 2024، باستخدام برنامج NVivo لتصنيف التطبيقات الرئيسية للواقع المعزز في المجال الصناعي. كما تم إجراء تحليل تلوي لـ 14 دراسة استوفت معايير الإدراج، باستخدام برنامج Review Manager 5.4.1، بهدف تقييم الأثر الإحصائي الفعلي لتقنية الواقع المعزز على تحسين عمليات المساعدة والتدريب وتمحورت عينة الدراسة حول الأبحاث المنشورة في السياق الصناعي عالمياً، دون التركيز على دولة أو مدينة معينة، حيث غطت التحليلات تطبيقات متنوعة من مختلف القطاعات الصناعية وأسفرت النتائج عن تحديد مجموعة واسعة من تطبيقات الواقع المعزز، حيث ركزت تطبيقات

المساعدة على أدلة التشغيل الافتراضي والمساعدة المرتبطة بالسلامة، بينما تنوعت تطبيقات التدريب بين التعليم الغامر وتحليل عمليات التصنيع وأدوات التصميم المساعدة والوسائل التعليمية القائمة على الواقع المعزز. أظهر التحليل التلوي وجود ارتباط إيجابي ذي دلالة إحصائية بين استخدام الواقع المعزز وتحسين فعالية المساعدة والتدريب في القطاع الصناعي، مع حجم تأثير يبلغ 0.79. ومع ذلك، أشارت الدراسة إلى وجود تحديات مهمة، أبرزها عدم وجود منهجية موحدة ومنهجية لتصميم تعليمات مساعدة تكيفية قائمة على الواقع المعزز للعمليات الصناعية المعقدة، وكذلك عدم استغلال إمكانات التقنية بشكل كامل في مجال الوقاية الاستباقية من المخاطر المهنية.

وأوصت الدراسة بضرورة تطوير أطر تصميم منهجية قابلة للتكيف لتطبيقات الواقع المعزز في البيئات الصناعية ودعوة الباحثين إلى استكشاف قدرات هذه التقنية في التنبؤ بالمخاطر ومنعها قبل وقوعها، مما يساهم في خلق بيئات عمل أكثر أماناً وفعالية إلى جانب تحسين الإنتاجية ضمن رؤية الصناعة 4.0.

تناولت دراسة (Dallasega et al., 2025) بعنوان :

"Investment evaluation of Augmented Reality-based training: a human-centered model. "

هدفت الدراسة إلى تطوير نموذج كمي يساعد الشركات على تقييم التكاليف والفوائد المالية للتدريب القائم على الواقع المعزز، وذلك لمواجهة التحدي المتمثل في صعوبة تبرير هذه الاستثمارات بسبب عدم وضوح العواقب المالية، خاصة في التطبيقات ذات الطابع الإنساني واعتمدت الدراسة على منهجية متسلسلة من ست مراحل تشمل تطوير هيكل النموذج ووظائفه والتحقق من صحته، مستوحاة من منهج "بحث الفعل" النوعي الذي يمزج بين التحليل النظري والتطبيق العملي من خلال دراسة حالة. تم جمع البيانات والمعلومات اللازمة من خلال مقابلات شبه منظمة مع مدراء الإنتاج والملاحظات المباشرة في الموقع، بالإضافة إلى تحليل قواعد البيانات الخارجية (مثل بيانات المعهد الوطني الإيطالي للتأمين ضد حوادث العمل) وإجراء اختبارات أولية لمحاكاة تطبيق التدريب وتم تطبيق النموذج والتحقق منه من خلال دراسة حالة في شركة تعمل في صناعة المواد الخام للإلكترونيات الدقيقة في منطقة بولزانو بإيطاليا. أظهرت نتائج الدراسة أن النموذج المطور يمكّن الشركات من حساب مؤشرات اقتصادية رئيسية مثل صافي القيمة الحالية وفترة الاسترداد وعائد الاستثمار، مع دمج عوامل متمحورة حول الإنسان مثل السلامة والإنتاجية وجودة العمل. كما أظهرت نتائج تحليل الحساسية أن تحسين العوامل الاجتماعية (كالسلامة) يمكن أن يحقق عوائد اقتصادية مماثلة لتحسين الأداء الإنتاجي، مما يؤكد أهمية دمج الاعتبارات الإنسانية في تقييم الاستثمارات التكنولوجية.

وأوصت الدراسة بتطبيق النموذج في سياقات صناعية مختلفة لتعميم نتائجه، والسعي نحو تطوير أداة رقمية (كالتطبيقات) لتسهيل استخدامه داخل الشركات، مع التأكيد على أن طبيعة المهام (كالتعقيد والدقة والمخاطر) وليس القطاع الصناعي وحده هي العامل الحاسم في تقييم ملاءمة وفعالية التدريب بالواقع المعزز.

تناولت دراسة (Sharma, 2025) بعنوان:

" AI Integration in ERP Evaluation Across Trends and Architectures. "

هدفت الدراسة إلى استعراض الاتجاهات الحديثة والنماذج المعمارية والأساليب التحليلية المستخدمة في تقييم أداء أنظمة تخطيط موارد المؤسسات المدمجة مع الذكاء الاصطناعي، وخاصة على المنصات السحابية مثل Workday، وذلك لوضع إطار مفاهيمي يربط بين قدرات الذكاء الاصطناعي ومقاييس أداء أنظمة تخطيط موارد المؤسسات. واعتمدت الدراسة على منهجية المراجعة المنهجية للأدبيات السابقة، حيث تم جمع البيانات والمعلومات من خلال البحث في قواعد بيانات أكاديمية ومهنية مثل Scopus وIEEE Xplore وScienceDirect وGoogle Scholar، باستخدام كلمات مفتاحية محددة، مع تضمين الدراسات المنشورة خلال العشر سنوات الماضية والتي تركز على أنظمة تخطيط موارد المؤسسات السحابية والمدمجة بالذكاء الاصطناعي. تم تحليل المحتوى وتصنيفه موضوعياً في فئات رئيسية تشمل الأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، ومنهجيات التحليل والتقييم، والأثر التنظيمي. الدراسة ذات طبيعة استقصائية تحليلية ولا ترتبط بمجتمع دراسة محدد أو موقع جغرافي معين، حيث أنها مراجعة شاملة للأدبيات، لكنها انطلقت من منظور الباحث المستقل في الولايات المتحدة.

وأظهرت نتائج الدراسة أن دمج الذكاء الاصطناعي يحول أنظمة تخطيط موارد المؤسسات إلى أنظمة تنبؤية وتكيفية وذاتية التحسين، تعزز الأتمتة الذكية ودعم القرار، لكنها كشفت عن وجود فجوة في أطر التقييم التقليدية التي لا تأخذ في الاعتبار عوامل مثل شفافية الخوارزميات والأبعاد الأخلاقية ومرونة التعلم.

وأوصت الدراسة بضرورة تطوير أطر تقييم معيارية وشاملة تأخذ في الحسبان الجوانب التقنية والأخلاقية والتنظيمية معاً، كما دعت إلى مزيد من البحث في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي القابل للشرح والتعاون البشري والآلي ودمج تقنيات إنترنت الأشياء والاستدامة في أنظمة تخطيط موارد المؤسسات الذكية.

تناولت دراسة (Pohrib, Goga, & Písla, 2025) بعنوان:

" Smart ERP Systems – From Data to Decisions"

هدفت الدراسة إلى استكشاف تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي الناشئة على عمليات تنفيذ ومراجعة أنظمة تخطيط موارد المؤسسات ، وتحديد التحديات الرئيسية في دمج إمكانيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة داخل هذه الأنظمة لأغراض المراجعة والامتثال، ووضع إطار عمل استراتيجي لمساعدة المنظمات على تحقيق التوازن بين تحسين صنع القرار وضمان نزاهة المراجعة والامتثال التنظيمي. واعتمدت الدراسة على منهجية بحثية مختلطة جمعت بين المراجعة المنهجية للأدبيات الأكاديمية وتحليل الدراسات الحالية والمقابلات النوعية مع أصحاب المصلحة. تم إجراء مراجعة منهجية وفق إطار PRISMA، حيث تم فحص قواعد بيانات مثل Web of Science وScopus وIEEE Xplore وScienceDirect، وتم تحليل 35 مقالة عالية الجودة بعد الوصول إلى مرحلة التشبع النظري. كما تضمن البحث تحليل خمس دراسات حالة لشركات كبيرة نجحت في دمج أنظمة تخطيط موارد المؤسسات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، وأجريت مقابلات مع مختصين في تكنولوجيا المعلومات ومراجعي الحسابات. يتركز مجتمع الدراسة ضمن السياق الأوروبي، مع إشارة خاصة إلى حالة رومانيا فيما يتعلق بتطبيق معيار ملف التدقيق القياسي للضرائب (SAF-T)، وكشفت نتائج الدراسة أن دمج الذكاء الاصطناعي يحقق تحسينات كبيرة، حيث يقلل التدخل اليدوي في مهام المراجعة بنسبة تصل إلى 60%، ويرفع دقة الكشف عن الحالات الشاذة المالية، ويمكن أن يخفض تكاليف سلسلة التوريد بنسبة 20-25%. كما حددت الدراسة ثلاثة عوامل نجاح حاسمة لاعتماد أنظمة تخطيط موارد المؤسسات الحديثة: إدارة جودة البيانات كشرط أساسي لصنع القرار

المدعوم بالذكاء الاصطناعي، وتطوير المهارات المتخصصة لضمان الاستخدام الفعال للنظام، والإدارة الاستراتيجية للتغيير لتسهيل تكيف المستخدمين. ومع ذلك، تواجه المنظمات تحديات تقنية (مثل جودة البيانات والتكامل مع الأنظمة القديمة) وتنظيمية (مثل مقاومة الموظفين وفجوات المهارات) وامتثالية.

وأوصت الدراسة بضرورة تبني المنظمات لإطار حوكمة قوي للذكاء الاصطناعي، وتعزيز إدارة جودة البيانات وتطوير قدرات مهنية متخصصة في تحليلات تخطيط موارد المؤسسة المدعومة بالذكاء الاصطناعي. كما شددت على أهمية الانتقال إلى حلول تخطيط موارد المؤسسة سحابية لضمان قابلية التوسع، وبناء أطر أمان متقدمة وتنفيذ برامج تدريبية شاملة للقوى العاملة لتجاوز مقاومة التبني. في سياق الامتثال الضريبي، قدمت الدراسة إطاراً عملياً لتنفيذ معيار SAF-T في رومانيا باستخدام أنظمة تخطيط موارد المؤسسات الذكية لتحويل التقارير الضريبية من عبء تنظيمي إلى أداة استراتيجية لصنع القرار.

تناولت دراسة (Hayes et al., 2025) بعنوان:

"**Learning selection-based augmented reality interactions across different training modalities: uncovering sex-specific neural strategies.**"

هدفت إلى مقارنة فعالية التدريب القائم على الواقع المعزز مقابل التدريب القائم على الفيديو في تعلم المهارات الحركية-النفسية الخاصة بتفاعلات الواقع المعزز الأساسية، والتحقيق في الاستراتيجيات العصبية الكامنة وراء ذلك والاختلافات بين الجنسين في هذه الاستراتيجيات والأداء. واستخدمت الدراسة منهجاً تجريبياً شمل مرحلتين: مرحلة التدريب ومرحلة التقييم. تم جمع البيانات من 33 مشاركاً (17 ذكوراً و16 إناثاً) من المجتمع الجامعي في كوليج ستيشن، تكساس، الولايات المتحدة الأمريكية، مع خبرة قليلة جداً في تقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي. تم تقسيم المشاركين عشوائياً إلى مجموعتين: مجموعة تلقت تدريباً عملياً باستخدام سماعة الواقع المعزز على أربعة تفاعلات (اللمس، والإسقاط الشعاعي، والتمرير، والنقل)، ومجموعة تلقت تدريباً بواسطة مشاهدة مقاطع فيديو تعرض نفس التفاعلات. في مرحلة التقييم اللاحقة، أدى جميع المشاركين المهام باستخدام سماعة الواقع المعزز. واعتمدت الدراسة على مقاييس متعددة لتقييم الأداء والتجربة الذاتية والنشاط العصبي. تضمنت أدوات جمع البيانات قياس وقت إتمام المهام، واستبيان NASA-TLX للحمل الذهني، واستبيان Cognitive Load Theory (CLT) للحمل المعرفي، واستبيان User Engagement Survey (UES) للانغماس. كما استخدم الباحثون منظار الطيف القريب من الأشعة تحت الحمراء الوظيفي (fNIRS) لقياس استجابة الدماغ المتمثلة في مستوى أوكسجين الهيموجلوبين في مناطق دماغية مرتبطة بالوظيفة الحركية (مثل القشرة الحركية الأولية والإضافية، والقشرة قبل الحركية، وحقول العين الجبهية/التلفيف الحزامي) أثناء مرحلة التقييم وتحليل كل من نشاط الدماغ، والاتصال الوظيفي بين مناطق الدماغ، ومقاييس نظرية المخططات (Graph Theory) الشبكية وأظهرت النتائج أن مجموعة الواقع المعزز سجلت أوقات إتمام أسرع بشكل ملحوظ من مجموعة الفيديو في جميع التفاعلات الأربعة خلال التقييم، مما يشير إلى فعالية أكبر للتدريب العملي. أثناء التدريب أبلغت مجموعة الواقع المعزز عن حمل ذهني وإدراكي (خاصة الحمل الجوهري والخارجي) أعلى من مجموعة الفيديو في التفاعلات الأكثر تعقيداً (الإسقاط الشعاعي والتمرير)، لكن هذا الحمل انخفض بشكل كبير لديهم خلال التقييم، بينما زاد لدى مجموعة الفيديو. من ناحية أخرى، أبلغت مجموعة الفيديو عن حمل معرفي مثمر أعلى في جميع التفاعلات، لكن ذلك لم يترجم إلى أداء أفضل وبناءً على هذه النتائج، خلصت الدراسة إلى أن

التدريب العملي القائم على الواقع المعزز، رغم كونه أكثر إجهاداً في البداية، فهو أكثر فعالية في اكتساب المهارات الحركية الأساسية للواقع المعزز من التدريب القائم على الملاحظة عبر الفيديو. كما أوضحت أن الاستراتيجيات العصبية المستخدمة تختلف حسب طريقة التدريب وحسب الجنس، مما له آثار على تصميم أنظمة تدريب شاملة وفعالة للجميع. وأوصت الدراسة بأهمية تقديم تدريب عملي مختصر عند إدخال الواقع المعزز للمستخدمين الجدد، وبضرورة إجراء مزيد من الأبحاث المستقبلية لاستكشاف نقل هذه المهارات إلى سياقات تدريبية أكثر تعقيداً وملاءمة للمجالات المهنية، ودراسة تأثير عوامل ديموغرافية إضافية مثل العمر، واستخدام تصميمات تجريبية مبتكرة لتجنب تحيزات التقييم، وتحسين تكامل أجهزة القياس العصبية مع سماعات الواقع المعزز.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة

تتميز الدراسة الحالية بعدة أبعاد واضحة على مستوى الموضوع، المجال التطبيقي، والمنهجية البحثية، مما يجعلها إضافة نوعية للأدبيات السابقة.

على مستوى القواسم المشتركة، اتفقت الدراسات السابقة جميعها على أن الواقع المعزز المدعوم بالذكاء الاصطناعي يشكل أداة فعالة لتحسين التدريب المهني وزيادة كفاءة الأداء، سواء في البيئات الصناعية أو في نظم تخطيط موارد المؤسسة. فقد أظهرت دراسات تحليلية وتجريبية مثل Morales Méndez & del Cerro Velázquez (2024) و Hayes et al. (2025) أن الواقع المعزز يوفر تجربة تعلم غامرة، ويتيح تغذية راجعة فورية، ويسهم في تسريع اكتساب المهارات وتقليل الأخطاء التشغيلية. كما أكدت هذه الدراسات على أهمية الدمج بين الأبعاد التقنية والإنسانية للتدريب، بما يشمل السلامة، الإنتاجية، والجوانب التنظيمية، مع مراعاة الفروق الفردية بين المتدربين لضمان فعالية التعلم.

أما على صعيد الاختلاف، فقد ركزت الدراسات السابقة غالباً على البيئات الصناعية أو الشركات التجارية، دون تطبيق مباشر على المؤسسات الرقابية أو المالية، كما هو الحال في ديوان المحاسبة الليبي. كما أن بعض الدراسات مثل Sharma (2025) و Pohrib et al. (2025) ركزت على الجانب النظري والتحليلي لتكامل الذكاء الاصطناعي مع نظم تخطيط موارد المؤسسة، في حين تناولت دراسات أخرى مثل Hayes et al. (2025) تقييم التجربة العصبية والمعرفية لتعلم المهارات الحركية في سياق الواقع المعزز. كما اختلفت الدراسات في المنهجية، فقد استخدمت التحليل النوعي، التحليل التلوي، أو دراسة الحالة، بينما لم تتناول معظمها الجمع بين التطبيق الميداني الفعلي والتقييم المنهجي لمراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة في بيئة مؤسساتية رقابية.

فيما يتعلق بالفجوات البحثية، لم تركز الدراسات السابقة بشكل مباشر على دمج الواقع المعزز المدعوم بالذكاء الاصطناعي لتدريب مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة في المؤسسات الحكومية بالدول النامية، ولم تقدم نماذج تطبيقية دقيقة لتكييف المحتوى التدريبي وفق مستوى المتدرب في سياق الرقابة المالية. كما لم تتطرق الدراسات السابقة بشكل كافٍ للتحديات التنظيمية والثقافية والفنية المرتبطة بتطبيق هذه التقنيات، ولا تقييم الأثر المباشر على جودة المراجعة والكفاءة المؤسسية.

وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة المعرفية من خلال اقتراح إطار عمل متكامل يعزز كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسات باستخدام الواقع المعزز المدعوم بالذكاء الاصطناعي، عبر دراسة تطبيقية في ديوان المحاسبة الليبي.

يسمح هذا الإطار بفحص تأثير هذه التقنيات في سياق رقابي حقيقي، وتحديد أفضل الممارسات لتصميم برامج تدريبية تفاعلية وتكيفية، وقياس أثرها على الأداء المهني والرقابي.

ومن نقاط القوة في الدراسة الحالية الجمع بين النظرية والتطبيق العملي، ودمج الأبعاد التقنية والإنسانية، مع التركيز على بيئة محلية ذات خصوصية مؤسسية، ما يعزز إمكانية تعميم النتائج على مؤسسات مشابهة في الدول النامية. أما نقاط الضعف المحتملة فتتمثل في محدودية حجم العينة واعتماد الدراسة على حالة واحدة، ما قد يحد من تعميم النتائج على نطاق أوسع، إضافة إلى التحديات التقنية المرتبطة بتكامل الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي مع نظم تخطيط موارد المؤسسة القائمة.

بشكل عام، توفر الدراسة الحالية إضافة معرفية نوعية من خلال معالجة ثغرة تطبيقية واضحة، وتقديم إطار عملي يمكن اعتماده لتطوير كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسات في المؤسسات الحكومية والرقابية، بما يحقق تكاملاً بين التعلم الرقمي والتطلعات المهنية المؤسسية.

3-1 مشكلة الدراسة:

على الرغم من الفوائد المثبتة لتقنيات الواقع المعزز المدعومة بالذكاء الاصطناعي في التدريب المهني وتحسين كفاءة الأداء، إلا أن تطبيق هذه التقنيات لتطوير كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة في المؤسسات الرقابية، وخصوصاً في بيئات الدول النامية مثل ديوان المحاسبة الليبي، لا يزال محدوداً. كما أنه لا توجد آليات واضحة لتكييف المحتوى التدريبي وفق مستويات المتدربين، أو لقياس أثر هذه التقنيات على جودة المراجعة وكفاءة الرقابة المالية، مما يترك فجوة معرفية واضحة في استثمار هذه التقنيات لتعزيز الأداء المؤسسي الرقابي.

وتنبع من ذلك مشكلة الدراسة الرئيسية، والتي تتجلى في التساؤل الآتي:

السؤال الرئيسي:

ما مدى إدراك وتحسين كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة في ديوان المحاسبة الليبي باستخدام تقنيات الواقع المعزز المدعومة بالذكاء الاصطناعي؟

وبناءً على هذا التساؤل، تنبثق التساؤلات الفرعية التالية:

1. ما مدى إدراك المراجعين لإمكانية مساهمة التدريب التفاعلي باستخدام الواقع المعزز المدعوم بالذكاء الاصطناعي في تلبية احتياجاتهم المهنية؟
2. ما التوقعات المتعلقة بتأثير هذا التدريب التفاعلي على كفاءة المراجعين من حيث الأداء، سرعة التعلم، وتقليل الأخطاء التشغيلية؟"

4-1 اهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1. استكشاف التدريب التفاعلي باستخدام تقنيات الواقع المعزز المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتلبية الاحتياجات المهنية لمراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة في ديوان المحاسبة الليبي.

2. تقييم التوقعات حول تأثير التدريب التفاعلي على كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة ، من حيث الأداء، سرعة التعلم، وتقليل الأخطاء التشغيلية.
3. تحديد الفوائد العملية لتقنيات الواقع المعزز المدعوم بالذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المهني للمتدربين ضمن بيئة مؤسساتية رقابية.

5-1 أهمية الدراسة:

تنقسم أهمية الدراسة إلى شقين هما:

أولاً: الأهمية العلمية

تكتسب هذه الدراسة أهميتها العلمية من كونها تسعى إلى تطبيق تقنيات الواقع المعزز المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تدريب مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة في ديوان المحاسبة الليبي، وهو مجال لم تحظَ به الدراسات السابقة بشكل تطبيقي في المؤسسات الحكومية بالدول النامية وكما تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات العلمية حول التحول الرقمي في التدريب والمراجعة المالية، من خلال قياس تأثير التدريب على الأداء العملي للمراجعين، سرعة اكتساب المهارات، وتقليل الأخطاء التشغيلية، مما يمثل إضافة معرفية جديدة لتقييم فاعلية دمج الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي في التعلم المهني المؤسسي.

ثانياً: الأهمية العملية

تتمثل الأهمية العملية لهذه الدراسة في تحسين كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة في بيئة العمل الواقعية، من خلال تصميم تدريب تفاعلي مدعوم بالواقع المعزز والذكاء الاصطناعي يسهم في رفع جودة المراجعة، تقليل الأخطاء التشغيلية، وتسريع اكتساب المهارات العملية. كما تساعد الدراسة في التعرف على التحديات التقنية والتنظيمية والبشرية المرتبطة بتطبيق هذه التقنيات في المؤسسات الرقابية، واقتراح حلول عملية للتغلب عليها، بما يدعم التحول الرقمي ويعزز الأداء المؤسسي. بالإضافة إلى ذلك، توفر الدراسة قاعدة لتطوير برامج تدريبية مستدامة يمكن توسيع نطاقها لتطبيقها في مؤسسات حكومية أخرى داخل ليبيا أو في الدول النامية ذات السياق المشابه، مما يسهم في تعزيز قدرة المؤسسات على اتخاذ قرارات دقيقة وسريعة في بيئة العمل الرقابي.

6-1 فرضيات الدراسة:

الفرضية الصفرية الرئيسية:

$H0$: : لا توجد علاقة بين خصائص المراجعين وإدراكهم لإمكانات دمج تقنيات الواقع المعزز المدعوم بالذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءتهم.

الفرضيات الصفرية الفرعية:

H_{01}: لا يساهم التدريب التفاعلي باستخدام الواقع المعزز المدعوم بالذكاء الاصطناعي في تلبية الاحتياجات المهنية لمراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة.

H_{02}: لا توجد فروق في آراء المراجعين حول تطبيق التدريب التفاعلي باستخدام الواقع المعزز المدعوم بالذكاء الاصطناعي على كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة من حيث الأداء، سرعة التعلم، وتقليل الأخطاء التشغيلية.

7-1 منهجية الدراسة :

1. نوع الدراسة وتصميمها

تعتمد الدراسة على البحث الاستطلاعي الاستقصائي، بهدف استكشاف واقع كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة وإمكانات دمج تقنيات الواقع المعزز المدعومة بالذكاء الاصطناعي في بيئة ديوان المحاسبة الليبي. ويعتمد التصميم على المنهج الوصفي التحليلي، حيث يتم جمع البيانات الميدانية من خلال اداء الاستبانة صممت وفقاً مقياس لايكرت الخماسي حول المعرفة، المهارات، والتحديات العملية، وتحليلها للوصول إلى توصيات قابلة للتطبيق مستقبلاً.

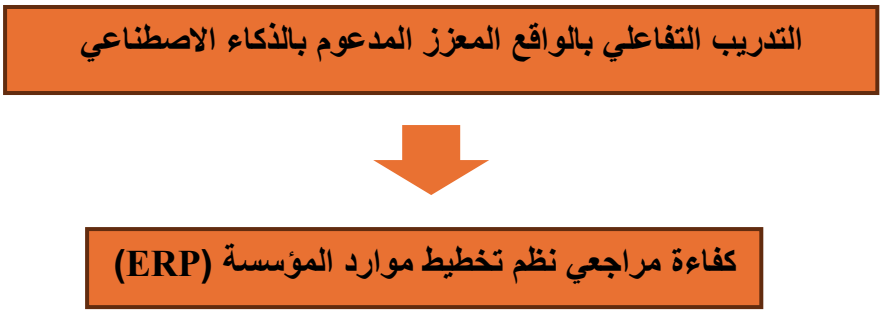
2. مجتمع الدراسة وعينتها

مجتمع الدراسة: جميع مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة العاملين في ديوان المحاسبة الليبي.

حجم العينة: تم اختيار عينة المتاحة عددهم 40 من مراجعين لديهم خبرة عملية في استخدام نظم تخطيط موارد المؤسسة، لضمان الحصول على معلومات دقيقة عن مستوى الكفاءة والتحديات العملية.

معايير الاختيار: خبرة عملية لا تقل عن سنة في نظم تخطيط موارد المؤسسة، والموافقة الطوعية على المشاركة في الاستبيانات.

1-8 نموذج الدراسة:



من إعداد الباحثة بالاعتماد على الأدبيات الدراسة

1-9 حدود الدراسة:

أولاً: الحدود المكانية

تركز الدراسة على مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة العاملين في ديوان المحاسبة الليبي، باعتباره المؤسسة الرقابية العليا في ليبيا والمسؤول المباشر عن مراقبة العمليات المالية والإدارية. ويشمل ذلك جميع الأقسام التي تستخدم نظم تخطيط موارد المؤسسة في عمليات المراجعة والتدقيق الداخلي.

ثانياً: الحدود الزمنية

تمتد الدراسة على الفترة الواقعية 2025 حيث يتم خلالها جمع البيانات الميدانية من المشاركين.

ثالثاً: الحدود البشرية

تشمل الدراسة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة العاملين بشكل فعّال داخل المؤسسة، مع مراعاة التنوع في الخبرة المهنية والمستوى التقني، ويتم استبعاد الأفراد الذين لا يستخدمون نظم تخطيط موارد المؤسسة أو الذين تقل خبرتهم العملية عن سنة واحدة.

رابعاً: الحدود المفاهيمية

تركز الدراسة على الجوانب التالية:

كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP): معرفة ومهارات استخدام النظام، ودقة الأداء في المراجعة المالية والإدارية.

إمكانات دمج الواقع المعزز المدعوم بالذكاء الاصطناعي: استكشاف جاهزية المتدربين والمؤسسة لتطبيق تقنيات الواقع المعزز مستقبلاً، دون تنفيذ برامج تدريبية فعلية.

ولا تشمل الدراسة: تقييم أثر التدريب التطبيقي أو تصميم برامج تدريب عملية، ولا تتناول المؤسسات الأخرى خارج نطاق ديوان المحاسبة الليبي.

خامساً: الحدود المنهجية

تعتمد الدراسة على المنهج الاستطلاعي الاستقصائي الوصفي التحليلي، باستخدام أداة جمع بيانات وهي الاستبانة ولا تعتمد على المقابلات أوالملاحظة أو التجارب التطبيقية أو اختبارات الواقع المعزز الفعلية على المتدربين.

مصطلحات الإجرائية للدراسة:

التدريب التفاعلي

يُعرّف التدريب التفاعلي إجرائياً في هذه الدراسة بأنه أسلوب تدريبي يقوم على إشراك المتدربين بصورة فعالة من خلال المحاكاة والتطبيقات العملية داخل بيئة نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP)، بما يتيح لهم التعلم بالممارسة الفعلية، ويسهم في تحسين الفهم وبناء الثقة وتقليل الأخطاء التشغيلية أثناء أداء مهام المراجعة (Chayakonvikom et al., 2016).

الواقع المعزز (Augmented Reality – AR)

يُقصد بالواقع المعزز إجرائياً تقنية تعليمية تدمج عناصر رقمية افتراضية مع البيئة الواقعية في الوقت الحقيقي، بما يسمح للمتدرب بالتفاعل المباشر مع المعلومات أثناء تنفيذ المهام، ويُستخدم في السياق التدريبي لتعزيز سرعة التعلم ورفع كفاءة الأداء المهني (Morales Méndez & del Cerro Velázquez, 2024).

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence – AI)

يُعرّف الذكاء الاصطناعي إجرائياً بأنه توظيف خوارزميات ذكية قادرة على تحليل أداء المتدربين وتقديم محتوى تدريبي متكيف مع مستوياتهم المعرفية، بما يسهم في تحسين فعالية التدريب، والتنبؤ بالأخطاء التشغيلية والحد منها في بيئات العمل الرقمية (Superagi, 2025).

نظم تخطيط موارد المؤسسة (Enterprise Resource Planning – ERP)

تُعرّف نظم تخطيط موارد المؤسسة إجرائياً بأنها أنظمة معلومات متكاملة تُستخدم لإدارة العمليات المالية والإدارية والرقابية اعتماداً على قاعدة بيانات موحدة، وتتسم بدرجة عالية من التعقيد والترابط، الأمر الذي يتطلب كفاءة فنية وتحليلية متقدمة لدى المراجعين لضمان سلامة البيانات والامتثال للمعايير (Mhaskey, 2024).

كفاءة المراجعين

تُقاس كفاءة المراجعين إجرائياً بقدرتهم على إنجاز مهام المراجعة بدقة وفاعلية وفي وقت أقل، من خلال تحسين الأداء، وتسريع عملية التعلم، وتقليل نسبة الأخطاء التشغيلية الناتجة عن التعامل مع نظم ERP بعد الخضوع للتدريب المتخصص (Stratbeans, 2025).

ديوان المحاسبة الليبي

يُعرّف ديوان المحاسبة الليبي إجرائياً بأنه المؤسسة الرقابية العليا المسؤولة عن متابعة ومراجعة العمليات المالية والإدارية، ويُعد الإطار التطبيقي للدراسة من خلال مراجعي نظم ERP العاملين به (ديوان المحاسبة الليبي، 2025).

2- الإطار النظري:

2-1 تطوير وتطبيق التدريب التفاعلي باستخدام الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي

تواجه برامج تخطيط موارد المؤسسة (ERP) تحديات مستمرة في تدريب المستخدمين والمراجعين بسبب التعقيد التقني والمقاومة البشرية للتغيير. ومع ظهور تقنيات الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي، أصبح بالإمكان تحويل التدريب من نموذج سلبي تقليدي إلى تجربة تفاعلية وغامرة، تعالج الفهم العملي وتخصص المحتوى حسب مستوى خبرة كل مراجع (Martins, Jorge, & Zorzal, 2021).

2-1-1 مفهوم التدريب التفاعلي وأهميته لمراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP)

يعتمد التدريب التفاعلي على إشراك المتدربين من خلال المحاكاة والتمارين العملية، مما يعزز التفاعل الفعلي مع بيئة نظم تخطيط موارد المؤسسة. ويعد هذا النوع من التدريب ضرورياً لتقليل مقاومة المستخدمين تجاه النظام، إذ تشير الدراسات إلى أن "التعليم والتدريب غير الفعال على نظم تخطيط موارد المؤسسة يؤدي إلى مقاومة المستخدمين تجاه النظام" (Chayakonvikom et al., 2016, p. 48) ويسهم التدريب التفاعلي في بناء الثقة لدى المراجعين بسرعة، وتحسين أدائهم أثناء عمليات التدقيق، كما يقلل من احتمالية الوقوع في الأخطاء التشغيلية، ما يعزز فعالية نظم تخطيط موارد المؤسسة ويزيد من جودة المخرجات.

2-1-2 دور الواقع المعزز في تعزيز التعلم العملي والفهم التطبيقي.

يسهم الواقع المعزز في تعزيز التعلم العملي من خلال تراكب معلومات افتراضية على البيئة الحقيقية، مما يتيح لمراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة محاكاة عمليات التدقيق دون المخاطرة بالبيانات الفعلية. وأظهرت الدراسات أن استخدام الواقع المعزز يحقق توفيراً في الوقت يصل إلى 28% مقارنة بالطرق التقليدية. كما يقلل من معدلات الأخطاء بنسبة 47%، مما يعزز الفهم التطبيقي للعمليات ويزيد من كفاءة الأداء في سياقات نظم تخطيط موارد المؤسسة المعقدة Martins et al, (2021).

2-1-3 دور الذكاء الاصطناعي في تخصيص المحتوى التدريبي ومتابعة الأداء.

يسهم الذكاء الاصطناعي في تخصيص المحتوى التدريبي وفق أداء المتعلم، ويتيح متابعة التقدم في الوقت الفعلي لمراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة. فقد أشارت إلى أن التحليلات المدعومة بالذكاء الاصطناعي توفر تغذية راجعة فورية وتقييماً مستمراً، مما يمكّن المتعلمين من تتبع تقدمهم ويعزز هذا النهج من معدلات الاحتفاظ بالمهارات، حيث أشارت بعض الدراسات إلى تحسن يصل إلى 73% مقارنة بأساليب التدريب التقليدية (Superagi, 2025).

2-1-4 تكامل الواقع المعزز (AR) والذكاء الاصطناعي (AI) لتلبية احتياجات المراجعين وفق خبرتهم ومستوى معرفتهم

يجمع تكامل الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي بين عناصر العمر والتخصيص في التدريب، مما يسمح بتصميم مسارات تعلم تتكيف مع مستوى خبرة ومهارات مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة. ويؤدي هذا التكامل إلى تعزيز الكفاءة التشغيلية من خلال تدريب أكثر فعالية، وتقليل الأخطاء والتكاليف التشغيلية، وتسريع تبني النظام من قبل المراجعين ويساهم النموذج المتكامل أيضاً في تحسين تجربة التعلم الفردية، حيث يحصل كل متدرب على محتوى يناسب احتياجاته، مما يزيد من دقة الأداء ويقلل الاعتماد على الإشراف المستمر (Ramidi, 2025).

2-2 قياس أثر التدريب على كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP)

قياس أثر التدريب على كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة يعتمد على مؤشرات دقيقة مثل تحسين الأداء وتقليل الأخطاء، مع النظر في التحديات مثل الخصوصية. هذا النهج يساعد في تقييم الفعالية وتحسين البرامج التدريبية.

2-2-1 مؤشرات كفاءة المراجعين: الأداء، سرعة التعلم، تقليل الأخطاء التشغيلية.

تُقاس كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة من خلال مجموعة من المؤشرات الكمية والنوعية، من أبرزها الأداء، وسرعة التعلم، ومستوى تقليل الأخطاء التشغيلية. ويُعد الأداء مؤشراً محورياً يُقاس غالباً من خلال العائد على الاستثمار، حيث يعبّر عن كفاءة وجدوى الاستثمار في البرامج التدريبية من خلال مقارنة التكاليف بالعوائد المالية، مثل زيادة الإنتاجية أو تحسن جودة المخرجات. وفي هذا السياق، يُعرَّف العائد على الاستثمار بأنه أداة لقياس ربحية وكفاءة التدريب عبر مقارنة تكلفته بالمنافع المالية المتحققة وأما سرعة التعلم، فتُقاس بالمدة الزمنية اللازمة لوصول المراجع إلى مستوى الكفاءة المطلوبة في أداء مهامه، وهو مؤشر يعكس فعالية التصميم التدريبي وقدرته على نقل المعرفة التطبيقية. كما تشير الدراسات إلى أن البرامج التدريبية التفاعلية المدعومة بالتقنيات الحديثة تسهم في تقليل الأخطاء التشغيلية بنسبة قد تصل إلى 30% بعد التدريب، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على جودة عمليات التدقيق. ويُقاس الاحتفاظ بالمعرفة والإنتاجية لدى مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة عادةً من خلال اختبارات قبلية وبعدية، إضافة إلى مؤشرات الأداء الفعلي في بيئة العمل (Stratbeans, 2025).

2-2-2 التحديات والقيود المحتملة في التطبيق وآليات التغلب عليها.

يواجه تطبيق تقنيات الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي في تدريب مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة مجموعة من التحديات والقيود التنظيمية والتقنية. من أبرز هذه التحديات قضايا خصوصية البيانات، وصعوبة تفسير نماذج الذكاء الاصطناعي، إضافة إلى مخاطر التحيز الخوارزمي في تصميم المحتوى التدريبي. وتشير بعض إلى أن خصوصية البيانات، وقابلية تفسير نماذج الذكاء الاصطناعي، والمخاوف المرتبطة بالتحيز الخوارزمي ما زالت قائمة وللتغلب على هذه

التحديات توصي الأدبيات بتبني برامج تدريب منتظمة للمراجعين والمشرفين، وتعزيز الشراكات مع مزودي التقنيات المتخصصة، إلى جانب تطبيق أطر حوكمة واضحة تركز على الشفافية وقابلية التفسير. كما يسهم الالتزام بالمعايير الأخلاقية وأمن المعلومات في الحد من المخاطر المحتملة، وتعزيز الثقة في استخدام تقنيات الواقع المعزز (AR) والذكاء الاصطناعي (AI) داخل بيئات نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP) (Kokina& et al,2025).

3- الإطار العملي:

بعد تحديد المنهجية العلمية ومجتمع الدراسة، يتناول هذا الفصل الجانب التطبيقي الذي سُعي من خلاله إلى اختبار فرضيات الدراسة وتحقيق أهدافها. يرتكز هذا الإطار على تحليل استجابات مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP) في ديوان المحاسبة الليبي للوقوف على أثر دمج تقنيات الواقع المعزز (AR) والذكاء الاصطناعي (AI) في تطوير كفاءتهم المهنية.

3-1 أداة الدراسة (الاستبانة)

تم الاعتماد على الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، نظراً لملاءمتها للمنهج الوصفي التحليلي وقدرتها على تغطية مساحة واسعة من آراء عينة الدراسة. وقد صُممت الأداة لتشمل المحاور التالية:

المحور الأول: الخصائص الديموغرافية والمهنية للمراجعين (الخبرة، المستوى التقني، التدريب السابق).

المحور الثاني: واقع إدراك المراجعين لإمكانات دمج تقنيات الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي في بيئة العمل الرقابي.

المحور الثالث: قياس مستوى الكفاءة المهنية لمراجعي تخطيط موارد المؤسسة في ظل التحول الرقمي.

3-2 إجراءات الصدق والثبات

لضمان دقة النتائج، خضعت الأداة لاختبارات الصدق الظاهري (Face Validity) عبر عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين، كما تم التأكد من ثباتها باستخدام معامل "ألفا كرونباخ" لضمان اتساق الفقرات وقابليتها للاعتماد العلمي قبل البدء في عملية التحليل الإحصائي.

جدول (1): ثبات ألفا كرونباخ

المحور	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ	التفسير
المتغير المستقل (التدريب التفاعلي)	5	0.83	ثبات مرتفع
المتغير التابع (كفاءة المراجعين)	5	0.85	ثبات مرتفع
الأداة ككل	**10**	**0.84**	**ثبات ممتاز**

تشير قيم معامل ألفا كرونباخ الواردة في الجدول إلى تمتع أداة الدراسة بدرجة عالية من الاتساق الداخلي، حيث تجاوزت جميع القيم الحد المقبول إحصائياً (0.70) وكما تعكس قيمة الثبات للمتغير المستقل والمتغير التابع موثوقية جيدة للفقرات في قياس المفاهيم المستهدفة بدقة واستقرار. وبشكل عام فإن معامل الثبات الكلي للأداة يؤكد صلاحيتها للاستخدام في التحليل الإحصائي واستخلاص نتائج يمكن الاعتماد عليها بثقة علمية.

3-3 نتائج اختبار التوزيع الطبيعي (Shapiro-Wilk)

جدول (2) : التوزيع الطبيعي

المتغير	إحصائية W	درجة الحرية	مستوى المعنوية (Sig)	الملاحظة
التدريب التفاعلي (AR+AI)	0.978	40	0.112	توزيع طبيعي
كفاءة مراجعي تخطيط موارد المؤسسة (ERP)	0.982	40	0.201	توزيع طبيعي

تشير نتائج اختبار شابيرو- ويلك إلى أن قيم مستوى المعنوية لكلا المتغيرين أكبر من (0.05)، مما يدل على عدم وجود انحراف دال إحصائياً عن التوزيع الطبيعي وعليه، يمكن اعتبار بيانات متغير التدريب التفاعلي وكفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP) موزعة توزيعاً طبيعياً ضمن عينة الدراسة وبناءً على ذلك، فإن استخدام الاختبارات الإحصائية المعلمية في تحليل البيانات يُعد مناسباً ومبرراً علمياً.

4-3 المعالجة الإحصائية

1-4-3 وصف المعلومات الديمغرافية

جدول (3) وصف المعلومات الديمغرافية

المتغير الديموغرافي	الفئة	التكرار	النسبة المئوية %
الخبرة في تخطيط موارد المؤسسة (ERP)	1 – <5 سنوات	18	%45.0
	5 – <10 سنوات	14	%35.0
	≤10 سنوات	8	%20.0
	المجموع	**40**	**%100**
المستوى التقني	مبتدئ	10	%25.0
	متوسط	22	%55.0

	خبير	8	%20.0
	المجموع	**40**	**%100**
تدريب سابق AR/AI	نعم	12	%30.0
	لا	28	%70.0
	المجموع	**40**	**%100**

تعكس هذه النتائج بنية عينة متوازنة تجمع بين الخبرة العملية الكافية والاحتياج التطويري الواضـح، حيث إن تمركز غالبية المشاركين ضمن فئة الخبرة المتوسطة في نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP) يمنح مصداقية عالية لتقييم أثر التدريب التفاعلي على الأداء المهني. كما أن المستوى التقني المتوسط يشير إلى استعداد معرفي وتطبيقي يسمح باستيعاب تقنيات الواقع المعزز والذكاء الاصـطناعي دون عوائق جوهرية. وفي المقابل، فإن محدودية الخبرة السـابقة في التدريب القائم على AR/AI تكشف عن فجوة تدريبية منهجية، ما يجعل نتائج الدراسة أكثر دلالة علمية ويبرر الحاجة الملحة لتصـميم برامج تدريب تفاعلي تستجيب لمتطلبات التحول الرقمي في بيئات المراجعة الحديثة.

3-4-2 وصف متغيرات الدراسة:

جدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المتغير المستقل

الرتبة	رقم الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
1	1	4.35	0.63	موافق بشدة
2	5	4.30	0.60	موافق بشدة
3	2	4.20	0.65	موافق
4	3	4.10	0.71	موافق
5	4	4.05	0.68	موافق
-	**المتوسط العام**	**4.20**	**0.42**	**موافق بشدة**

تشـير النتائج إلى ارتفاع مسـتوى الموافقة على فقرات محور التدريب التفاعلي، حيث بلغ المتوسـط العام (4.20) وهو ما يعكس اتجاهاً إيجابياً قوياً لدى أفراد العينة نحو هذا النمط التدريبي. كما أن تصـدر الفقرتين (1) و(5) أعلى المتوسـطات الحسابية يدل على إدراك واضـح لأهمية التدريب التفاعلي المدعوم بالواقع المعزز والذكاء الاصطناعي في تطوير القدرات المهنية. ويعزز انخفاض قيم الانحراف المعياري نسـبياً من دلالة هذه النتائج، إذ يعكس درجة عالية من التجانس والاتفاق بين آراء المبحوثين.

جدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المتغير التابع

الرتبة	رقم الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
1	1	4.40	0.59	موافق بشدة
2	2	4.25	0.64	موافق
3	3	4.15	0.67	موافق
4	5	4.10	0.66	موافق
5	4	4.00	0.70	موافق
–	**المتوسط العام**	**4.18**	**0.45**	**موافق**

تُظهر النتائج ارتفاع مستوى الموافقة على فقرات محور كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP) حيث بلغ المتوسط العام (4.18)، وهو ما يعكس إدراكاً إيجابياً واضحاً لأثر الممارسات المهنية في تعزيز الكفاءة. كما يشير حصول الفقرة (1) على أعلى متوسط حسابي إلى قناعة قوية لدى أفراد العينة بدورها المحوري في تحسين الأداء المهني. ويؤكد التقارب النسبي في قيم الانحراف المعياري وجود درجة عالية من الاتساق والتجانس في استجابات المبحوثين، مما يعزز موثوقية النتائج المستخلصة.

3-5 جداول إختبار الفرضيات:

جدول (6): اختبار (t) لعينة واحدة (One-Sample T-test) لمقارنة المتوسطات بالقيمة الفرضية (3)

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (t)	مستوى المعنوية (Sig)
التدريب التفاعلي	4.20	0.42	12.35	0.000
كفاءة مراجعي ERP	4.18	0.45	11.89	0.000

تشير النتائج إلى أن المتوسطات الحسابية المرتفعة لكلا المتغيرين تعكس مستوى عالياً من القبول والتأثير الإيجابي لكل من التدريب التفاعلي وكفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP). كما أن قيم (t) المرتفعة المصحوبة بمستوى معنوية أقل من (0.05) تؤكد وجود فروق دالة إحصائياً، بما يدل على أن هذه النتائج لم تأتِ بالمصادفة. وبناءً عليه، يمكن الاستنتاج أن التدريب التفاعلي يسهم بصورة جوهرية في تعزيز كفاءة مراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP) وهو ما يدعم الفرضيات البحثية المطروحة بثقة علمية.

جدول (7): اختبار (Independent T-test) للفروق تبعاً لمتغير التدريب السابق

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (t)	مستوى المعنوية
تدريب سابق (نعم)	12	4.45	0.35	2.88	0.007
تدريب سابق (لا)	28	4.10	0.48		

تُظهر النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المبحوثين الذين تلقوا تدريباً سابقاً، حيث بلغ متوسطهم الحسابي (4.45) مقارنة بمتوسط (4.10) لدى غير المتدربين. كما أن قيمة (t = 2.88) ومستوى المعنوية (0.007 < 0.05) يؤكدان أن هذا الفرق جوهري وليس عشوائياً. ويشير ذلك بوضوح إلى أن الخبرة التدريبية السابقة تسهم في تعزيز الاستفادة من التدريب التفاعلي ورفع مستوى الكفاءة المهنية لمراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP).

جدول (8): تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) للفروق تبعاً لمتغير الخبرة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى المعنوية
بين المجموعات	2.11	2	1.055	3.45	0.042
داخل المجموعات	11.29	37	0.305		
المجموع	**13.40**	**39**			

تشير نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات، حيث بلغت قيمة (F = 3.45) عند مستوى معنوية (0.042 < 0.05). وهذا يدل على أن الاختلافات بين المجموعات ليست عشوائية، بل تعكس تأثيراً حقيقياً للمتغير محل الدراسة. كما يوضح تباين متوسطات المربعات بين وداخل المجموعات أن جزءاً معتبراً من التغير في النتائج يُعزى إلى الاختلاف بين الفئات.

4-5 نتائج اختبار فرضيات الدراسة

بناءً على نتائج الإجراءات الإحصائية (T-test) و(ANOVA) التي سُبقت الإشارة إليها، يلخص الجدول التالي القرارات الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة:

جدول (9): ملخص نتائج اختبار فرضيات الدراسة

الفرضية	الاختبار الإحصائي	القيمة المحسوبة	مستوى الدلالة (Sig.)	القرار الإحصائي	النتيجة
الفرضية الصفرية الرئيسية H_0 لا توجد علاقة بين خصائص المراجعين وإدراكهم لإمكانات دمج تقنيات	**One-Sample T-test**	**12.35**	**0.000**	**رفض الفرضية الصفرية**	توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية، حيث يدرك المراجعون أن دمج هذه التقنيات يحسن كفاءتهم.

الفرضية	الاختبار الإحصائي	القيمة المحسوبة	مستوى الدلالة (Sig.)	القرار الإحصائي	النتيجة
(AR+AI) في تحسين كفاءتهم.					
الفرضية الصفرية الفرعية الأولى H0.1 لا يساهم التدريب التفاعلي (AR+AI) في تلبية الاحتياجات المهنية لمراجعي نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP)	**One-Sample T-test**	**12.35**	**0.000**	**رفض الفرضية الصفرية**	يساهم التدريب التفاعلي في تلبية الاحتياجات المهنية للمراجعين بدرجة مرتفعة.
الفرضية الصفرية الفرعية الثانية H0.2 لا توجد فروق في آراء المراجعين حول تأثير التدريب على كفاءتهم (الأداء، السرعة، تقليل الأخطاء) تُعزى لخصائصهم.	**Independent & T-test ANOVA**	**T= 2.88** **F= 3.45**	**0.007** **0.042**	**رفض الفرضية الصفرية**	توجد فروق معنوية؛ مما يعني أن إدراك الفوائد (سرعة التعلم وتقليل الأخطاء) يختلف باختلاف الخبرة والتدريب السابق.

4-6 نتائج الدراسة و التوصيات :

4-6-1 نتائج الدراسة (Results)

من خلال التحليل الإحصائي للبيانات الميدانية، توصلت الدراسة إلى النتائج الرئيسية التالية:

1. ثبوت الأثر الإيجابي للتقنيات الحديثة: أظهرت النتائج وجود إدراك مرتفع جداً لدى مراجعي ديوان المحاسبة الليبي لأهمية دمج تقنيات الواقع المعزز (AR) والذكاء الاصطناعي (AI)، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور (4.20)، مما يشير إلى قناعة مهنية بأن هذه التقنيات ترفع من كفاءة مراجعة نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP).

2. تلبية الاحتياجات المهنية: أكدت النتائج (رفض الفرضية الصفرية الأولى) أن التدريب التفاعلي يساهم بشكل جوهري في تلبية المتطلبات التقنية المعقدة لمراجعي ديوان المحاسبة، خاصة في ظل التحول الرقمي الذي تشهده مؤسسات الدولة.

3. الفجوة التدريبية: تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الكفاءة لصالح المراجعين الذين سبق لهم الحصول على تدريب تقني متقدم، مما يعني أن الكفاءة الحالية مرتبطة بجهود فردية أو تدريبات سابقة أكثر من كونها منهجاً شاملاً داخل المؤسسة.

4. تأثير الخبرة: أظهرت نتائج اختبار (ANOVA) أن المراجعين الأكثر خبرة (أكثر من 10 سنوات) لديهم قدرة أعلى على تقدير المخاطر التشغيلية عند استخدام تقنيات (AR+AI)، مما يجعل دمج الخبرة المحاسبية بالتقنية الحديثة ضرورة قصوى.

5. تطور كفاءة الأداء: أجمعت العينة على أن استخدام هذه التقنيات يساهم في: (أ) زيادة سرعة الإنجاز، (ب) تقليل الأخطاء البشرية في المراجعة، (ج) تحسين القدرة على تحليل البيانات الضخمة داخل نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP).

4-6-2 توصيات الدراسة (Recommendations)

بناءً على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يوصي الباحثة بالآتي:

1. تبني استراتيجية التدريب التفاعلي: ضرورة قيام ديوان المحاسبة الليبي بتصميم برامج تدريبية تعتمد على محاكاة الواقع المعزز (AR) لتدريب المراجعين على فحص نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP)، بدلاً من الطرق التدريبية التقليدية.

2. تأسيس وحدة ذكاء الأعمال والتدقيق الرقمي: إنشاء وحدة متخصصة داخل الديوان تكون مهمتها دمج خوارزميات الذاء الاصطناعي في عمليات المراجعة اليومية لرفع قدرة المراجع على اكتشاف الثغرات المالية المعقدة.

3. تطوير البنية التحتية التقنية: الاستثمار في الأجهزة والبرمجيات التي تدعم الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي، بما يتوافق مع الأنظمة المحاسبية (ERP) المستخدمة في الجهات الخاضعة لرقابة الديوان.

4. تضييق الفجوة بين الأجيال المهنية: تصميم برامج "نقل معرفة" يتم فيها دمج المراجعين ذوي الخبرة الطويلة مع المراجعين الشباب المتمكنين تقنياً لضمان دمج الخبرة المهنية بالمهارة الرقمية.

5. تحديث أدلة المراجعة: ضرورة تحديث أدلة المعايير والضوابط الرقابية داخل ديوان المحاسبة لتشمل إجراءات المراجعة في بيئة الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز، بما يضمن الغطاء القانوني والمهني لهذه الممارسات.

6. **التحفيز التقني:** ربط تقييم الأداء والترقيات المهنية داخل الديوان بمدى قدرة المراجع على استخدام وتوظيف التقنيات الحديثة في إنجاز المهام الرقابية.

قائمة المصادر والمراجع:

1. Chayakonvikom, M., Fuangvut, P., & Prinyapol, N. (2016). The incompatibility of end-user learning styles and the current ERP training approach. *International Journal of Information and Education Technology, 6*(6), 481–486. https://doi.org/10.7763/IJIET.2016.V6.736

2. Dallasega, P., Gualtieri, L., Padovano, A., & Rocca, G. (2025). Investment evaluation of augmented reality-based training: A human-centered model. *Production Engineering, 19*, 665–694. https://doi.org/10.1007/s11740-025-01331-4

3. Hayes, J., Gabbard, J. L., & Mehta, R. K. (2025). Learning selection-based augmented reality interactions across different training modalities: Uncovering sex-specific neural strategies. *Frontiers in Neuroergonomics, 6*, 1539552. https://doi.org/10.3389/fnrgo.2025.1539552

4. Kokina, J., Blanchette, S., Davenport, T. H., & Pachamanova, D. (2025). Challenges and opportunities for artificial intelligence in auditing: Evidence from the field. *International Journal of Accounting Information Systems, 56*, Article 100734. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2025.100734

5. Martins, B. R., Jorge, J. A., & Zorzal, E. R. (2021). Towards augmented reality for corporate training. *arXiv preprint arXiv:2102.09453*. https://arxiv.org/pdf/2102.09453.pdf

6. Mhaskey, S. V. (2024). Integration of artificial intelligence (AI) in enterprise resource planning (ERP) systems: Opportunities, challenges, and implications. *International Journal of Computer Engineering in Research Trends, 11*(12), 1–9. https://doi.org/10.22362/ijcert/2024/v11/i12/v11i1201

7. Morales Méndez, G., & del Cerro Velázquez, F. (2024). Impact of augmented reality on assistance and training in Industry 4.0: Qualitative evaluation and meta-analysis. *Applied Sciences, 14*(11), 4564. https://doi.org/10.3390/app14114564

8. Pohrib, S.-D., Goga, A.-S., & Písla, A. (2025). Smart ERP systems – From data to decisions. In *Proceedings of the 19th International Conference on Business Excellence 2025* (pp. 380–401). https://doi.org/10.2478/picbe-2025-0032

9. Ramidi, S. (2025). AI–driven automation for period closing in cloud ERP systems. *International Journal of Science and Advanced Technology, 16*(1), 1–10. https://www.ijsat.org/papers/2025/1/3008.pdf

10. Sharma, M. (2025). AI integration in ERP evaluation across trends and architectures. *Journal of Information Systems Engineering, [Vol/Issue], [Pages]*

11. Stratbeans. (2024). Training measurement KPIs: Measure learning impact. https://stratbeans.com/training-measurement-kpis/

12. Superagi. (2025). Revolutionizing corporate training trends and future of AI–driven content generation in 2025. https://superagi.com/revolutionizing-corporate-training-trends-and-future-of-ai-driven-content-generation-in-2025/

13. BrandXR. (2025). AI–driven augmented and virtual training and simulations transforming enterprise workforce development. https://www.brandxr.io/ai-driven-augmented-and-virtual-reality-training-and-simulations-transforming-enterprise-workforce-development