"دور إستخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي التوليدي (Gen AI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) على أداء المنشأة وتتبع أصولها المحاسبية الرقمية

"دراسة إستشرافية"

"The Role of Using Generative Artificial Intelligence (Gen AI) and Non-Fungible Token (NFT) Technologies on Firm Performance and the Tracking of Digital Accounting Assets – Foresight Study"

دكتورة / هدير يحي عبد المهدى عبد المعطى

مدرس المحاسبة ونظم المعلومات

كلية إدارة الأعمال

المعهد الكندى العالى - CIC

Hader_yehia@cic-cairo.com

01143220212

2025

"دور استخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي التوليدي(Gen AI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) على أداء المنشأة وتتبع أصولها المحاسبية الرقمية – دراسة إستشرافية"

"The Role of Using Generative Artificial Intelligence (Gen AI) and Non-Fungible Token (NFT) Technologies on Firm Performance and the Tracking of Digital Accounting Assets – Foresight Study"

مستخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر إستخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي التوليدي (Gen AI) وتقنيات الرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) على أداء المنشأة وتتبع أصولها المحاسبية الرقمية، مع التركيز على دور التكامل بين التقنيتين في تعزيز أداء المنشأة. وقد إعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، مدعومًا بمنهج المحاكاة لإختبار الفروض في ظل محدودية تطبيق تقنيات NFT فعليًا في البيئة المحلية. تم إجراء دراسة إستشرافية وجمع البيانات من خلال محاكاه وإستبيان موجه إلى عينة من المحاسبين والعاملين بالشركات (٢٧فرد)، وتم إستخدام برنامج SPSS لإجراء تحليلات إحصائية لإختبار خمسة فروض رئيسية. أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لإستخدام Gen AI على كل من الأداء المالي والأداء التشغيلي، كما تبين أن إستخدام NFT يسهم في تحسين تتبع الأصول الرقمية. وخلصت الدراسة إلى أن التكامل بين Gen AI وNFT يحقق أثرًا أقوى على الأداء العام للمنشأة وعلى تحسين تتبع الأصول، مع تغطية الأثر الفردي لكل تقنية عند إستخدامهما معًا. وتدعم نتائج الدراسة الأدبيات الحديثة، كما تتسق مع تجربة شركة Nike التي وظفت تقنيات Gen AI وNFT لتعزيز الكفاءة التشغيلية والمالية، وتحقيق مزايا تنافسية في إدارة الأصول الرقمية. أوصت الدراسة بضرورة تبني المنشآت نهجًا تكامليًا لتوظيف Gen AI وNFT، مع تطوير معايير محاسبية ورقابية تتناسب مع طبيعة الأصول الرقمية، ودعم التأهيل المهني في هذا المجال، بما يعزز من كفاءة الأداء المحاسبي وجودة البيانات المالية في البيئة الرقمية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الإصطناعي التوليدي – الرموز غير القابلة للإستبدال – الأداء المالي – الأداء التشغيلي – الأصول المحاسبية الرقمية – تتبع الأصول – إدارة الأصول – التحول الرقمي.

Abstract:

This study aimed to analyze the impact of using Generative Artificial Intelligence (Gen AI) technologies and Non-Fungible Tokens (NFTs) on firm performance and the tracking of its digital accounting assets, with a particular focus on the role of integrating both technologies in enhancing overall organizational performance. The study adopted a descriptive analytical methodology, supported by a simulation approach to test the hypotheses, given the limited real-world application of NFT technologies in the local environment. Data were collected through a questionnaire distributed to a sample of accountants and corporate employees, and SPSS software was employed to conduct statistical analyses for testing five main hypotheses. The results indicated a significant impact of Gen AI usage on both financial and operational performance. Additionally, the use of NFTs was found to contribute to improving the quality of digital asset tracking. The study concluded that the integration of Gen AI and NFTs produces a stronger impact on overall firm performance and on digital asset tracking, effectively overshadowing the individual effects of each technology when used separately. The findings support recent literature and align with the case of Nike, which utilized Gen AI and NFTs to enhance operational and financial efficiency and gain competitive advantages in managing digital assets. The study recommends that firms adopt an integrated approach to employing Gen AI and NFTs, while also developing accounting and regulatory standards tailored to the nature of digital assets. Furthermore, it emphasizes the importance of professional training in this area to improve accounting performance and the quality of financial data in a digital environment.

Keywords: Generative Artificial Intelligence - Gen AI – Non Fungible Tokens - NFTs – Financial Performance – Operational Performance – Digital Accounting Assets – Asset Tracking – Asset Management – Digital Transformation.

مقدمة:

يشهد العالم تطورًا سريعًا في مجال الذكاء الإصطناعي، خاصةً في الذكاء الإصطناعي التوليدي، مثل أدوات الدردشة الذكية(Chatbots) . وتُستخدم هذه الأدوات على نطاق واسع في مجالات مختلفة، مثل الخدمات المالية والمحاسبية، حيث تُحسِّن الكفاءة وتُعالج التحديات المختلفة. ويُعدّ التبني المبكر لهذه التقنية في المنشـــآت المالية عاملًا مهمًا لتحقيق ميزة تنافســـية. ومن أمثلة أدوات روبوتات الدردشـــة الذكية: ChatGPT، Netomi.ai، WP–Chatbot، Kore.ai، IBM Watson Assistant، Kasisto، Finn.ai، وPersonetics. وبصـفتها أدوات لمعالجة اللغة الطبيعية تعتمد على الذكاء الإصـطناعي، تُمكِّن روبوتات الدردشة من إجراء مناقشات شبيهة بالمناقشات البشرية عبر وسائل نصية أو صـوتية، مثل الرد على الإستفسارات والمساعدة في العديد من المهام. (Bouteraa, M., et al., 2024, pp. 1–2) كذلك شـــهد مجال المحاســـبة تطورات تكنولوجية كبيرة خلال العقد الأخير، ومن أبرزها ظهور تقنية الرموز غير القابلة للإســـتبدال (NFT) منذ عام ٢٠١٤. وتمثل الـــ NFT أصلًا رقميًا مرتبطًا بممتلكات مادية أو غير مادية مثل الموسيقى، والفن، والفيديو، والألعاب، والأراضـي الحقيقية أو الإفتراضـية. وفي فبراير ٢٠٢٣، تصـدرت منصة "Blur" سوق تداول الـ NFTsبحجم تداول بلغ ١.١ مليار دولار، متفوقةً على منصة "OpenSea"، مما يعكس إنتعاشًـا واضـحًا في هذا السـوق منذ نوفمبر ٢٠٢٢. ويثير هذا النمو تساؤلات محاسبية ومالية مهمة تتطلب مزيدًا من البحث لفهم آثاره. إضافةً إلى التداول، تُستخدم الـــ NFTsفي مجالات أوسع مثل الهوية الرقمية، والسجلات، ومكافحة التزوير. (Jayasuriya, D., and Sims, A., 2023, p. 1) تركّز هذه الدراســـة على دمج المنشـآت لتقنيات الذكاء الإصـطناعي التوليدي، مثل: ChatGPT، وGrok، وGemini، وغيرها، تشمل وظائف متنوعة مثل إدارة العملاء، والتحليلات، ودعم إتخاذ القرار. كما تشمل الدراســة تقنيات الرموز غير القابلة للإســتبدال (NFT) بإعتبارها أصــولًا رقمية فريدة تُثبت ملكية أصــل رقمي، مثل صــورة أو مســتند أو ملف، وتُســجَّل هذه الملكية بإســتخدام تقنية البلوكتشين، بما يضمن تسجيل الأصول وتتبعها بشكل آمن وشفاف يصعب تزويره.

١. مشكلة الدراسة:

يُعد الذكاء الإصــطناعي التوليدي من الركائز الأســاســية في التحول الرقمي للمنشــآت الحديثة، حيث يُسهم في تحليل البيانات وتحسين الكفاءة التشغيلية. وتُعتبر روبوتات المحادثة من أبرز تطبيقاته، لما توفره من تفاعل ســـريع وفعّال مع العملاء في مختلف القطاعات. تعتمد هذه الروبوتات على خوارزميات معالجة اللغة الطبيعية لمحاكاة المحادثات البشـــرية،

وتُستخدم في مهام مثل الرد على الإستفسارات، جدولة المواعيد، وتخصيص المحتوى التسويقي. ورغم محدودية فهمها العميق للسياق، إلا أن فعاليتها في تنفيذ المهام المتكررة تجعلها أداة إستراتيجية لدعم خدمة العملاء والتسويق الرقمي.(Urbani, R., Ferreira, C., and Lam, J., 2024, P.596). إلى جانب الذكاء الإصطناعي التوليدي، برزت تقنيات رقمية ناشئة مثل الرموز غير القابلة للإستبدال (NFTs) التي تعتمد على البلوكتشين لتوثيق ملكية الأصول الرقمية، ما أضاف بعدًا جديدًا للاقتصاد الرقمي. وقد توسع استخدام NFTs في قطاعات متعددة، منها الأزياء والأغذية، حيث أطلقت علامات كبرى مثل Nike وGucci رموزًا رقمية لمنتجاتها. كما شاركت منشآت مالية مثل Visa في هذا المجال، مما يعكس تزايد الإهتمام المؤسسي بالتقنية. ومع تزايد إصدار وتداول الـNFTs، تظهر تحديات أمام مهنة المحاسبة فيما يتعلق بتسجيل هذه المعاملات ومراجعتها، خاصة مع دخول جيل "زد" إلى سوق العمل وضرورة تأهيله للتعامل مع هذه التحولات في البيئة المالية الرقمية. (Saerang,A., A., Laman, M., K., and Hendratno, S., P, 2023, P.1) ورغم التوسع في إستخدام التقنيات الرقمية، لا يزال أثرها على أداء المنشأة وتتبع الأصول المحاسبية الرقمية غير واضح، خاصة مع التحديات التي تفرضها بيئة العمل المتغيرة وظهور جيل "زد" الذي يتطلب مهارات تكنولوجية متقدمة. من هنا، تنبع مشكلة الدراسة في: **"عدم وضوح أثر إستخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي التوليدي والرموز غير القابلة للإستبدال على تحسين أداء المنشأة وتتبع أصولها المحاسبية الرقمية".**

٢. أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى تعزيز الفهم حول "تأثير تقنيتي الذكاء الإصطناعي التوليدي (Gen AI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) على أداء المنشأة وتتبع أصولها المحاسبية الرقمية". ويتحقق هذا من خلال:

- دراسة العلاقة بين تقنية الذكاء الإصطناعي التوليدى وتقنية الرموز غير القابلة للإستبدال.
- إستكشاف مستقبل استخدام Gen AI في المحاسبة.
- تحليل دور NFTs في حماية وتتبع الأصول الرقمية.
- قياس أثر دمج التقنيتين (Gen AI – NFT) على الأداء(المالي والتشغيلي) وتتبع الأصول.
- رصد الإيجابيات والتحديات المرتبطة بتطبيقهما.

– تقديم سيناريوهات تطبيقية لمستقبلهما في المحاسبة.

– وضع توصيات عملية لصنّاع القرار لتبني هذه التقنيات بفعالية.

٣. أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من تناولها لموضوع حديث يرتبط بجوهر التحول الرقمي في بيئات الأعمال، حيث يُتوقع أن تُحدث تقنيتا Gen AI وNFTs تأثيرًا عميقًا على الأداء المحاسبي والمؤسسي. وتكمن أهمية الدراسة في:

– فهم تأثير Gen AI في تحسين الكفاءة التشغيلية ودقة إتخاذ القرار.

– إستكشاف دور NFTs في تتبع الأصول الرقمية بدقة وشفافية.

– سد فجوة بحثية قائمة حول التطبيقات المحاسبية لهذه التقنيات.

– مساعدة متخذي القرار على دمج التقنيات بفعالية في نظم العمل.

– دعم تطوير المهارات الرقمية للمحاسبين في ظل الثورة الصناعية الرابعة.

– مواكبة الإهتمام الدولي المتزايد بتقنيات الذكاء الإصطناعي والبلوكتشين في المجال المحاسبي.

٤. حدود الدراسة:

١) **الحدود الموضوعية:** تركز الدراسة على أثر إستخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي التوليدي (مثل روبوتات المحادثة مثل ChatGPT–Gemini–Grok–Deepseek) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFTs) على: (تحسين أداء المنشأة "الأداء المالي والتشغيلي" – وتتبع الأصول المحاسبية الرقمية)، ولا تشمل الدراسة باقي تقنيات الذكاء الإصطناعي أو جميع تطبيقات البلوكتشين.

٢) **الحدود الزمانية:** تم إجراء الدراسة خلال عام 2025، وتعتمد على البيانات والممارسات المتاحة في هذا الإطار الزمني.

٥. الدراسات السابقة:

- **المحور الأول: الدراسات التي تناولت أثر GenAI على أداء المنشأة:**

١) دراسة (Cheng, Y., Zeng, Y., and Zou, J., 2024) بعنوان:

"Harnessing ChatGPT for predictive financial factor generation: A new frontier in financial analysis and forecasting"

هدفت هذه الدراسة إلى إستخدام ChatGPT–4 لتوليد العوامل المالية بسرعة وكفاءة، مما يُعزز أتمتة التحليل المالي ويوسّع من تطبيقات الذكاء الإصطناعي في المحاسبة

والتمويل. كما يُحدد العوامل المالية التنبؤية لأداء المنشـــآت، ويوفر مجموعة أوســـع وأكثر تنوعًا من العوامل مقارنةً بالطرق التقليدية، مع إمكانية تفسيرها وفهمها بوضـوح. تم إستخدام المنهج التجريبي. أظهرت الدراسة أن GPT يمتلك قدرة تنبؤية قوية وموثوقة في توليد عوامل مالية دقيقة لأداء الأســهم المســتقبلية، مع علاقة إيجابية واضــحة بين هذه العوامل والعوائد المالية. كما تتميز العوامل التي يولدها GPT بالإســـتقرار الزمني، وتفوقها على التحليل المالي التقليدي من حيث شـمولها للربحية والنمو والكفاءة والإلتزامات. كما أثبتت الدراسـة أن GPT يمتلـك قـدرات غير خطيـة متقـدمـة في تحليـل البيـانـات المـاليـة، ويُوفر تحليلات موضـوعية وشـاملة تفوق قدرات المحللين البشـريين، مسـتفيدًا من قاعدة معرفية واسـعة في التمويل.

٢) دراسة (Talaei-Khoei, A., Yang, A.T., and Masialeti, M., 2024) بعنوان:

"How does incorporating ChatGPT within a firm reinforce agility-mediated performance? The moderating role of innovation infusion and firms' ethical identity"

تناولت الدراســة تأثير دمج ChatGPT على مرونة المنشــآت التشــغيلية والســوقية، وإنعكاس ذلك على أدائها. كما إستكشفت دور الإبتكار والهوية الأخلاقية كعوامل تعديلية في هذه العلاقة، بهدف فهم أثر الذكاء الإصــــطناعي على إســــتراتيجيات المنشــــآت وقدراتها الديناميكية. وقد إعتمدت الدراســـة على منهج ميداني شـــمل مديرين تنفيذيين في مجال تكنولوجيا المعلومات.وتتلخص أهم نتائج هذه الدراسة فيما يلي:

– أنه بينما يعمل دمج ChatGPT في المنشـأة على تعديل العلاقة بين دمج ChatGPT والمرونة التشغيلية، فإن الدمج لا يؤثر بشكل كبير على المرونة السوقية.

– أن الهوية الأخلاقية للمنشـأة تُعدِّل مرونة السـوق المدعومة بـــــ ChatGPT ولكن ليس المرونة التشغيلية. كما أن كلا النوعين من المرونة يلعب دورًا وسيطًا في تحسين أداء المنشأة.

٣) دراسة (Rana, N., P., et al., 2024) بعنوان:

"Assessing the nexus of Generative AI adoption, ethical considerations and organizational performance"

تناولت الدراسـة كيفية تبني المنشـآت لتقنيات GenAI وتأثير ذلك على أدائها، مسـتندة إلى النظرية المؤسـسية والمبادئ الأخلاقية لتصـميم الذكاء الإصـطناعي لتطوير إطار بحثي متكامل. إســتخدمت الدراســة منهجًا ميدانيًا عبر إســتبيان شــمل ٣٨٤ مديرًا في منشــآت

تكنولوجيا المعلومات وخدماتها، وتم تحليل البيانات بإستخدام أسلوب PLS-SEM للتحقق من صحة النموذج البحثي المقترح. وتتلخص أهم نتائج هذه الدراسة فيما يلي:

– الضغوط المؤسسية، أي القوى القسرية والمعيارية والتقليدية، تؤثر على إستخدام GenAI في المنشآت.

– العدالة، والمساءلة، والشفافية، والدقة، والإستقلالية تؤثر على إستخدام GenAI.

– أن إستخدام GenAI يؤثر على الأداء التنظيمي، ويخضع لتأثير الإبداع التنظيمي.

– توفر هذه الدراسة رؤى لمطوري GenAI والإدارة العليا للمنشآت، والحكومات، وصُنّاع السياسات في مجال تكنولوجيا المعلومات من خلال تسليط الضوء على الضغوط المؤسسية والمبادئ الأخلاقية التي تؤثر على إستخدام GenAI.

٤) دراسة (Masialeti, M., Talaei-Khoei, A., and Yang, A., T., 2024) بعنوان:

"Revealing the role of explainable AI: How does updating AI applications generate agility-driven performance?"

درست هذه الدراسة دور الذكاء الإصطناعي القابل للتفسير في تعزيز العلاقة بين تحديث تطبيقات الذكاء الإصطناعي وأداء المنشآت، حيث يرتبط التحديث بقدرة المنشآت على التكيف مع تغيرات السوق. وتقترح أن مرونة العمليات التجارية تُعد وسيطًا في هذه العلاقة، بينما يسهم بناء قدرة تفسيرية للذكاء الإصطناعي في تحسين المرونة وبالتالي الأداء. إستخدمت الدراسة منهجًا ميدانيًا عبر إستطلاع آراء مسؤولي تكنولوجيا المعلومات، وتم تدعيم النتائج من خلال جلسة تركيز نوعية. وتتلخص أهم نتائج هذه الدراسة فيما يلي:

– **تحسين الأداء والمرونة:** تحديث محفظة تطبيقات الAI يعزز قاعدة موارد تكنولوجيا المعلومات، مما يؤدي إلى زيادة مرونة العمليات وتحسين الأداء العام.

– **أهمية التحديث المستمر:** تؤكد النتائج على أن قدرة المنشآت على تحديث تطبيقات الـAI تشكل عاملاً رئيسيًا في تحقيق قيمة مضافة وتعزيز الأداء.

– **دور الذكاء الإصطناعي القابل للتفسير:** يظهر تأثير تعديلي قوي لقابلية تفسير تطبيقات الAI، حيث يعزز التفسير الفعّال من قدرة المنشآت على تحقيق مرونة أكبر عند تحديث أنظمتها.

٥) دراسة (عقيلي، خالد إسماعيل عبدالرحيم، ٢٠٢٤) بعنوان:

"أثر تطبيق الذكاء الإصطناعي التوليدي (Chat GPT) على جودة التقارير المالية بالتطبيق على شركات التشييد والاستثمار العقاري المسجلة بسوق الأوراق المالية المصري"

هدف هذا البحث إلى تحليل الأثر التطبيقي للذكاء الإصـــطناعي التوليدي في تحســـين جودة التقارير المالية، مع دراســـة المخاطر والمعوقات المرتبطة بتطبيقه. كما تناول البحث تحليل مفاهيم جودة التقارير المالية ومؤشـرات قياسـها. إعتمد على المنهج النظري التحليلي، إضافة إلى دراسة تطبيقية على سبع منشآت مصرية في قطاع التشييد والعقارات خلال الفترة ٢٠٢١–٢٠٢٣، بواقع ٢١ مشـاهدة. تم إسـتخدام أسـاليب إحصـائية متنوعةتشـمل التحليل الوصـــفي، تحليل التمايز المتعدد، تحليل الإرتباط، وتحليل المســـار لإختبار العلاقات بين المتغيرات. أثبتت الدراســـة أن تطبيق تقنيات Gen AI يُحسّـــن جودة التقارير المالية في منشـآت التشـييد والاسـتثمار العقاري من حيث دقة قياس المركز المالي، موضـوعية الأداء، وجودة الإفصاح، إضافة إلى دعم إعداد مؤشرات دقيقة لتقييم الأداء. كما تبين وجود إختلاف معنوي بين المنشـــآت في مســـتوى جودة التقارير، وظهرت علاقة طردية معنوية بين تطبيق Gen AI وتحسين جودة التقارير المالية في المنشآت محل الدراسة.

٦) دراسة (بيومى، بسام سعيد محمد، ٢٠٢٤) بعنوان:

"أثر الذكاء الإصطناعى التوليدي Chat-Gpt 4 O على العلاقة بين تحرير سعر الصرف والأداء المالى للبنوك المصرية (دراسة تجريبية)"

بحثت الدراســـة أثر الذكاء الإصـــطناعي التوليدي على تحســـين الأداء المالي للبنوك المصـرية في ظل تحرير سـعر الصـرف، مع تحليل مميزات ومخاطر التطبيق. إعتمدت على منهج وصـفي تحليلي، بالإضـافة إلى دراسـة تجريبية شـملت أكاديميين ومتخصـصـين في المحاسـبة ونظم المعلومات. وتوصـلت النتائج إلى أن تطبيق ChatGPT-4o يسـاهم في تحسـين مؤشـرات الأداء المالي للبنوك مثل العائد على الأصـول، هامش الربح، العائد على الاستثمار، العائد على حقوق الملكية، ونسبة السيولة.

- **المحور الثاني: الدراسات التي تناولت أثر NFT على الأداء وتتبع الأصول:**

١) دراسة (Wang, Y., et al., 2024) بعنوان:

"Competency or investment? The impact of NFT design features on product performance"

بحثت هذه الدراسة أثر خصائص تصميم NFT على أداء المنشأة، حيث تم تصنيف هذه الخصـــائص إلى ميزات مرتبطة بالكفاءة (مثل تعقيد الصـــورة والاتســـاق)، وميزات مرتبطة بالاســـتثمار (مثل الســـعر الأولي والعمولة). اعتمدت الدراســـة على منهج تجريبي، وجمعت

بيانات عن ٨٥٤٠ مشروع NFT من نوع ERC721 تم تداولها على منصة OpenSea، إضافة إلى بيانات من شبكة Ethereum وبيانات مالية من CoinMarketCap. وهدفت إلى تقييم أداء المشاريع على المدى القصير والطويل بناءً على تصميم NFT. وتتلخص أبرز نتائج هذه الدراسة فيما يلي: أظهرت الدراسة أن تعقيد الصورة يؤثر على أداء NFT بشكل U مقلوب، حيث يؤدي التعقيد الزائد إلى تراجع الأداء طويل الأجل. كما أن الإتساق البصري يعزز الأداء عبر تعزيز رمزية العلامة التجارية. أما العمولة/الإتاوة فتؤثر سلبيًا على الأداء قصير الأجل، لكنها تُظهر تأثيرًا مزدوجًا على المدى الطويل (U مقلوب)، كونها تمثل تكلفة وإشارة لجودة المنشأة. كذلك، كان للسعر الأولي تأثير مشابه، حيث يعكس الجودة لكنه قد يقلل من جاذبية الاستثمار. وأوضحت الدراسة أن عدم اليقين في السوق يفاقم تأثير التعقيد والعمولة، ويضعف تأثير السعر الأولي. وتساهم هذه النتائج في تحسين استراتيجيات تصميم وتسعير مشاريع NFT، وفهم سلوك المستهلكين في بيئة Web3 المعتمدة على تقنيات البلوكتشين.

٢) دراسة (Liao, X., et al., 2024) بعنوان:

"Interconnections and contagion among cryptocurrencies, DeFi, NFT and traditional financial assets: Some new evidence from tail risk driven network"

هدفت الدراسة إلى تحليل إنتقال المخاطر بين الأصول الرقمية مثل العملات المشفرة وNFTs، والأصول المالية التقليدية كالمؤشرات والأسهم والسلع. وتتناول هيكلة شبكة المخاطر، وتحديد الأصول الأكثر تأثيرًا، والعوامل التي تُفاق. وتتلخص أبرز نتائج هذه الدراسة فيما يلي: كشفت الدراسة عن إنتقال المخاطر بين الأصول الرقمية والتقليدية، حيث يتم بشكل ثنائي بين الأصول الرقمية والسلع، وبإتجاه أحادي من الأسهم إلى الأصول الرقمية، ومن السلع إلى الأسهم. وأظهرت أن NFT Decentraland ومؤشر BVSP هما الأكثر تأثيرًا في نقل المخاطر، بينما يوفر الذهب ومؤشر FTSE أدوات تحوط فعّالة. كما تبين أن عدم اليقين في الاقتصاد الأمريكي (مثل مؤشر VIX) يزيد من حدة إنتقال المخاطر. كذلك، ساهمت الصدمات الاقتصادية مثل وقف التداول في ٢٠٢٠ ورفع الفائدة في ٢٠٢٢ في تعزيز إنتقال المخاطر من الأسهم إلى الأصول الرقمية. وأكدت النتائج أن إرتفاع مؤشري VIX وEPU يُعمق التداخل بين المخاطر في الأصول الرقمية والتقليدية.

٣) دراسة (Zhang, W., et al., 2024) بعنوان:

"Can NFTs hedge the risk of traditional assets after the COVID-19 pandemic?"

هدفت هذه الدراسة التجريبية إلى تحليل التأثيرات غير المباشرة والديناميكية لسوق NFTs على الأسـواق المالية التقليدية قبل وبعد جائحة كوفيد-١٩، بإسـتخدام نموذج DCC-GARCH. كما تقيم الدراسـة دور NFTs كأداة للتحوط وتقليل مخاطر الاسـتثمار عبر إختبار نماذج محافظ استثمارية متنوعة. أظهرت الدراسة أن سوق الـNFTs يمثل مصدرًا لنقل التقلبات إلى الأسواق المالية التقليدية، وقد إزداد هذا التأثير بعد جائحة كوفيد-١٩. كما تبين أن معظم تقلبات NFTs ناتجة عن صـدمات داخلية، مما يحد من تأثرها بالمخاطر الخارجية. وأكد تحليل المحافظ أن NFTs تُعد أداة تحوط فعالة عند إسـتخدامها في مراكز طويلة، وتُسـهم في تقليل مخاطر الاسـتثمار رغم وزنها الصـغير في المحفظة. وأخيرًا، تباين أداء نماذج المحافظ بعد الجائحة، حيث تفوق نموذج MCoP مؤقتًا، لكن نموذج RPP حقق أداءً أفضل إجمالًا خلال فترة الدراسة.

٤) دراسة (Umar, Z., et al., 2023) بعنوان:

"Diversification benefits of NFTs for conventional asset investors: Evidence from CoVaR with higher moments and optimal hedge ratios"

بحثت هذه الدراسة في المخاطر والعوائد المرتبطة بإحدى أحدث فئات الأصول الرقمية، الرموز غير القابلة للإستبدال (NFTs)، من خلال أخذ الإعتماد على الأطراف في اللحظات الأعلى رتبة وخصائص المحفظة. وتتلخص أبرز النتائج التجريبية لهذه الدراسة فيما يلي:

- الـ NFTs يمكن أن توفر فوائد تنويع للمحافظ التي تشمل الأصول التقليدية والبديلة. أيضًا الأزواج بين NFT والأصول التقليدية لا تتمتع بإعتماد قوي على الأطراف.
- في معظم تقلبات السـوق الهبوطية والصـعودية، لا يوجد تأثير مماثل من NFT إلى الأصول التقليدية أو العكس. وقد كانت عوائد NFTs مستقرة خلال فترة جائحة كوفيد-١٩.
- أظهرت الـ NFTs تأثيرات تحوط إيجابية على معظم الأصـول التقليدية، لكن معظم الأصول التقليدية أظهرت تأثيرات تحوط سلبية على NFTs.

٥) دراسة (Hasan, H., R., et al., 2023) بعنوان:

"Using NFTs for ownership management of digital twins and for proof of delivery of their physical assets"

هدفت هذه الدراسة إلى تصميم وتنفيذ نظام لامركزي لإدارة التوائم الرقمية (DTs) والتوائم الفرعية (sub-DTs) بإستخدام NFTs وsub-NFTs، بهدف تحسين إدارة الملكية، وإثبات التسليم (PoD)، وتتبع الأصـول الرقمية بشـكل آمن وشـفاف. وتقدم الدراسـة تصـميم النظام

وبنيته، والعقود الذكية المســـتخدمة، وتحليل الأمان، إلى جانب نتائج إختبار وتحقق تؤكد فعالية الحل المقترح. إقترحت الدراســـة نظامًا لامركزيًا لإدارة التوائم الرقمية (DTs) والتوائم الفرعية (sub–DTs) بإســتخدام NFTs وsub–NFTs، يتيح تتبع الملكية وإثبات التســليم للأصــول المادية بشكل شـفاف وآمن. وطرحت مفهوم الإدارة الهرمية للأصــول الرقمية عبر ربط كل sub–NFT بتوأم فرعي وأصـــله المادي. كما تم دمج NFTs مع حلول تخزين خارجية للتغلب على قيود الســعة التخزينية. إســتعرضــت الدراســة بنية النظام وخوارزمياته ونتائج اختبار الأداء والأمان، وأثبتت فعاليته ضد التهديدات، مع إمكانية تعميم الحل وتطبيقه في سيناريوهات متعددة بتعديلات بسيطة.

٦) دراسة (Aharon, D., Y., and Demir, E., 2022) بعنوان:

"NFTs and asset class spillovers: Lessons from the period around the COVID-19 pandemic"

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل الإرتباط بين عوائد الرموز غير القابلة للإستبدال (NFTs) والأصول المالية الأخرى (الأسهم والسندات والعملات والذهب والنفط والإيثريوم) خلال الفترة من يناير ٢٠١٨ إلى يونيو ٢٠٢١. وتتلخص أبرز نتائج هذه الدراسة في أن الNFT تُظهر إســـتقلالية كبيرة عن تقلبات الأصـــول الأخرى، بما في ذلك علاقتها مع الإيثريوم. فخلال الفترات العادية، تنقل بعض المخاطر النظامية، ولكن في الأزمات تصبح ممتصة للمخاطر، مما يجعلها أدوات محتملة لتنويع الاســـتثمارات في أوقات الأزمات، كما حدث خلال أزمة COVID–19وانهيار السوق في مارس ٢٠٢٠.

- **المحور الثالث: الدراسات التي تناولت العلاقة بين GenAI و NFT:**

١) دراسة (Szpringer, W., 2024) بعنوان:

"PoųČczenie sztucznej inteligencji i tokenów NFT – nowe wyzwania dla rynku sztuki? –(The combination of artificial intelligence and NFT tokens – new challenges for the art market?)"

هدفت هذه الدراســة إلى تحديد التحديات التي تواجه ســوق الفن الناتجة عن إســتخدام الذكاء الإصـــطناعي التوليدي (GenAI)، وعلى وجه الخصـــوص الترابط بين GenAI والرموز غير القابلة للإستبدال (NFTs) . أظهرت الدراسة أن دمج الذكاء الإصطناعي مع NFTs يوسّع آفاق الإبداع في الفنون الرقمية، حيث يُساعد الذكاء الإصطناعي الفنانين على إكتشاف مجالات جديدة وإنشاء أعمال مميزة من خلال تحليل البيانات وتخصيص توصيات

للمستخدمين. ورغم المخاوف بشأن دور الفنانين، فإن الذكاء الإصطناعي يمكن أن يكون أداة داعمة للإبداع. كما أثارت الدراسة قضايا قانونية معقدة تتعلق بحقوق الملكية الفكرية المرتبطة بـNFTs، مشيرة إلى الحاجة لوضوح تشريعي، خاصة في ظل تطور مفهوم التواصل الرقمي. وخلصت إلى أن تكامل الذكاء الإصطناعي وNFTs يمثل مجالًا واعدًا قد يُعيد تشكيل مستقبل الفن الرقمي والملكية والتداول القانوني.

٢) دراسة (Bandara, E., et al., 2024)بعنوان:

"SliceGPT – OpenAI GPT-3.5 LLM, Blockchain and Non-Fungible Token Enabled Intelligent 5G/6G Network Slice Broker and Marketplace"

هدفت الدراسة إلى تقديم "SliceGPT"، وهي بنية مبتكرة تجمع بين نموذج GPT-3.5 المخصص، وتقنية البلوكتشين، وNFTs لمعالجة تحديات تقسيم الشبكات في بيئة 5G/6G. وتركز على مشاركة الموارد بين مزودي الشبكات، وتنظيم شرائح الشبكة بإستخدام العقود الذكية، وتحسين أداء الشبكة من خلال الذكاء الإصطناعي. وتتلخص أبرز نتائج هذه الدراسة في: قدمت الدراسة بنية مبتكرة تُدعى SliceGPT تجمع بين الذكاء الإصطناعي، البلوك تشين، وNFTs لمعالجة تحديات تقسيم الشبكات في 5G/6G. أثبتت النتائج إمكانية إنشاء سوق لامركزي لشرائح الشبكة بإستخدام NFTs والعقود الذكية، ما يتيح مشاركة عادلة وشفافة للموارد بين مزودي الشبكات. كما ساهم نموذج GPT-3.5 المخصص في تحسين كفاءة الشبكة وجودة الخدمة عبر تحليل البيانات الضخمة وتقديم توصيات ذكية. تم إختبار النظام بنجاح عبر نموذج أولي عملي، وأظهرت النتائج أن دمج GPT مع تقنيات الشبكات والبلوكتشين يُعد حلاً واعدًا، يُحدث تحولًا جذريًا في إدارة وتقسيم الشبكات نحو بيئة أكثر كفاءة ومرونة وشفافية.

٣) دراسة (Mohammadzadeh, Z., Ausloos, M., and Saeidnia, H., R., 2023) بعنوان:

"ChatGPT: high-tech plagiarism awaits academic publishing green light. Non-fungible token (NFT) can be a way out"

هدفت الدراسة إلى مناقشة التحديات والمخاوف الأخلاقية المرتبطة بإستخدام ChatGPT في النشر الأكاديمي، خاصة في ما يتعلق بالإنتحال. وتستعرض تأثير محتوى الذكاء الإصطناعي على التعليم والبحث، وتقترح حلولًا منها: حظر ChatGPT أكاديميًا، تطوير أدوات كشف الذكاء الإصطناعي، وتعديل أساليب التدريس. كما تطرح إستخدام

NFTs كوسيلة للتحقق من أصالة الأعمال الأكاديمية، وترسيخ الملكية الفكرية للمحتوى الناتج عن الذكاء الإصطناعي، بما يعزز المعايير الأخلاقية في النشر العلمي. أظهرت الدراسة أن ChatGPT يثير مخاوف أخلاقية بشأن الإنتحال في الكتابة الأكاديمية، نظرًا لقدرته على توليد محتوى غير أصلي لكنه مقنع. إستجابت منشآت تعليمية لهذه المخاوف بحظر الأداة أو تعديل طرق التدريس. كما يجري تطوير أدوات لكشف محتوى الذكاء الإصطناعي، لكنها لا تزال محدودة الفاعلية. وطرحت الدراسة NFTs كحل محتمل للتحقق من أصالة الأعمال الأكاديمية وتأمينها ضد التلاعب. وشددت على ضرورة وضع معايير أخلاقية وتنظيمية واضحة لضبط استخدام الذكاء الإصطناعي وضمان النزاهة في النشر العلمي.

❖ **التعليق على الدراسات السابقة:**

من خلال تحليل الأدب المحاسبي – في حدود إطّلاع الباحثة – ومراجعة الدراسات السابقة المعروضة، خلصت الباحثة إلى النتائج التالية:

أولًا: نتائج خاصة بالمحور الأول (الدراسات التي تناولت أثر GenAI على أداء المنشأة):

-أن GenAI يتمتع بقدرة تنبؤية قوية لأداء المنشأة، ففي دراسة (Cheng, Y., Zeng, Y., and Zou, J., 2024) وُجد أن ChatGPT يولّد عوامل مالية ذات قدرة تنبؤية قوية بأداء الأسهم المستقبلي، أيضًا في دراسة(Talaei-Khoei, A., Yang, A.T., and Masialeti, M., 2024) أُثبت أن دمج ChatGpt في المنشأة يُسهم في تحسين أدائها.

-وتتوافق الدراستان مع دراسة(Masialeti, M., Talaei-Khoei, A., and Yang, A., T., 2024) من حيث أن ChatGPT يعمل على تحسين الأداء العام للمنشأة وكذلك تعزيز مرونتها، مما يحقق قيمة مضافة لها.

-أن ChatGPT يستطيع توليد عوامل مالية قوية تتسم بالإستقرار الزمني، مثل (الربحية، النمو، الكفاءة التشغيلية، والقدرة على الوفاء بالإلتزامات)، مما يعزز موثوقيتها في فترات مختلفة، ويعزز دقة التحليل المالي.

- ففي دراسة (Cheng, Y., Zeng, Y., and Zou, J., 2024)أُظهر أن ChatGPT يتمتع بقدرات غير خطية قوية في تحليل وتحويل المعلومات المالية، ويوفّر تحليلًا أكثر موضوعية من المحللين البشريين والطرق التقليدية.

-في دراسة (Rana, N., P., et al., 2024) ، وُجد أن الضغوط المؤسسية، بما في ذلك القوى القسرية والمعيارية والتقليدية، قد تؤثر على إستخدام ChatGPT في المنشآت.

ثانيًا: نتائج خاصة بالمحور الثاني (الدراسات التي تناولت أثر الـ NFT على الأداء وتتبع الأصول):

-**تأثير الـــ NFTs على الأسواق المالية والاستثمار:** ففي دراسات (Umar, Z., et al., 2023) و (Aharon, D., Y., and Demir, E., 2022) و (Zhang, W., et al., 2024) أُظهِر أن الـ NFTs تتمتع بدرجة من الإستقلالية عن الأصول التقليدية، مما يجعلها أداة فعّالة لتنويع المحافظ الإســتثمارية، خاصـــة في أوقات الأزمات. كما يمكن أن تكون الـ NFTs وسـيلة تحوط جيدة ضـد الأصـول التقليدية، لكن تأثيرها يعتمد على طبيعة التقلبات السوقية، حيث تتحوّل إلى ممتصّة للمخاطر في الأزمات مثل جائحة كوفيد-١٩.

-**إنتقال المخاطر والتقلبات بين الأســواق:** في دراســات (Liao, X., et al., 2024) و (Zhang, W., et al., 2024) تبيّن أن الـــ NFTs قد تكون مصدرًا لنقل التقلبات إلى الأســـواق المالية التقليدية، مع تزايد التأثير بعد الأزمات الكبرى. كما أن العوامل الخارجية، مثل عدم اليقين الاقتصادي وصدمات السوق، تلعب دورًا في تعزيز أو تقليل هذا التأثير.

-**تصميم وتسعير مشاريع الـ NFTs:** ففي دراسة (Wang, Y., et al., 2024) ، تم التركيز على عوامل مثل تعقيد الصـورة، الإتسـاق البصـري، والعمولة على الأداء المالي لـ NFTs، مما يساعد في تطوير إستراتيجيات أكثر فعالية لتصميم وتسعير المشاريع.

-**إدارة الأصــول الرقمية والتوائم الرقمية (DTs):** ففي دراســة (Hasan, H.R., et al., 2023) تم تقديم حلول لإدارة التوائم الرقمية والملكية بإستخدام الـــ NFTs، مما يعزز الشفافية وقابلية التتبع للأصول الرقمية والمادية.

-مما سـبق، يُسـتنتج أن الـــ NFTs تلعب دورًا متزايدًا في التنويع الاسـتثماري، وتمتلك خصائص فريدة في نقل المخاطر والتقلبات. كما أن تصميمها وتسعيرها يتطلب إستراتيجيات دقيقة، ويمكن إستخدامها لتعزيز إدارة الأصول الرقمية والتوائم الرقمية.

ثالثًا: نتائج خاصة بالمحور الثالث (الدراسات التي تناولت العلاقة بين GenAI و NFT):

١-دمج GenAI مع NFTs: في دراســـة كـلٍ من (Szpringer, W., 2024) و(Bandara, E., et al., 2024)، تم تنـاول كيف يمكن للـذكـاء الإصـــطنـاعي

وChatGPT تحسين التعامل مع الـNFTs، سواء في الفنون الرقمية أو إدارة الشبكات. في المجال الفني، يمكن للذكاء الإصطناعي وChatGPT تحليل الأنماط، إنشاء موارد رقمية فنية، وتخصيص توصيات للـNFTs وفقًا لإهتمامات المستخدمين. في إدارة الشبكات 5G/6G، يمكن للذكاء الإصطناعي وChatGPT تحليل البيانات الضخمة وتحسين توزيع الموارد بإستخدام تقنيات البلوك تشين والـNFTs لإنشاء سوق لامركزي لتبادل خدمات الشبكة.

٢-NFT كأداة للتحقق من الأصالة: في دراسة كلًا من (Mohammadzadeh, Z., Ausloos, M., and Saeidnia, H., R., 2023) و (Szpringer, W., 2024) ، تم تناول دور الـNFTs في ضمان الأصالة وحماية الملكية الفكرية. في الأعمال الأكاديمية، يمكن أن تساعد الـNFTs في التحقق من أصالة المحتوى الذي تم إنشاؤه بواسطة الذكاء الإصطناعي أو ChatGPT، مما يحمي النزاهة الأكاديمية. في الأعمال الفنية الرقمية، يمكن للـ NFTs توفير إثبات الملكية وحل القضايا القانونية المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية.

٣-القضايا القانونية والتنظيمية المرتبطة بـــ NFTs و GenAI: أكدت دراسة (Szpringer, W., 2024) على الحاجة إلى إطار قانوني واضح ينظم العلاقة بين NFTs والملكية الفكرية. كما أشارت دراسة (Mohammadzadeh, Z., Ausloos, M., and Saeidnia, H., R., 2023) إلى أهمية وضع معايير أخلاقية وتنظيمية لإستخدام الذكاء الإصطناعي في الأوساط الأكاديمية، مع إقتراح الـNFTs كحل لحماية المحتوى.

- مما سبق يمكن للباحثة إستنتاج أن دمج GenAI مثلChatGPT مع الـNFTs يفتح مجالات جديدة في الفنون الرقمية، إدارة الشبكات، والأوساط الأكاديمية. كما يمكن أن تُسهم الـNFTs في ضمان الأصالة، تحسين الشفافية، وحماية الملكية الفكرية، لكن هناك حاجة إلى تنظيم قانوني واضح لضمان إستخدامها بشكل عادل وأخلاقي.

❖ الفجوة البحثية:

مما سبق، يمكن القول إن معظم الدراسات السابقة ركزت على الذكاء الإصطناعي بشكل عام (وليس التوليدي تحديدًا) في مجالات مثل: تحليل البيانات، دعم إتخاذ القرار، وقد تم دراسة تقنيات البلوكتشين، مع ندرة الدراسات المتعلقة بالـ NFTs، وكانت الدراسات غالبًا في التجارة الرقمية والفنون، حقوق الملكية الرقمية، والتشفير وحماية الأصول. كما أن عددًا قليلًا من الدراسات التي تناول دور Gen AI تحديدًا في تحسين الأداء المحاسبي، وتوجد

ندرة في الدراسات التي تناولت دور الـــ NFTs في تتبع الأصول الرقمية المحاسبية داخل المنشآت. أيضًا، فإن أغلب الدراسات لم تدمج التقنيتين معًا في تحليل مشترك يربط بين أداء المنشأة، وتتبع الأصول الرقمية، والجانب المحاسبي بشكل دقيق. لذلك تتجلى الفجوة البحثية في أن الدراسات السابقة تناولت الذكاء الإصطناعي أو الرموز غير القابلة للإستبدال كلٌ على حده، وبصـــورة عامة، دون دمجٍ متكامل بين تقنيات الذكاء الإصـــطناعي التوليدي وNFTs، ودون تحليل تأثير هذا الدمج على أداء المنشآت وتتبع أصولها المحاسبية الرقمية بشكل منهجي ومحدد. ومن هنا جاءت هذه الدراسة، بهدف قياس دور إستخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي التوليدي (GenAI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) على أداء المنشأة وتتبع أصولها المحاسبية الرقمية.

٦. متغيرات الدراسة وفروضها:

(أ) متغيرات الدراسة:

جدول (١)– متغيرات الدراسة وطرق قياسها

نوع المتغير	اسم المتغير	طريقة قياسه
مستقل	مدى إستخدام Gen AI فعليًا في المحاسبة	مقياس ليكرت خماسي، عبر أسئلة حول الأدوات المستخدمة وتكرار إستخدامها.
مستقل (افتراضي)	تأثير متوقع لإستخدام NFT في تتبع الأصول الرقمية	سيناريوهات توصف الإستخدام، ثم مقياس ليكرت بعد قراءة ســـيناريو NFT لمدى فاعليته كما يتوقعه المبحوث، ولقياس موافقة المبحوثين على جدوى تطبيق NFT في تتبع الأصول.
مستقل (افتراضي)	تـأثير متوقع للتكـامـل بين Gen AIوNFT	مقياس ليكرت بعد قراءة سيناريو تكاملي.
تابع	الأداء المالي المتوقع	أســئلة تقيس التحســن المتوقع في مؤشــرات مثل الربحية، تقليل التكاليف، دقة التقاريرعبر السيناريو (ليكرت).
تابع	الأداء التشغيلي المتوقع	أســـئلة تقيس ســـرعة الإنجاز، الإعتمادية، الدقة، وتقليل الأخطاء في العمل المحاسبي (ليكرت).
تابع	تتبع الأصـــول المحاســـبية الرقمية في حال إستخدامNFT	أســئلة بعد ســيناريو NFT لقياس الدقة، الشــفافية، قابلية المراجعة.

(ب) فروض الدراسة:

١) **الفرض الأول:** "يُتوقع أن يؤثر إستخدام Gen AI إيجابيًا على الأداء المالي للمنشأة".

٢) **الفرض الثاني:** "يُتوقع أن يؤثر إستخدام Gen AI إيجابيًا على الأداء التشغيلي للمنشأة".

٣) **الفرض الثالث:** "يُتوقع أن يسهم استخدام تقنية NFT في تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة".

٤) **الفرض الرابع:** "يُتوقع أن يؤدي التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs إلى تحسين أداء المنشأة العام".

٥) **الفرض الخامس:** "يُتوقع أن يؤدي التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs إلى تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة ".

٧. منهجيه الدراسة:

- **المنهج الإستقرائي:** وذلك عن طريق إستعراض وتقييم أهم وأحدث الدراسات التى تناولها الأدب المحاسبي فى المجال التكنولوجي، الذكاء الإصطناعي التوليدي، الرموز غير القابلة للإستبدال، أداء المنشأة، وتتبع أصولها المحاسبية، من خلال تحليل الدراسات السابقة والإطلاع على المراجع الخاصة بهذا المجال، ورصد التجارب الواقعية لمنشآت عالمية بدأت فعليًا بإستخدام هذه التقنيات.
- **المنهج الإستنباطى:** من خلال تحليل الأدب المحاسبي – فى حدود اطلاع الباحثة – ومراجعة الدراسات السابقة، تم إستنباط وتكوين الإطار الفكري وإعداد الإطار النظري، للوصول إلى فهم دور إستخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي التوليدي (GenAI) وتقنيات الرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) في تحسين أداء المنشأة وتتبع أصولها المحاسبية الرقمية.
- **المنهج الوصفي التحليلي مدعومة بمنهج المحاكاه:** إجراء دراسة إستشرافية لإختبار صحة فروض الدراسة، بإستخدام إستبانة إلكترونية معتمدة على سيناريوهات لتوقّع المستقبل، وجمع البيانات من المشاركين وتحليلها، والخروج بنتائج الدراسة بإستخدام التحليل الإحصائي للبيانات.

٨. محاور الدراسة:

١/٨ العلاقة بين الذكاء الإصطناعي التوليدي (GenAI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFT).

٢/٨ تأثير العلاقة بين الذكاء الإصطناعي التوليدي (GenAI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) على أداء المنشأة.

٣/٨ تأثير العلاقة بين الذكاء الإصطناعي التوليدي (GenAI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) على تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة.

٤/٨ دراسة حالة لإستخدام GenAI و NFTs.

٥/٨ الدراسة الإستشرافية.

٦/٨ النتائج والتوصيات.

١/٨ العلاقة بين الذكاء الإصـــطناعي التوليدي (GenAI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFT):

١/١/٨الذكاء الإصطناعي التوليدي(GenAI):

يُعد الذكاء الإصـطناعي التوليدي (GenAI) تقنية متقدمة تعتمد على نماذج التعلم الآلي لإنتاج محتوى جديد مثل النصـوص والصـور والصـوت والبرمجيات، إسـتنادًا إلى بيانات ضـخمة تُستخدم في تدريب النماذج. يعتمد GenAI على تقنيات مثل معالجة اللغة الطبيعية (NLP)، ويُسـتخدم في مجالات متعددة داخل المنشـآت، منها: التسـويق، إدارة المشـاريع، تحليل البيانات، علاقات العملاء، إدارة الموارد البشـرية، التدريب، والبرمجة. وتعتمد فعاليته على جودة وتوقيت البيانات المستخدمة في التدريب.(Rana, N., P., et al., 2024, P.1)

في السـنوات الأخيرة ظهرت العديد من تطبيقات GenAI، وكان أشـهرها تطبيق ChatGPT، حيث أطلقت منشـأة OpenAI تطبيق ChatGPT في نوفمبر ٢٠٢٢ كروبوت دردشة (مُحوّل مُولِّد مُدرَّب مُسبقًا)، يُستخدم نهج التعلم المُراقب والمُعزَّز (نهجٌ للتعلم التحويلي) بـالتزامن مع عـائلـة نمـاذج اللغـات الكبيرة GPT-3 من OpenAI (Mohammadzadeh, Z., Ausloos, M., and Saeidnia, H., R., 2023, P.12). فقدمت شـركة OpenAI تحديثات GPT-3.5 في ٣٠ نوفمبر ٢٠٢٢، وGPT-4 في ١٤ مارس ٢٠٢٣. وعلى عكس التقنيات السابقة المصممة لأتمتة المهام الروتينية والمتكررة، يمكن لهذه التقنيـة الجـديـدة أن تحـل محـل الموظفين في المهن المكتبيـة ذات التعليم العـالي والأجور الجيدة(Dong, M., M., Stratopoulos, T., C., and Wang, V., X., 2024, P.1). واسـتمرت OpenAI في إطلاق عدة تحديثات اخرى منها، GPT-4o في عام ٢٠٢٤، و GPT-4.5 و o3 في عام ٢٠٢٥ . ويمكن بإختصـــار تعريف ChatGPT بأنه روبوت دردشـة قائم على الذكاء الإصـطناعي، يُمكنه الإجابة على أي سـؤال، وفهم مواضـيع مُعقَّدة في مجالات مُتخصِّصة مُختلفة، مثل الفيزياء والرياضيات والبرمجة، كما يُمكنه حل مُشكلات أكاديمية مُعقَّدة، بالإضـافة إلى إنشـاء محتوى مُدوَّنات، والتأليف، وإنشـاء صـفحات HTML، وغيرها الكثير(Mohammadzadeh, Z., Ausloos, M., and Saeidnia, H., R., 2023, P.12).

أيضًـــا من تطبيقات GenAI التي ظهرت وتعتمد على نماذج اللغة الكبيرة (LLMs): تطبيق LlaMA 1 من Meta في فبراير ٢٠٢٣، تطبيق Claude-2 الـذي طورتـه

Anthropic في يوليو ٢٠٢٣، تطبيق Grok-1 الـذي أطلقتـه X AI في نوفمبر ٢٠٢٣ (Dong, M., M., Stratopoulos, T., C., and Wang, V., X., 2024, P.4)، وتطبيق Gemini من شـركة Google في ديسـمبر ٢٠٢٣، والتي دمجته في Bard chatbot، وتطبيق Copilot من شركة Microsoft في فبراير ٢٠٢٣، وقد قُدمت الخدمة بأسم Bing كميزة مدمجة في مايكروسـوفت Bing وEdge، وتطبيق DeepSeek الذي طورته شـركة DeepSeek Inc الصـينية في يوليو ٢٠٢٤، وتطبيق Manus من شـركة Monica الصـينية في مارس ٢٠٢٥، وغيرها من تطبيقات الذكاء الإصـطناعي التوليدي التي تظهر يومًا بعد يوم، وتتنافس فيما بينها، وتقدم ميزات مختلفة لخدمة الإنسان.

مما سـبق، يمكن للباحثة أن تعرف الذكاء الإصـطناعي التوليدي (GenAI) بأنه: " نوع من تقنيات الذكاء الإصطناعي يمكنه إنشاء محتوى جديد مثل النصوص، الصور، المقاطع الصـوتية، الفيديو، والرموز البرمجية، إستنادا إلى البيانات التي تعلم منها. من أمثلته البرامج التي تكتب تقارير تلقائيًا، تُولّد تصـاميم، وترد على إسـتفسـارات العملاء بشـكل ذكي يشـبه الإنسـان، مثلManus , Copilot , Grok , Deepseek , Gemini , ChatGPT ". كما لخص كلًا من Dwivedi, Y., K., et al. (2023, PP.7-10) أبرز التحديات المتعلقة بإسـتخدام GenAI ، وذلك على النحو التالي: ضـعف الشـفافية وظهور "الصـندوق الأسـود"في فهم كيفية إتخاذ القرارات، ووجود تحيّزات ناتجة عن بيانات التدريب. كما يثير مخاوف قانونية بسـبب انتهاك حقوق النشـر والسـرقة الأدبية، ويُنتج محتوى قد يفتقر إلى الأصـالة والدقة، ما يؤثر سـلبيًا على التعليم ويُعزز الغش الأكاديمي. تشـمل التحديات أيضًـا خطر اللغة المسـيئة أو التمييزية، والإعتماد الزائد على الذكاء الإصـطناعي مما يقلل الإبداع البشري. كما يواجه GenAI مخاطر الخصـوصـية والأمان، وصـعوبات في تحمّل المسؤولية عن مخرجاته بسبب نقص الشفافية في تقييم الأعمال المنتَجة.

٢/١/٨ تقنيات الرموز غير القابلة للاستبدال (NFT):

تُعد الرموز غير القابلة للإستبدال (NFTs) أصولًا رقمية فريدة تستند إلى تقنية البلوكشين، وتُسـتخدم لتمثيل ممتلكات رقمية متنوعة مثل الأعمال الفنية والموسـيقى والميمات. بخلاف العملات الرقمية القابلة للتجزئة، تتميز NFTs بأنها غير قابلة للإسـتبدال أو التجزئة، ويتم تسـجيل ملكيتها وتداولها بشـفافية وأمان عبر البلوكشـين، مما يُعزز مصـداقية المعاملات

الرقمية وحقوق الملكية.(Zhang, W., et al., 2024, P.1) تتميّز الـNFTs بعقد ذكي فريد ومعرّف مميز لكل رمز، وترتبط ببيانات وصفية توضح الأصل الرقمي المُمثَّل. تُدار NFTs عبر عقود ذكية ودفاتر لامركزية، ولا يمكن الوصول إليها إلا عبر المفتاح الخاص للمالك. بخلاف العملات المشفرة، لا تُتداول NFTs بشكل تبادلي نظرًا لطبيعتها غير القابلة للإستبدال. كما تتضمن روابط بيانات تخزينية، قد تتعرض بمرور الوقت لمشكلة تدهور الروابط (Link Rot)، ما قد يؤثر على إستدامة الوصول إلى المعلومات المخزنة.(Pala, M., and Sefer, E., 2024, PP.1-2) رغم صعوبة فهم فوائد الـNFTs في البداية، إلا أن قدرتها على تحويل أي أصل رقمي إلى أصل فريد وغير قابل للإستبدال يجعلها قابلة للتطبيق في مجالات متعددة مثل الفن، المحاسبة، والتسويق، مما يفتح آفاقًا جديدة للإستفادة منها.

يمكن تلخيص آلية عمل الـNFTs كما يلي: تقوم NFTs على عملية تُعرف بـ "سك العملة" (Minting)، حيث يتم تحويل أصل رقمي إلى رمز فريد مسجّل على البلوكتشين. يتضمن ذلك تخصيص بيانات وصفية ومُعرّف مميز لكل NFT، مع ربطه بالملف الرقمي عبر رابط خارجي، وليس تخزين الملف نفسه على الشبكة. تُنشأ هذه الرموز غالبًا على شبكات مثل إيثريوم، ويتم حفظ عنوان المالك العام على البلوكتشين، بينما يُخزن المحتوى على خوادم خارجية. وقد تسمح بعض NFTs بملكية جزئية، لكنها لا تزال غير شائعة حاليًا.(Jayasuriya, D., and Sims, A., 2023, P.3)

تُعد الـNFTs أصولًا رقمية فريدة لا تندرج ضمن التصنيفات المحاسبية التقليدية، ولا تزال تفتقر إلى إطار محاسبي واضح رغم منحها حيازة قانونية للأصول. وقد توسعت تطبيقاتها في عدة مجالات، أبرزها: (Akpan, M., Ukwu, H., U., 2023, P. 75)

- الألعاب: تمنح ملكية دائمة للعناصر داخل الألعاب، مما يُعزز الشفافية والتداول.
- الخدمات الرقمية: تُستخدم في المعاملات اليومية لتمثيل الندرة والملكية.
- الشهادات الرقمية: تُسهل توثيق الأصول والشهادات مثل العقارات والرخص.
- حماية الملكية الفكرية: تمكّن المبدعين من التواصل المباشر مع الجمهور وحماية حقوقهم.
- تذاكر الفعاليات: تُقلل التزوير وتدعم إعادة البيع الآمن.
- التمويل اللامركزي (DeFi): تُستخدم كضمانات وتُحسّن كفاءة التأمين والإقراض.
- NFTs الاجتماعية: تُمكّن المبدعين من تحقيق دخل وبناء مجتمعات إفتراضية حول محتواهم.

مما سبق، يمكن للباحثة أن تعرف الرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) بأنها: " أصول وشهادات رقمية فريدة تثبت ملكية أصل رقمى مثل صورة أو مستند أو ملف، ويتم تسجيل هذه الملكية بإستخدام تقنية البلوك تشين. وتستخدم لتوثيق وتسجيل الأصول بشكل آمن

وشـــفاف، مما يجعل من الصـــعب تزويرها أو التلاعب بها ". كما لخص كلًا من Zadorozhnyi, Z. M., et al. (2022, P.15) أبرز التحديات المتعلقة بإســـتخدام تطبيقات الـNFTs، وذلك على النحو التالي:

-الفنون الرقمية: تُستخدم لتمثيل أعمال فنية، لكن تواجه غياب إعتراف قانوني وتنظيمي واضح.

-التوائم الرقمية: تُحاكي أصولًا مادية، وتواجه تحديات في حماية حقوق الملكية الفكرية.

-الملابس الإفتراضـية: تُخصـص مظهر الشـخصـيات في الواقع الإفتراضـي، لكنها معرضـة لمخاطر الأمن السيبراني.

-التراخيص والشهادات: تُثبت المهارات والحقوق، لكن تواجه صعوبة في الحفاظ على السرية.

-المقتنيات الرقمية: تُجمع مثل التغريدات والميمات، ويصعب توثيق ونقل الملكية قانونيًا.

-الألعاب الرقمية: تُسـتخدم في تملك أراضٍ وعناصـر افتراضـية، وتواجه أثرًا بيئيًا سـلبيًا بسـبب إستهلاك الطاقة.

-أسماء النطاقات: تُستخدم لعناوين رقمية، لكنها تعاني من ضعف ثقة المستخدمين وإعتماد محدود.

٣/١/٨ دمج الرموز غير القابلة للإســـتبدال (NFT) مع الذكاء الإصـــطناعي التوليدي (GenAI) فى المحاسبة:

تمثل الـــNFTs تحديًا محاسبيًا بسبب طبيعتها غير الملموسة وصعوبة تقييمها بدقة. كما يُعقّد غياب التوجيه المحاسـبي الواضـح تحديد توقيت وآلية الإعتراف بالإيرادات الناتجة عن بيعها. وتواجه المنشآت صعوبات في تصنيف NFTs محاسبيًا (كنقد، أدوات مالية، أصول غير ملموسة، أو حقوق ملكية)، وضمان الإفصاح الملائم عنها. كما توجد تحديات في تحديد تكاليف تطوير NFTs، وما إذا كانت تُصنف كنفقات جارية أو رأسمالية. (صالح، ٢٠٢٥، ص. ٢٥)

يُبرز التوسع في إستخدام NFTs ضمن التمويل اللامركزي (DeFi) الحاجة إلى معايير محاسـبية واضـحة وإرشـادات إفصـاحية دقيقة. ويُعد غياب إطار رسـمي لمعالجة الإعتراف والقياس من أبرز التحديات، مما يدفع المنشـــآت للإعتماد على معايير IFRS التي تقدم خيارات متعددة. كما أن إعداد التقارير المالية للأصـول الرقمية يتطلب فهمًا متخصـصًـا في تقييم القيمة الاقتصـادية، وتقنيات البلوكشين، والبروتوكولات المرتبطة بها، إلى جانب الإلمام الدقيق بالمعايير المحاســبية أثناء الإعداد والمراجعة. (Jayasuriya, D., and Sims, A., 2023, p.15). يؤثر نهج مجلس معايير المحاســبة المالية (FASB) تجاه NFTs على المحاســبين والمراجعين والمنظمين، الذين يواجهون تحديات في تقييم هذه الأصـــول

والإبلاغ عنها ومعالجة أبعادها القانونية والضـــريبية. كما أن دمج تقنيات مثل الذكاء الإصطناعي وعلوم البيانات في بيئة NFTs يتطلب تحديثًا مستمرًا لمعايير المحاسبة وفق GAAP. وتُستخدم الخوارزميات المتقدمة لتحسين تقييم وأمن NFTs، مما يبرز الحاجة إلى ممارسات محاسبية مرنة تتناسب مع البيئة الرقمية المتغيرة. (Akpan, M., and Ukwu, H., U., 2023, P.76)

أوضحت دراسة كلٍّ من Dong, M., M., Stratopoulos, T., C., and Wang, V., X. (PP.10-14, 2024) أن ChatGPT يوفّر فوائد كبيرة للمجال المحاسبي، أبرزها دعم إعداد التقارير المالية، والمراجعة، والضرائب، وأتمتة المهام الروتينية، مما يُحسّن الإنتاجية في ظل نقص الكوادر. كما يمكنه تحليل الإفصاحات النصية وتعزيز جودة التقارير المالية وإتخاذ القرار، إضافة إلى قدرته على التنبؤ بالعوائد عبر تحليل المشاعر. وأوضحت الدراسة أن دمج ChatGPT في إدارة المحافظ، والإرشاد المالي، وتحليل الاستثمار يُحسّن دقة التنبؤات وقرارات المستثمرين، مع دور فعّال في تحليل المشاعر، وإكتشاف المخاطر، ودعم التحليل غير الكمي. لكن الدراسة نبّهت إلى تحديات مثل محدودية الدقة، وقضايا الخصوصية، وعدم إتساق النتائج أحيانًا، وأوصت بإستخدام ChatGPT كأداة مساعدة لا بديلًا عن الخبرة المهنية، مع الحاجة إلى نماذج هجينة تجمع الذكاء الإصطناعي والنماذج التقليدية لتجاوز صعوبات النمذجة الكمية. تُتيح تقنية الميتافيرس، عند دمجها مع تقنيات البلوكتشين والـNFTs، للمحاسبين تقديم خدمات مبتكرة تشمل إدارة الأصول الرقمية، وتأكيد حقوق الملكية، ومعالجة التحديات المرتبطة بالتمويل اللامركزي. يساعد هذا التكامل منشآت المحاسبة في دعم عملائها على إدارة أصولهم الرقمية والتعامل مع المعاملات المعقدة (صالح، ٢٠٢٥، ص ص. ٢٤-٢٥). يطرح إطلاق حلول الميتافيرس في الأعمال تحديات محاسبية، أبرزها: تقييم الأصول الرقمية، والامتثال للوائح الدولية، وتطبيق السياسات الضريبية. ويستلزم هذا الواقع أن يُطوّر المحاسبون والمراجعون أطر عمل متقدمة تُمكّنهم من مراقبة وتأمين المعاملات الرقمية في بيئة الواقع الإفتراضي بكفاءة ودقة. (Arabi, N., 2024, 692) .

أوضحت دراسة Mohammadzadeh, Z., Ausloos, M., and Saeidnia, H., R. (P.13, 2023 أن NFTs القائمة على البلوكشين تُستخدم لتأمين حقوق الملكية الرقمية عبر بيانات وصفية تمنع نسخ أو تعديل المحتوى. وإقترحت الدراسة تطبيق خاصية عدم القابلية للإستبدال على النصوص الناتجة عن الذكاء الإصطناعي مثل ChatGPT لضمان تميّزها. كما أكدت الحاجة إلى رقابة صارمة على المحتوى المُنتج بالذكاء الإصطناعي، ورأت أن NFTs توفر حلًا فعالًا لمكافحة الإنتحال وحماية أصالة النصوص الأكاديمية.

ترى الباحثة أن دمج GenAI مع NFTs يمثل تحولًا جوهريًا في ممارسات المحاسبة التقليدية، حيث يتيح GenAI تحليل البيانات وتوليد التقارير تلقائيًا، بينما تُمكّن NFTs من توثيق الملكية وتسجيل المعاملات بشكل آمن عبر البلوكشين. يسهم هذا التكامل في تحقيق شفافية وكفاءة عالية وسلامة للبيانات المحاسبية، ويدعم وظائف مثل تتبع الأصول والتحقق من العقود وتسجيل الإيرادات وتقليل التلاعب. كما يتيح نماذج محاسبية مرنة للتعامل مع الأصول الرقمية، مما يُعزز جاهزية المحاسبة لبيئة التمويل اللامركزي والميتافيرس. وترى الباحثة أن هذا الدمج ليس مجرد تطور تقني، بل إعادة صياغة شاملة للمهنة تتطلب دعمًا تنظيميًا وتحديثًا للمعايير.

٢/٨ تأثير العلاقة بين الذكاء الإصطناعي التوليدي (GenAI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) على أداء المنشأة:

تهدف المنشآت إلى تعزيز الأداء وتعظيم القيمة عبر الإستخدام الفعّال للموارد، وتحقيق الكفاءة التشغيلية، وتقليل المديونيات والتكاليف. ويساعد ذلك على تحقيق الأهداف، وضمان الإستمرارية، وإكتساب ميزة تنافسية مستدامة تؤدي في النهاية إلى تعظيم قيمة المنشأة. (Anggraini, D., and Tanjung, 2020, P.648)، يُعد تقييم الأداء المالي والتشغيلي أداة استراتيجية أساسية لقياس الأداء الكلي للمنشآت، حيث يُسهم في تحسين الأداء وتوجيه التطوير. وعند تطبيقه بشكل منهجي، لا يقتصر على رصد الأداء الحالي فقط، بل يُساعد أيضًا في تحقيق تحسينات مستقبلية متوقعة. (أميرهم، ٢٠٢٠، ص ص.١٥٣-١٥٤). ويمكن تعريف الأداء المالي بأنه "مؤشر مهم للمنشأة يمكّن من خلاله أن يعكس مدى فعالية المنشأة في إستخدام مواردها المالية لخلق قيمة بأقل تكلفة، كما يعكس قوة المنشأة أو ضعفها ومدى قدرتها على البقاء في المنافسة في السوق". بينما يمكن تعريف الأداء التشغيلي للمنشأة بأنه "مؤشر لكفاءة المنشأة وهو مكمل لمؤشرات الأداء المالي، ويشير لمدى فعالية المنشأة فى تخطيط وتنفيذ الأعمال وفعالية الرقابة الداخلية، مما يحقق عدة منافع منها رضا العملاء وأخرى كثيرة". (عبد المعطى، ٢٠٢٣ ، ص ١١٥، ١١٨)

أشارت دراسة Zadorozhnyi (2022) إلى أن البلوكتشين وNFTs يمكن إستخدامهما في المحاسبة لإدارة الأصول الرقمية وتحسين دقة وشفافية المعلومات المالية، مما يُسهم في تحليل الأداء المالي، كما أشارت أدبيات نظم المعلومات إلى دور الذكاء الإصطناعي في تعزيز مرونة العمليات التشغيلية بهدف تحسين أداء المنشآت. وتعني "المرونة" قدرة المنشآت على الإستجابة السريعة للتغيرات المفاجئة، بينما تشير مرونة العمليات إلى قدرة المنشأة على توظيف عملياتها لمواكبة فرص وتحديات السوق. وتُظهر الدراسات وجود علاقة إيجابية بين توظيف الذكاء الإصطناعي ورفع مرونة العمليات، حيث يُسهم الذكاء الإصطناعي في تكامل وتحسين العمليات، مما يُمكّن المنشآت من رصد التغيرات والإستجابة لها بفعالية. (Talaei-Khoei, A., Yang, A. T., and Masialeti, M., 2024, p.1)

أوضحت دراسة عبد المعطي (٢٠٢٣،ص٩٥) أن الذكاء الإصطناعي يُحسّن الأداء المالي والتشغيلي للمنشآت من خلال رفع الكفاءة والدقة والسرعة في تنفيذ العمليات، مما يُعزز الإنتاجية والربحية. كما يُستخدم في تحليل البيانات، وإكتشاف الأخطاء، وتسريع الإجراءات المحاسبية والتشغيلية، مما يُحسّن جودة الخدمات ويُدعم التخطيط الإستراتيجي والقرارات المالية. يسهم الذكاء الإصطناعي أيضًا في تحليل بيانات العملاء وتحسين تجربتهم، ورفع كفاءة إدارة المخزون وتقليل الخسائر. وتُظهر الأدلة أن الروبوتات المحاسبية تُقدّم أداءً سريعًا وكفءً، مما يُحسّن جودة العمل وكفاءة الموارد البشرية. مما سبق، ترى الباحثة أن دمج GenAI وNFTs يشكّل نقلة نوعية في تحسين الأداء المالي والتشغيلي للمنشآت. إذ يُساعد GenAI في تحليل البيانات والتنبؤ بدقة، مما يُعزز جودة القرارات والتخطيط الإستراتيجي، بينما تُسهّل NFTs توثيق الأصول وتتبع العمليات المحاسبية بأمان وشفافية عبر البلوكتشين. ويُنتج عن هذا التكامل نظام أكثر موثوقية وكفاءة ومرونة، يُقلل التكاليف ويُحسّن الإستجابة للتغيرات السوقية، ما يدعم التنافسية والإستدامة التشغيلية في البيئة الرقمية.

٣/٨ تأثير العلاقة بين الذكاء الإصطناعي التوليدي (GenAI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFTs) على تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة:

لخصت دراسة Arabi, N. (P.696, 2024) الفرق بين الأصول التقليدية والأصول الإفتراضية أو الرقمية مثل (NFTs) من عدة جوانب كما يلي:

جدول (٢)– مقارنة بين الأصول التقليدية والأصول الإفتراضية أو الرقمية

وجه المقارنة	الأصول التقليدية	الأصول الافتراضية أو الرقمية
١- الملموسية (Tangibility)	لها وجود مادي (مثل المباني، الآلات).	غير ملموسة، وتوجد فقط بشكل رقمي.
٢- التقييم (Valuation)	تُقيّم بإستخدام طرق معروفة مثل المقارنة بالسوق أو العائد المتوقع.	التقييم معقد لأن كل أصل فريد، ولا يوجد بيانات تاريخية كافية.
٣- التنظيم (Regulation)	هناك قوانين واضحة تنظمها.	القوانين لا تزال قيد التطوير، وتختلف حسب كل دولة.
٤- نقل الملكية (Ownership Transfer)	يتم نقلها عبر مستندات قانونية رسمية.	يتم النقل عبر معاملات البلوكشين، والاعتراف القانوني قد يختلف.
٥- المعالجة المحاسبية (Accounting Treatment)	هناك قواعد واضحة للمحاسبة (مثل كيفية تسجيلها وتقييمها).	لا توجد إرشادات محاسبية واضحة، وغالبًا ما تُعامل مثل الأصول غير الملموسة، ولكن هذا لا يكون دقيق دائمًا.

يمثل تقييم الأصول الرقمية، خاصة NFTs، تحديًا كبيرًا بسبب طبيعتها المتغيرة وفرادتها، وهو ما يزيد من صعوبة التعامل المحاسبي معها. ورغم أن GAAP توفر إطارًا لتقييم

الأصـول، إلا أنها تواجه صـعوبات في معالجة الأصـول الرقمية غير التقليدية، ما يثير مخاوف من إمكانية التلاعب. تُستخدم منهجيات الدخل، السوق، والتكلفة لتقدير القيمة العادلة، لكنها لا تزال تواجه تحديات في دقة التقييم. ومع توسـع إسـتخدام NFTs والعملات المشـفرة، تزداد الحاجة إلى معايير محاسبية واضحة تعزز الشفافية، مع أهمية الإلتزام بـ GAAP والتوثيق الدقيق لضمان عدالة التقارير المالية. أقر مجلس معايير المحاسبة المالية (FASB) تصنيف NFTs كأصول غير ملموسة بسبب طبيعتها الرقمية، مع الإعتراف بها بسعر الشراء أو القيمة العادلة عند الإستحواذ. وتواجه هذه الأصول تحديات في التقييم بسبب تقلبات السوق وندرتها، وتتطلب إختبارات دورية لإنخفاض القيمة وإفصاحًا محاسبيًا دقيقًا. وتُبرز هذه المعالجة الحاجة إلى معايير منهجية واضحة للتعامل مع الأصول الرقمية. (Akpan, M., and Ukwu, H. U., 2023, pp. 74–76)

كما أكدت دراسـة Zadorozhnyi, Z. M., et al. (2022) على ضـرورة تصـنيف NFTsإسـتنادًا إلى عمرها الإفتراضـي ضـمن فئتي : الأصـول المتداولة والأصـول غير المتداولة. وأشارت الدراسة إلى إمكانية إعتبار NFTs أصولًا محاسبية، نظرًا لتفردها، وقابلية تداولها في البيئات الرقمية والفضـاء الإفتراضـي. وأكدت دراسـة Kumar, A., Shankar, A., Behl, A., and Wamba, S., F. (2025, PP.1–2) أن NFTs تمثل تقدمًا مهمًا في الرقمنة، حيث تُمكّن من توثيق ملكية الأصول المادية وغير المادية بشكل آمن وشفاف عبر تقنية البلوكشين. وتُستخدم NFTs في الفن والمقتنيات والمحتوى الرقمي والعقارات الإفتراضـية، وتؤدي دورًا محوريًا في الاقتصـاد الرقمي والميتافيرس، خاصـة في التسـويق الرقمي للألعاب والموضـة. وتشـمل أمثلة ذلك منتجات رقمية من كوكاكولا وديزني، وشراكات أديداس وبرادا مع مجموعات NFT.

مما سبق، ترى الباحثة أن هذا يُظهر بوضوح أن الـ NFTs تسهم في تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشـآت من خلال توثيق الملكية والتحقق منها عبر البلوكشـين، مما يُعزز من الشـفافية والمصداقية في تسجيل البيانات المالية والمحاسبية.

ومن أمثله الأصـول الرقمية الأراضـي الرقمية الإفتراضـية، حيث يمكن للمسـتخدمين الإسـتفادة من إمتلاك الأراضـي الرقمية الإفتراضية أو تداول الـ NFTs بهدف تحقيق أرباح دون الحاجة إلى بذل جهد كبير. وتُعد الأراضـي الإفتراضـية أحد الأصـول الرقمية الرائجة بين المسـتثمرين، حيث تُنفذ المعاملات المرتبطة بها بإسـتخدام العملات المشـفّرة .وتُصـنَّف هذه العقارات ضـمن فئة NFTs . (Puspokusumo et al., 2024, p. 285) سـاهم ظهور الميتافيرس في تعزيز الإقبال على إمتلاك وتطوير العقارات الرقمية لأغراض اسـتثمارية وتجارية. ويتم توثيق ملكية هذه الأصـول عبر تقنية البلوكتشين بإستخدام رموز NFTs، مما يُوفّر فرصًا واسعة للمستثمرين والمنشآت في الأسواق الرقمية والاقتصـادات الإفتراضـية. (Ante, et.al, 2023, P.4) وتشـير بيانات Eterna (2022)

Capital إلى أن الفن يستحوذ على ٤٩٪ من إجمالي حجم تداول NFTs (حوالي ٤٢٩ مليون دولار)، يليه قطاع المقتنيات بنسبة ٣١٪ (٢٧٢ مليون دولار)، ثم الألعاب بنسبة ١١٪ (٩٥ مليون دولار)، بينما يشكل قطاع الميتافيرس والأراضي الرقمية ٨٪ (٧٢ مليون دولار).

ومن الجانب الأخر، يعد الذكاء الإصطناعي التوليدي له دور في تتبع الأصول المحاسبية والرقمية، ففي دراسة Eulerich, M., et al. (2024, PP.2338-2339&2344-2345) وجدت أن الذكاء الإصطناعي التوليدي يمكن أن يتتبع الأصول كما يلي:

١. تحليل وتصنيف الوثائق المحاسبية (مثل إيصالات الأصول)، مما يُقلل الخطأ ويُحسن الأتمتة.

٢. تحسين كفاءة المراجعة الداخلية، كما في شركة Uniper التي حققت كفاءة أعلى بنسبة ٨٠٪.

٣. التحليل الفوري للبيانات أثناء الإجتماعات لدعم إتخاذ القرار وتقييم الأصول.

٤. تحسين الإمتثال القانوني وتتبع حقوق الأصول، كما طبقت PwC بإستخدام منصات AI لتحليل العقود.

٥. إستخدام تقنيتي ReAct وFew-Shot لتحسين تفسير المعاملات المالية وتقييم الأصول بدقة، مما يُعزز دور الذكاء الإصطناعي في التتبع والمراجعة.

أيضًا في دراسة Dong, M., M., Stratopoulos, T., C., and Wang, V., X. (2024, PP.10-14) ذكرت أن الذكاء الإصطناعي التوليدي يساعد فيما يلي:

١. تحليل الإفصاحات المالية: تعزيز الشفافية، كشف المخاطر والتلاعب، وتحسين الإلتزام بمعايير المحاسبة، خاصةً للأصول الرقمية مثل NFTs أو براءات الإختراع.

٢. التصنيف الآلي للمستندات: إستخلاص معلومات من تقارير الأرباح وتصنيفها، وتوليد تقارير مخصصة للمستثمرين.

٣. أتمتة العمليات المحاسبية: دمج GenAI مع أنظمة المعلومات المحاسبية (AIS) وRPA لتسجيل المعاملات وتوليد تقارير مالية نصف آلية.

٤. التقييم الكمي للأصول: إستخدام تقنيات Word Embeddings لقياس قيمة الأصول الرقمية عبر تحليل النصوص المحاسبية دلاليًا.

أيضًا في دراسة Scanlon, M., et al. (2023, PP. 3-7) ذكرت أن الذكاء الإصطناعي التوليدي يساعد فيما يلي:

١. إكتشاف الأدلة الرقمية: يساعد ChatGPT في تحديد مواقع تخزين الأدلة الرقمية (مثل سجلات النظام وقواعد البيانات السحابية)، وتتبع أنشطة وملفات المستخدم المرتبطة بالأصول المالية الرقمية.

٢. توليد تعبيرات Regex وكلمات مفتاحية: يُنشئ أنماط بحث مخصصة لإكتشاف بيانات حساسة (مثل أرقام بطاقات أو عناوين بريد)، ويقترح مرادفات وأخطاء شائعة لتحسين نتائج البحث.

٣. توليد أكواد للتحليل الرقمي: يكتب برمجيات لتحليل الأدلة الرقمية (مثل إستخراج الملفات وتحليل الذاكرة)، بإستخدام لغات مثل Python وأدوات الجنائية الرقمية.

يُعد الذكاء الإصطناعي التوليدي (مثل ChatGPT) أداة فعالة في دعم تتبع الأصول الرقمية والمحاسبية، من خلال إعداد التقارير، تحليل الأنشطة، وإكتشاف السلوكيات غير الطبيعية، بشرط مراجعة نتائجه من قبل مختصين وعدم الإعتماد الكامل عليه. وترى الباحثة أن دمج GenAI مع الرموز غير القابلة للإستبدال (NFTs) يمثل فرصة جوهرية لتطوير نظم محاسبية ذكية، حيث يتيح GenAI تحليل البيانات وتوليد سجلات دقيقة لحظيًا، بينما تضمن NFTs توثيق ملكية الأصول وتتبعها بأمان عبر تقنية البلوك تشين. ويساهم هذا التكامل في تعزيز الشفافية، دقة التقارير، وسهولة المراجعة، مما يدعم إتخاذ قرارات موثوقة ويُعيد الثقة في النظم المحاسبية الرقمية.

٨/٤ دراسة حالة لاستخدام GenAI و NFTs:

٨/٤/١ دراسة حالة تجربة شركة Nike لاستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي (Gen AI) :

في ظل التحول الرقمي المتسارع، تُعد شركة Nike نموذجًا رائدًا في تطبيق تقنيات الذكاء الإصطناعي التوليدي (GenAI) في مجالات التشغيل والتصميم والتسويق، مما أدى إلى تحسين أدائها وكفاءتها المحاسبية. استخدمت Nike نماذج ذكية لتحليل بيانات الرياضيين وتصميم أحذية مخصصة بسرعة فائقة، حيث تم تقليص وقت التصميم من أسابيع إلى ساعات، مع تقديم تجارب مرئية متجددة في المتاجر، وهو ما يعكس تأثير GenAI في تعزيز الابتكار والكفاءة التشغيلية. وفيما يلي بعض الاستنتاجات من خلال تحليل الباحثة لتجربة شركة Nike في ضوء المبادئ المحاسبية المعاصرة، بالاعتماد على المادة الوصفية المنشورة عن تجربة Nike. (Advibes, 2025; DigitalDefynd, 2025, Accessed: 20 June 2025)

-**التصميم والابتكار**: استخدمت Nike أدوات مثل MidJourney و DALL-E لتوليد تصاميم مبتكرة، مما قلل دورة التطوير بنسبة ٤٠٪ وخفض تكاليف البحث. كما طورت تطبيق Nike Fit لمسح القدم ثلاثي الأبعاد، مما خفّض معدل إرجاع المنتجات بنسبة ٣٥٪ وحقق وفورات تشغيلية سنوية بنحو ١٢٠ مليون دولار.

-**تحسين تجربة العميل**: زادت أنظمة التوصية المدعومة بـ GenAI من معدل تحويل المبيعات بنسبة ١٨٪. أدوات الإعلان التوليدي وفّرت ٥٠ مليون دولار سنويًا. وتم تطوير روبوت دردشة ذكي يقدم توصيات مخصصة للعملاء.

-**التشغيل والتنبؤ المالي**: حسّنت Nike إدارة المخزون وخفضت الفائض باستخدام نماذج تنبؤية، مما ساعد في اتخاذ قرارات مالية دقيقة وتحسين تسجيل الأصول قصيرة الأجل.

-**التسعير والضبط المالي:** طورت Nike نظام تسعير ديناميكي مدعوم بالذكاء الإصطناعي، يُحسّن الإيرادات ويدعم الالتزام بمعايير المحاسبة مثل IFRS 15.

-**التسويق الذكي:** من خلال "Nike By You" و"SNKRS App"، قدمت توصيات مخصصة، مما رفع الاحتفاظ بالعملاء ٤٠٪ وزاد المبيعات المباشرة ١٠٪.

-**الاستدامة:** ساهم الذكاء الإصطناعي في تقليل الهدر والانبعاثات الكربونية، ودعم المحاسبة البيئية عبر أدوات لقياس الأثر البيئي.

-**تتبع الأصول:** دمجت Nike تقنيات AR وNFTs لتتبع الأصول بدقة وتحسين الرقابة الداخلية، مما عزز مصداقية سلاسل الإمداد وملكية الأصول.

تُبرز تجربة Nike أن الدمج الذكي لتقنيات GenAI يحقق تكاملًا فعّالًا بين الكفاءة التشغيلية وتحسين الأداء المالي، مع دعم مفاهيم المحاسبة الحديثة مثل المحاسبة البيئية، والتسعير الديناميكي، وتتبع دورة حياة الأصول. وتؤكد التجربة أن GenAI يمثل محورًا استراتيجيًا لتعزيز شفافية البيانات، ودقة التقدير المالي، وتحسين تخصيص الموارد داخل المنشآت.

٢/٤/٨ دراسة حالة تجربة شركة Nike لاستخدام تقنيات الرموز غير القابلة للاستبدال(NFTs) :

تُعد تجربة شركة Nike في إستخدام الرموز غير القابلة للإستبدال (NFTs) مثالًا عمليًا على كيفية إدارة وتقييم الأصول الرقمية ضمن الأنظمة المحاسبية الحديثة. ففي مايو ٢٠٢٣، أطلقت Nike منصتها الرقمية SWOOSH. Web3، لإثبات ملكية الأحذية الرياضية الرقمية بإستخدام تقنية البلوكشين. وتُبرز هذه التجربة أهمية الNFTs في توثيق الأصول غير الملموسة وتعزيز الشفافية والرقابة المحاسبية، ما يعكس توجهًا جديدًا نحو دمج الأصول الرقمية ضمن النظم المالية والمحاسبية للمنشآت في ظل الاقتصاد الرقمي. (COIN360, 2024, Accessed: 15 June 2025):

تلخّص تجربة Nike في إستخدام NFTs في ثلاث مراحل رئيسية:

١. **إنشاء الأصول الرقمية:** تم إصدار وحدات NFT لأحذية رياضية رقمية بملكية فردية، وسُجلت الإيرادات الأولية (أكثر من مليون دولار) كإيرادات من أصول غير ملموسة رقمية.

٢. **تخصيص الحقوق (Airdrop):** وُزعت ملصقات رقمية لعملاء مختارين كحق وصول مبكر، وسُجلت إلتزامات محتملة مرتبطة بهذه الحقوق ضمن الإلتزامات المتداولة.

٣. **البيع المفتوح:** واجهت Nike تحديات تشغيلية أثرت على توقيت الإعتراف بالإيرادات، وواجهت صعوبات في الإفصاح عن مخاطر تقلبات القيمة السوقية للأصول الرقمية.

تلخصت الإعتبارات المحاسبية المستخلصة من تجربة Nike في ما يلي:

١. تصنيف الأصول: تُعامل NFTs كأصول غير ملموسة، في ظل غياب معايير دولية تفصيلية تُنظم الأصول الرقمية.

٢. تحقق الإيرادات: يُشترط نقل المخاطر والمنافع للإعتراف بالإيرادات، وفقًا لمعيار IFRS 15.

٣. تقلبات القيمة: يجب الإفصاح عن مخاطر تقلب القيمة السوقية لـــ NFTs، خاصة في الأسواق الثانوية.

٤. الإلتزامات المحتملة: يتطلب الإفصـــاح عن حقوق العملاء الناتجة عن التوزيع المبكر ضمن الإلتزامات.

٥. الرقابة الداخلية: هناك حاجة إلى تطوير أنظمة رقابية لضمان دقة تسجيل الملكية وصحة العمليات الرقمية.

الأبعاد الاستراتيجية والمحاسبية: إستحوذت Nike على شركة RTFKT Studios المتخصصة في الأزياء الرقمية وNFTs، بهدف تنويع محفظة الأصول الرقمية وتعزيز قدرتها على تطوير أصول غير ملموسة ذات قيمة مالية مستقبلية، مما يدعم إستراتيجيتها الرقمية ويوسّع نطاق تطبيقاتها المحاسبية الحديثة.

الآثار على الأداء المالي والتشغيلي: تحسين الإيرادات من خلال مصادر دخل رقمية جديدة، خلق أصـــول رقمية جديدة قد ترفع من إجمالي قيمة حقوق الملكية، مواجهة تحديات محاســـبية في تقييم وإعادة تقييم الأصول الرقمية بصورة دورية.

تلخيص الإســـتنتاجات: تُبرز تجربة Nike مع NFTs ضـــرورة تحديث النظم المحاســـبية التقليدية لاســـتيعاب الأصـــول الرقمية الناشـــئة، وضـــرورة وجود معايير واضـــحة للتعامل مع هذا النوع من المعاملات. وتُظهر التجربة أن الأصـول الرقمية يمكن أن تُشـكل مصـدرًا مهمًا لنمو الإيرادات وتعظيم حقوق الملكية، لكنها ترتبط أيضًا بمخاطر محاسبية وتشغيلية تتطلب إدارة دقيقة. ومن ذلك تستخلص الباحثة: أهمية تطوير معايير محاسـبية متخصـصـة لمعالجة NFTs، ضـرورة مواءمة الرقابة الداخلية مع طرق إدارة الأصـول الرقمية، أهمية الإفصـاح المحاسـبي عن المخاطر المرتبطة بالتقنيات الرقمية وحقوق الملكية. وتوضح الصور التالية رقم (١) بعض أشكال NFTs الخاصة بشركة Nike:

صورة (١) (NFTs خاصة بشركة Nike) (المصدر: COIN360, 2024, Accessed: 15 June 2025)

٨/١/٤/٣ التكامل بين الذكاء الإصطناعي التوليدي (Gen AI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFTs) في نموذجNike :

أظهرت شـــركة Nike ريادة في دمج الذكاء الإصـــطناعي التوليدي (Gen AI) مع الرموز غير القابلة للإستبدال (NFTs) ضـمن إسـتراتيجيتها الرقمية، مما أحدث تحولًا جوهريًا في إدارة الأصـول الرقمية وخلق قيمة مالية وتشـغيلية جديدة. فقد أطلقت منصّـة .Swoosh التي تتيح إمتلاك عناصـر إفتراضـية مثل الأحذية والملابس الرياضـية عبر NFTs، يتم تصـميمها بشـكل مخصـص بإسـتخدام Gen AI وفق تفضـيلات المسـتخدم، ما يعكس التحول نحو المنتجات المولدة حسـب الطلب. من الجانب المحاسـبي، تمثل هذه الأصـول أصـولًا غير ملموسـة قابلة للتتبع والتقييم، مما يتطلب نماذج محاســبية جديدة لتســجيلها ومتابعتها بدقة خلال دورة حياتها. كما يُعزز دمج Gen AI مع NFTs الشـفافية والتوثيق بإسـتخدام البلوكتشـين، ما يُمكن من تدقيق تاريخ الأصـل من لحظة إنشـائه حتى تداوله. وتمثل تجربة Nike نموذجًا متطورًا لتتبع الأصـــول الرقمية، وتحقيق عائدات من الاقتصـــاد الإبداعي والميتافيرس، مع تحسين كفاءة العمليات ودعم الإبتكار المستدام. فيما يلي أمثلة تطبيقية:

-RTFKT x Nike Genesis (٢٠٢٣): توليد تصـميم بالحاسـوب عبر Gen AI ثم تحويله إلى NFT ثم إنتاجه كحذاء فيزيائي عند الطلب.

-حذاء "MNTH": بيع كـ NFT بـ $١٣٤,٠٠٠ ثم إنتاج نسخة مادية محدودة.

٨/٥ الدراسة الإستشرافية :

أولًا: الهدف من الدراســة الإســتشــرافية: يهدف هذا الجزء من الدراســة إلى قياس توجهات وتصورات المحاسبين والمهنيين الماليين في السوق المصري حول:

- التأثير المتوقع لإستخدام الذكاء الإصطناعي التوليدي (Gen AI) .
- التصور المستقبلي لإدماج تقنيات الرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) .
- فعالية التكامل المحتمل بين Gen AI و NFTعلى أداء المنشأة وتتبع الأصول الرقمية.

وذلك مع مراعاه: عدم وجود تطبيق فعلي لـ NFT في السوق المصري، وجود تطبيق محدود لـ Gen AI، إعتماد منهج المحاكاة الذهنية (Scenario-Based Simulation) مع إستبيان ميداني.

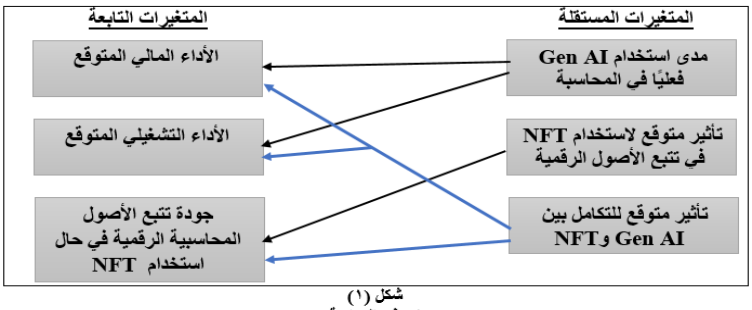
ثانيًا: المنهجية المستخدمة:

- **المنهج:** وصفي تحليلي إستشرافي بإستخدام المحاكاة الذهنية.
- **الأداة:** إستبيان إلكتروني مبني على سيناريوهات إفتراضية، وقد قام عدد من الأساتذه أعضاء هيئة التدريس بتحكيم إستمارة الإستبيان والإستفادة من تعليقاتهم[١].

(١) أ.د. خالد حسيني، أستاذ المحاسبة، جامعة بانجور – المملكة المتحدة.

- **حجم العينة:** ٢٧ فرد(محاسبون، مراجعون، ومديرو ماليون في السوق المصري).
- **أداة التحليل** :التكرارات والنسب المئوية، المتوسطات الحسابية، الإنحرافات المعيارية، اختبار T ، تحليل الإرتباط (Pearson) .

ثالثًا: نموذج الدراسة:



شكل (١)
(نموذج الدراسة)
(المصدر: إعداد الباحثة)

سادسًا: تصميم المحاكاة وسيناريوهات التقييم ونتائج التحليل الإحصائي:

يتكون هذا الجزء من ثلاث أجزاء أساسية وهي : إختبار الصدق والثبات، والإحصاء الوصفي، وتحليل أسئلة المحاكاه (تم إستخدام مقياس ليكرت الخماسي (أوافق بشدة – أوافق– محايد –لا أوافق– لا أوافق بشدة))

١) معامل الصدق والثبات:

تم حساب معامل الثبات (Cronbach Alpha) لأسئلة المحاكاه في كل فئة من فئات الدراسة، وذلك لبحث مدى ثبات أسئلة المحاكاه وكذلك لبحث مدى إمكانية الإعتماد على هذه الأسئلة في التحليل وكانت قيم Cronbach Alpha (٠,٨٧٤)، أى ٨٧,٤٪ وهي نسبة أكبر من (٠,٧)، وهي نسبة قوية، مما يدل على ثبات وصدق الأسئلة طبقً لردود عينة الدراسة، إذن يمكن الإعتماد على هذه الأسئلة والمقاييس.

٢) البيانات الوصفية:

جدول رقم (٣)–التكرارات والنسب المئوية لعينة الدراسة لمتغير المؤهل الدراسى

المؤهل الدراسى	العدد	النسبة
دراسات عليا (ماجستير، دكتوراه)	١٧	٦٣
مؤهل جامعي	١٠	٣٧
الاجمـالى	٢٧	١٠٠

يوضح الجدول السابق : توزيع عينة الدراسة من حيث **المؤهل الدراسى** حيث إحتل دراسات عليا (ماجستير، دكتوراه) المركز الأول بنسبة (٦٣٪)، يليه مؤهل جامعي بنسبة (٣٧٪) .

جدول رقم (٤)-التكرارات والنسب المئوية لعينة الدراسة لمتغير المركز الوظيفي

المركز الوظيفي	العدد	النسبة
مدير	١٢	٤٤,٤
مرا جع	٧	٢٦
محاسب	٨	٢٩,٦
الاجمـــالى	٢٧	١٠٠

يوضح الجدول السابق : توزيع عينة الدراسة من حيث **المركز الوظيفى**، حيث كانت نسبة مدير (٤٤.٤٪) وهى أكبر نسبة ويليها محاسب بنسبة (٢٩,٦٪)، ثم مراجع بنسبة بلغت (٢٦٪).

جدول رقم (٥)-التكرارات والنسب المئوية لعينة الدراسة لمتغير سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	العدد	النسبة
٥ سنوات فأقل	٥	١٨,٥
من ٥ سنوات إلي ١٠ سنوات	٤	١٤,٨
من ١٠ سنوات إلي ١٥ سنة	٦	٢٢,٢
١٥ سنة فأكثر	١٢	٤٤,٤
الاجمـــالى	٢٧	١٠٠

يوضـح الجدول السـابق : توزيع عينة الدراسـة من **سـنوات الخبرة** حيث كانت ١٥ سـنة فأكثر فى المركز الاول بنسـبة (٤٤,٤٪) يليها من ١٠ سـنوات إلي ١٥ سـنة بنسـبة (٢٢,٢٪) ، ٥ سنوات فأقل بنسبة (١٨,٥٪)، وأخيراً من ٥ سنوات إلي ١٠ سنوات بنسبة (١٤,٨٪).

-> السيناريو الأول:إستخدام Gen AI في العمل المحاسبي:

"تخيل أن منشأتك بدأت في إستخدام أدوات الذكاء الإصطناعي التوليدي (Gen AI) مثل ChatGPTو Bing Chatو Geminiو Deepseek وغيرها من الأدوات للمسـاعدة في إعداد التقارير المالية، الرد على الإسـتفسـارات، وتحليل البيانات المالية. بعد ٦ أشـهر من الإستخدام، انخفض وقت إعداد التقارير بنسبة ٤٠٪، كما تراجعت الأخطاء البشرية بنسبة ٦٠% . وقد أصبح إتخاذ القرار المالي أسرع وأكثر دقة".

- **المجموعة الأولى : الأسئلة التى تستخدم لقياس المتغير التابع "الأداء المالي المتوقع":**

جدول رقم (٦)-الأهمية النسبية والمتوسطات الحسابية للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير التابع "الأداء المالي المتوقع"

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف المعيارى	معامل الإختلاف	ترتيب الأهمية
١-	أرى أن إستخدام Gen AI سيسهم في تحسين الأداء المالي للمنشأة.	٤,٣٣	٠.٦٢	١٤,٣١	٢
٢-	أرى أن إســـتخدام Gen AI يقلل من التكاليف التشغيلية للمحاسبة.	٤,١٨	٠.٥٥	١٣,١٥	١
٣-	يساعد Gen AI في تحسين دقة التقارير المالية.	٤,٣٣	٠.٧٣	١٦,٨٥	٣
٤-	يُســـهم Gen AI في تحســـين التوقعات المالية وتحليل الإتجاهات.	٤,١١	٠.٨٠	١٩,٤٦	٤
٥-	أرى أن Gen AI يمكن أن يدعم عملية إتخاذ القرار المالي في الوقت المناسب.	٤,١١	٠.٨٠	١٩,٤٦	٤
	الإجمالي	٤,٢١	٠,٧	–	–

يوضح الجدول السابق : أن المتوسط العام **للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير التابع "الأداء المالي المتوقع"** بلغ (٤,٢١)، والإنحراف المعياري (٠,٧)، ويعد أكثر العناصـــر موافقة هو: (أرى أن إستخدام Gen AI يقلل من التكاليف التشغيلية للمحاسبة)، وذلك بمتوسط حسابي (٤,١٨). وقد كان أقل عنصر موافقة هو (يُسهم Gen AI في تحسين التوقعات المالية وتحليل الإتجاهات) أيضًا جاء في نفس المرتبة (أرى أن Gen AI يمكن أن يدعم عملية إتخاذ القرار المالي في الوقت المناسب) بمتوسط حسابي (٤,١١) وفقا لردود عينة الدراسة.

- **المجموعة الثانية : الأسئلة التى تستخدم لقياس المتغير التابع "الأداء التشغيلي المتوقع":**

جدول رقم (٧)-الأهمية النسبية والمتوسطات الحسابية للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير التابع "الأداء التشغيلي المتوقع"

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف المعيارى	معامل الإختلاف	ترتيب الأهمية
٦-	يساعد Gen AI في تسريع إنجاز العمليات المحاسبية الروتينية.	٤,٤٤	٠.٥٧	١٢,٨٣	١
٧-	يسهم Gen AI في تقليل الأخطاء البشرية في التقارير.	٤,١٨	٠.٨٧	٢٠,٨١	٤
٨-	اســتخدام Gen AI يرفع من كفاءة العمل داخل قســم المحاسبة.	٤,٣٣	٠.٦٧	١٥,٤٧	٢
٩-	يمكن الإعتماد على Gen AI في إعداد تقارير دورية دقيقة.	٤,٢٥	٠.٧١	١٦,٧٠	٣
	الإجمالي	٣,٤	٠,٧	–	–

يوضح الجدول السابق : أن المتوسط العام **للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير التابع "الأداء التشـــغيلي المتوقع"** بلغ (٤,٣)، والإنحراف المعياري (٠,٧)، ويعد أكثر العناصـــر موافقة هو: (يساعد Gen AI في تسريع إنجاز العمليات المحاسبية الروتينية)، وذلك بمتوسط حسابي (٤,٤٤). وقد كان أقل عنصـر موافقة هو (يسـهم Gen AI في تقليل الأخطاء البشـرية في التقارير) بمتوسـط حسابي (٤,١٨) وفقا لردود عينة الدراسة.

-> السيناريو الثاني: تطبيق NFT في تتبع الأصول الرقمية:

"تخيل أن منشـأتك قامت بإسـتخدام تقنيات الرموز غير القابلة للإسـتبدال (NFT) لتوثيق الأصـول الرقمية مثل البرامج، قواعد البيانات، التراخيص والملكية الفكرية، بحيث يتم تسـجيل كل أصـــل برمز فريد مشـــفر على شـــبكة بلوكتشـــين، ويمكن تتبعه بدقة عبر الزمن. بعد التطبيق، تم تقليل حالات ضياع الأصول وتحسنت جودة التوثيق والمراجعة بنسبة كبيرة".

- **المجموعة الثالثة : الأسـئلة التى تسـتخدم لقياس المتغير التابع " تتبع الأصـول المحاسبية الرقمية في حال إستخدامNFT ":**

جدول رقم (٨)-الأهمية النسبية والمتوسطات الحسابية للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير التابع " تتبع الأصول المحاسبية الرقمية في حال إستخدامNFT "

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف المعيارى	معامل الإختلاف	ترتيب الأهمية
١٠-	يسـهم NFT في تحسـين إمكانية مراجعة وتتبع الأصول بدقة.	٤,٣٧	٠.٥٦	١٢,٨١	٢
١١-	يمكن لـــ NFT توثيق ملكية الأصـول الرقمية بشكل آمن وشفاف.	٤,٣٣	٠.٦٢	١٤,٣١	٣
١٢-	إســتخدام NFT يمكن أن يمنع التلاعب في سجلات الأصول الرقمية.	٤,٣٣	٠.٥٥	١٢,٧٠	١
١٣-	من المتوقع أن يقلل إستخدام NFT من فقدان أو نسيان الأصول غير الملموسة.	٤,٠٣	٠.٦٤	١٥,٨٨	٤
١٤-	يمكن إعتماد NFT مستقبلاً في السوق المصري بشكل فعال.	٣,٧٧	٠,٨٤	٢٢,٢٨	٥
	الإجمالي	١٦,٤	٦٤,٠	–	–

يوضح الجدول السابق : أن المتوسط العام **للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير التابع " تتبع الأصـول المحاسـبية الرقمية في حال إسـتخدامNFT "** بلغ (٤,١٦)، والإنحراف المعياري (٠,٦٤)، ويعد أكثر العناصـر موافقة هو: (إسـتخدام NFT يمكن أن يمنع التلاعب في سـجلات الأصـول

الرقمية)، وذلك بمتوسط حسابي (٤,٣٣). وقد كان أقل عنصر موافقة هو (يمكن إعتماد NFT مستقبلاً في السوق المصري بشكل فعال) بمتوسط حسابي (٣,٧٧) وفقا لردود عينة الدراسة.

- ***السيناريو الثالث: تكامل Gen AI معNFT :***

"تخيل وجود نظام محاسبي ذكي يستخدم Gen AI لتحليل البيانات المالية ويعتمد على NFTلتسجيل وتتبع الأصول، بحيث يقوم الذكاء الإصطناعي بمتابعة حركة الأصول أوتوماتيكيًا وتنبيه الإدارة عند إنخفاض قيمتها أو وجود مشاكل في التوثيق. هذا النظام يجمع بين الأتمتة والموثوقية".

- **المجموعة الرابعة : الأسئلة التى تستخدم لقياس المتغير المستقل " تأثير متوقع للتكامل بين Gen AI وNFT":**

جدول رقم (٩)-الأهمية النسبية والمتوسطات الحسابية للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير المستقل " تأثير متوقع للتكامل بين Gen AI وNFT"

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف المعيارى	معامل الإختلاف	ترتيب الأهمية
١٥-	التكامل بين Gen AI و NFTقد يوفر نظامًا متكاملًا لتوثيق وتحليل الأصول.	٤,٢٥	٠.٥٩	١٣,٨٨	٢
١٦-	هذا التكامل سيقلل الحاجة للتدخل البشري في تتبع الأصول وتحليلها.	٣,٧٧	٠.٨٩	٢٣,٦٠	٦
١٧-	يمكن أن يسهم هذا التكامل في تعزيز الرقابة الداخلية على البيانات المالية.	٤,٢٢	٠.٥٠	١١,٨٤	١
١٨-	أرى أن هذا التكامل سيمثل مستقبل الأنظمة المحاسبية الذكية في المنشآت.	٤,١٤	٠.٦٠	١٤,٤٩	٣
١٩-	أتوقع أن يساهم التكامل بين Gen AI و NFT في تحسين أداء المنشأة.	٤,٣٣	٠,٦٧	١٥,٤٧	٥
٢٠-	هذا التكامل يمكن أن يرفع جودة التقارير المحاسبية المستقبلية.	٤,٢٥	٠,٥٩	١٣,٨٨	٢
٢١-	من الممكن إعتماد هذا النموذج في المنشآت المصرية مستقبلاً.	٣,٨٨	٠,٥٧	١٤,٦٩	٤
	الإجمالي	١٢,٤	٦٣,٠	–	–

يوضح الجدول السابق : أن المتوسط العام **للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير المستقل " تأثير متوقع للتكامل بين Gen AI وNFT"** بلغ (٤,١٢)، والإنحراف المعياري (٠,٦٣)، ويعد أكثر العناصر موافقة هو: (يمكن أن يسهم هذا التكامل في تعزيز الرقابة الداخلية على البيانات المالية)، وذلك بمتوسط حسابي (٤,٢٢). وقد كان أقل عنصر موافقة هو (هذا التكامل سيقلل الحاجة للتدخل البشري في تتبع الأصول وتحليلها) بمتوسط حسابي (٣,٧٧) وفقا لردود عينة الدراسة.

- **المجموعة الخامسة : الأسئلة التى تستخدم لقياس المتغير المستقل "مدى إستخدام Gen AI فعليًا في المحاسبة":**

جدول رقم (١٠)–الأهمية النسبية والمتوسطات الحسابية للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير المستقل "مدى إستخدام Gen AI فعليًا في المحاسبة"

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف المعيارى	معامل الإختلاف	ترتيب الأهمية
٢٢-	إستخدم أدوات الذكاء الإصطناعي التوليدي GenAI(مثل ChatGPT أو Geminiأو غيرها) لتحليل البيانات المالية.	٤,٦٦	٠.٤٨	١٠,٣٠	١
٢٣-	إستخدم Gen AI في إعداد التقارير المالية أو المساعدة في كتابتها.	٤,١٤	٠.٦٦	١٥,٩٤	٥
٢٤-	إستخدم Gen AI للرد على إستفسارات أو تساؤلات محاسبية تتعلق بالمعايير أو القوانين.	٤,٣٧	٠.٥٦	١٢,٨١	٢
٢٥-	إستخدم Gen AI للمساعدة في أتمتة العمليات المحاسبية الروتينية.	٤,٢٩	٠.٦٠	١٣,٩٨	٣
٢٦-	إعتمد على Gen AI كأداة مساعدة أساسية في عملي المحاسبي اليومي.	٤,٥١	٠,٦٤	١٤,٩١	٤
	الإجمالي	٣٩,٤	٥٨,٠	–	–

يوضح الجدول السابق : أن المتوسط العام **للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير المستقل "مدى إستخدام Gen AI فعليًا في المحاسبة"** بلغ (٤,٣٩)، والإنحراف المعياري (٠,٥٨)، ويعد أكثر العناصر موافقة هو: (إستخدم أدوات الذكاء الإصطناعي التوليدي GenAI(مثل ChatGPT أو Geminiأو غيرها) لتحليل البيانات المالية)، وذلك بمتوسط حسابي (٤,٦٦). وقد كان أقل عنصر

موافقة هو (إستخدم Gen AI في إعداد التقارير المالية أو المساعدة في كتابتها) بمتوسط حسابي (٤,١٤) وفقا لردود عينة الدراسة.

- **المجموعة السادسة : الأسئلة التى تستخدم لقياس المتغير المستقل "تأثير متوقع لإستخدام NFT في تتبع الأصول الرقمية":**

جدول رقم (١١)-الأهمية النسبية والمتوسطات الحسابية للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير المستقل "تأثير متوقع لإستخدام NFT في تتبع الأصول الرقمية"

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف المعيارى	معامل الإختلاف	ترتيب الأهمية
-٢٧	أعتقد أن تقنية NFT يمكن إستخدامها مستقبلًا لتوثيق ملكية الأصول المحاسبية الرقمية.	٣,٩٢	٠.٨٢	٢٠,٩١	٣
-٢٨	يمكن لـ NFT أن تساهم في تحسين دقة تتبع الأصول غير الملموسة مثل البرامج والحقوق الفكرية.	٣,٧٤	٠.٦٥	١٧,٣٧	١
-٢٩	أرى أن إستخدام NFT سيُسهم في تعزيز الشفافية والموثوقية في سجلات الأصول الرقمية.	٣,٧٠	٠.٧٢	١٩,٤٥	٢
-٣٠	لدى معرفة أساسية بكيفية عمل NFT وتطبيقاته في التوثيق المحاسبي.	٣,١٤	٠.٩٨	٣١,٢١	٥
-٣١	أرى أن السوق المصري قد يستخدم NFT في المحاسبة خلال السنوات القادمة.	٣,٧٤	٠,٩٠	٢٤,٠٦	٤
	الإجمالي	٦٤,٣	٨١,٠	–	–

يوضح الجدول السابق : أن المتوسط العام **للأسئلة التي تستخدم لقياس المتغير المستقل "تأثير متوقع لإستخدام NFT في تتبع الأصول الرقمية"** بلغ (٣,٦٤)، والإنحراف المعياري (٠,٨١)، ويعد أكثر العناصر موافقة هو: يمكن لـ NFT أن تساهم في تحسين دقة تتبع الأصول غير الملموسة مثل البرامج والحقوق الفكرية)، وذلك بمتوسط حسابي (٣,٧٤). وقد كان أقل عنصر موافقة هو (لدى معرفة أساسية بكيفية عمل NFT وتطبيقاته في التوثيق المحاسبي) بمتوسط حسابي (٣,١٤).

مصفوفة الإرتباط بين المتغيرات (*Correlation Matrix*):

تم حساب معاملات الإرتباط *Correlation Coefficients* بين متغيرات الدراسة، بهدف معرفة درجة إرتباط متغيرات الدراسة بعضها ببعض. علماً بأن معامل الإرتباط يرمز له بالرمز ***r***، وتنحصر قيمته

بين −١ و+١. فكلما كانت قيمة معامل الارتباط قريبة من الواحد الصحيح (بغض النظر عن الإشارة) دلّ ذلك على قوة العلاقة بين المتغيرات، وكلما إبتعدت قيمة معامل الإرتباط عن الواحد الصحيح دلّ ذلك على ضعف العلاقة بين المتغيرات. من ناحية أخرى فإن إشارة معامل الإرتباط تصف ما إذا كانت العلاقة طردية أم عكسية، فإذا كانت الإشارة سالبة (−) دل ذلك على أن العلاقة بين المتغيرين عكسية، أي أن زيادة أحدهما تؤدي إلى إنخفاض الأخرى، وإذا كانت الإشارة موجبة (+) دل ذلك على أن العلاقة بين المتغيرين طردية، أي أن زيادة أحدهما تؤدي إلى زيادة الأخرى (المتغيرين يتحركان في الإتجاه نفسه)، أيضًا تفسير قوة معامل الإرتباط هي (0.19 – 0.00 ضعيفة جدًا أو لا توجد، – 0.20 0.39 ضعيفة، 0.69 – 0.40 متوسطة، 0.89 – 0.70 قوية ، 1.00 – 0.90 قوية جدًا).
والجدول (١٢) يوضح مصفوفة معاملات الإرتباط بين متغيرات الدراسة بإستخدام معامل إرتباط بيرسون.

جدول (١٢)– مصفوفة الإرتباط بين متغيرات الدراسة

المتغيرات	معامل الإرتباط	مدى إستخدام Gen AI فعليًا في المحاسبة	تأثير متوقع NFT لإستخدام في تتبع الأصول الرقمية	تأثير متوقع للتكامل بين Gen AIو NFT	الأداء المالي المتوقع	الأداء التشغيلي المتوقع	تتبع الأصول المحاسبية الرقمية في حال NFT إستخدام
Gen مدى إستخدام فعليًا في AI المحاسبة	الارتباط	1					
	p–value						
تأثير متوقع لإستخدام في تتبع NFT الأصول الرقمية	الارتباط	0.787	1				
	p–value	0.000					
تأثير متوقع للتكامل بين Gen AI وNFT	الارتباط	0.659	0.547	1			
	p–value	0.000	0.003				
الأداء المالي المتوقع	الارتباط	0.708	0.620	0.563	1		
	p–value	0.000	0.001	0.002			
الأداء التشغيلي المتوقع	الارتباط	0.615	0.399	0.591	0.609	1	
	p–value	0.001	0.039	0.001	0.001		
تتبع الأصول المحاسبية الرقمية في NFT حال إستخدام	الارتباط	0.680	0.594	0.830	0.580	0.610	1
	p–value	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	

يتضح من الجدول (١٢) أنه: أظهرت نتائج مصفوفة الإرتباط وجود **علاقات إرتباط موجبة ذات دلالة إحصائية** بين معظم المتغيرات، وذلك كما يلي:

١) توجد علاقة إرتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين **مدى إستخدام Gen AI فعليًا في المحاسبة** وكلٍّ من **التأثير المتوقع لإستخدام NFT في تتبع الأصول الرقمية، والأداء المالي المتوقع**، إذ بلغت قيم معاملات الإرتباط ٠.٧٨٧، ٠,٧٠٨ على التوالي، أيضًا توجد علاقة إرتباط طردية متوسطة ذات دلالة إحصائية بين **مدى إستخدام Gen AI فعليًا في المحاسبة** وكلٍّ من **التأثير المتوقع للتكامل بين Gen AI وNFT، الأداء التشغيلي المتوقع، وتتبع الأصول المحاسبية الرقمية في حال إستخدام NFT**، إذ بلغت قيم معاملات الإرتباط ٠.٦٥٩، ٠,٦١٥، ٠,٦٨٠ على التوالي، كما أن القيم الإحتمالية المصاحبة لمعاملات الإرتبـاط تقل عن قيمة مستـوى المعنويـة عند ٥٪(***p–value* = 0.000,**
0.000, 0.000, 0.001, 0.000 < α = 0.05).

٢) توجد علاقة إرتباط طردية متوسطة ذات دلالة إحصائية بين **التأثير المتوقع لإستخدام NFT في تتبع الأصول الرقمية** وكلٍّ من **التأثير المتوقع للتكامل بين Gen AI وNFT، والأداء المالي المتوقع، وتتبع الأصول المحاسبية الرقمية في حال إستخدام NFT**، إذ بلغت قيم معاملات الإرتباط ٠.٥٤٧، ٠,٦٢٠، ٠,٥٩٤، أيضًا توجد علاقة إرتباط طردية ضعيفة ذات دلالة إحصائية بين **التأثير المتوقع لاستخدام NFT في تتبع الأصول الرقمية والأداء التشغيلي المتوقع**، إذ بلغت قيمة معامل الإرتباط ٠,٣٩٩ ، كما أن القيم الإحتمالية المصاحبة لمعامل الإرتباط تقل عن قيمة مستوى المعنوية عند ٥٪
(***p–value* = 0.003, 0.001, 0.001, 0.039 < α = 0.05**).

٣) توجد علاقة إرتباط طردية متوسطة ذات دلالة إحصائية بين **التأثير المتوقع للتكامل بين Gen AI وNFT** وكلٍّ من **الأداء المالي المتوقع** و**الأداء التشغيلي المتوقع**، حيث بلغت قيم معاملات الإرتباط ٠.٥٦٣، ٠.٥٩١ على التوالي، أيضًا توجد علاقة إرتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين **التأثير المتوقع للتكامل بين Gen AI وNFT** وبين **تتبع الأصول المحاسبية الرقمية في حال إستخدام NFT**، حيث بلغت قيمة معامل الإرتباط ٠,٨٣٠، كما أن القيم الاحتمالية المصاحبة لمعـاملات الإرتبـاط تقل عن قيمة مستوى المعنـوية عند ٥٪(**0.05 > α = 0,000 ,0.001 ,0.002** = *p–value*).

٤) توجد علاقة إرتباط طردية متوسطة ذات دلالة إحصائية بين **الأداء المالي المتوقع** وكلٍّ من **الأداء التشغيلي المتوقع، وتحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية في حال إستخدامNFT** ، إذ بلغت قيم معاملات الإرتباط ٠.٦٠٩، ٠.٥٨٠، على التوالي، كما أن القيم الإحتمالية المصاحبة لمعـاملات الارتبـاط تقل عن قيمة مستوى المعنـوية عند ٥٪**0.05 > α = 0.001, 0,002**) (= *p–value*.

٥) توجد علاقة إرتباط طردية متوسطة ذات دلالة إحصائية بين **الأداء التشغيلي المتوقع** و**تتبع الأصول المحاسبية الرقمية في حال استخدامNFT** ، إذ بلغت قيمة معامل الإرتباط ٠.٦١٠، كما أن القيم الإحتمالية المصاحبة لمعـاملات الإرتبـاط تقل عن قيمة مستوى المعنـوية عند ٥٪(**0.001, >** = *p–value*
α = 0.05).

مما سبق، تستنتج الباحثة أن النتائج أظهرت وجود علاقات إرتباط موجبة ودالة إحصائيًا بين جميع المتغيرات محل الدراسة، مما يشير إلى تكامل محتمل بين هذه التقنيات وتأثيرها الإيجابي على الأداء المالي والتشغيلي وكذلك تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية.

- **إختبار الفرض الأول:**

الفرض الأول: "يُتوقع أن يؤثر إستخدام Gen AI إيجابيًا على الأداء المالي للمنشأة".

جدول رقم (١٣)–نموذج تحليل الإنحدار الخطي البسيط للتنبؤ بما إذا كان إستخدام Gen AI يتوقع أن يؤثر إيجابيًا على الأداء المالي

المتغيرات المستقلة	β_i	قيمة ت		قيمة ف		R^2
		القيمة	مستوى المعنوية	القيمة	مستوى المعنوية	
الجزء الثابت	٠,٨١٧	١,١٩٩	٠,٢٤٢	٢٥,١٤٨	٠.٠٠٠**	٥٠.١٪
استخدام Gen AI	٠,٧٧٢	٥,٠١٥	٠,٠٠٠**			

** دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).& * دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠٥).

يتضح من الجدول السابق مجموعة من النتائج التي تم التوصل إليها:

١– معامل التحديد (R^2): تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل الخاص بإستخدام Gen AI يفسر (٥٠.١٪) من التغير الكلي في المتغير التابع الأداء المالي للمنشأة، وباقي النسبة يرجع إلى الخطأ العشوائي في المعادلة أو ربما لعدم إدراج متغيرات مستقلة أخرى كان من المفروض إدراجها ضمن النموذج.

٢– إختبار معنوية المتغير المستقل: بإستخدام إختبار (t.test) تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل Gen AI يؤثر فى المتغير التابع الأداء المالي، حيث بلغت قيم "ت" (٥,٠١٥)، وذلك عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).

٣–إختبار معنوية جودة توفيق نموذج الانحدار: لإختبار معنوية جودة توفيق النموذج ككل، تم إستخدام إختبار (F–test)، وحيث أن قيمة إختبار (F–test) هي (٢٥,١٤٨) وهي ذات معنوية عند مستوى أقل من (٠.٠١)، مما يدل على جودة تأثير نموذج الإنحدار إستخدام Gen AI فى المتغير التابع الأداء المالي.

٤– معادلة النموذج:

الأداء المالي للمنشأة = ٠,٨١٧ + ٠,٧٧٢ استخدام Gen AI

- **إختبار الفرض الثاني:**

الفرض الثاني: "يُتوقع أن يؤثر إستخدام Gen AI إيجابيًا على الأداء التشغيلي للمنشأة".

جدول رقم (١٤)–نموذج تحليل الإنحدار الخطي البسيط للتنبؤ بما إذا كان إستخدام Gen AI يتوقع أن يؤثر إيجابيًا على الأداء التشغيلي

المتغيرات المستقلة	β_i	قيمة ت		قيمة ف		R^2
		القيمة	مستوى المعنوية	القيمة	مستوى المعنوية	
الجزء الثابت	١,٤٥١	١,٩٦٩	٠,٠٦٠	١٥,١٧٥	٠.٠٠١**	٣٧,٨%
استخدام Gen AI	٠,٦٤٩	٣,٨٩٦	٠,٠٠١**			

** دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).& * دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠٥).

يتضح من الجدول السابق مجموعة من النتائج التي تم التوصل إليها:

١- معامل التحديد (R^2): تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل الخاص بإستخدام Gen AI يفسر (٣٧,٨٪) من التغير الكلي في المتغير التابع الأداء التشغيلي للمنشأة، وباقي النسبة يرجع إلى الخطأ العشوائي في المعادلة أو ربما لعدم إدراج متغيرات مستقلة أخرى كان من المفروض إدراجها ضمن النموذج.

٢- اختبار معنوية المتغير المستقل: باستخدام اختبار (t.test) تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل Gen AI يؤثر فى المتغير التابع الأداء التشغيلي، حيث بلغت قيم "ت" (١,٩٦٩)، وذلك عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).

٣- إختبار معنوية جودة توفيق نموذج الإنحدار: لإختبار معنوية جودة توفيق النموذج ككل، تم إستخدام إختبار (F-test)، وحيث أن قيمة إختبار (F-test) هي (١٥,١٧٥) وهي ذات معنوية عند مستوى أقل من (٠.٠١)، مما يدل على جودة تأثير نموذج الإنحدار إستخدام Gen AI فى المتغير التابع الأداء التشغيلي.

٤- معادلة النموذج:

الأداء التشغيلي للمنشأة = ١,٩٦٩ + ٣,٨٩٦ استخدام Gen AI

- **إختبار الفرض الثالث:**

الفرض الثالث: "يُتوقع أن يسهم إستخدام تقنية NFT في تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة".

جدول رقم (١٥)- نموذج تحليل الإنحدار الخطي البسيط للتنبؤ بما إذا كان إستخدام تقنية NFT يتوقع أن يُسهم في تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية

المتغيرات المستقلة	β_i	قيمة ت		قيمة ف		R^2
		القيمة	مستوى المعنوية	القيمة	مستوى المعنوية	
الجزء الثابت	٢,٨٠٠	٧,٤١٧	**٠,٠٠٠	١٣,٦٣٣	**٠.٠٠١	%٣٥,٣
استخدام Gen AI	٠,٣٧٥	٣,٦٩٢	**٠,٠٠١			

** دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).& * دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠٥).

يتضح من الجدول السابق مجموعة من النتائج التي تم التوصل إليها:

١- معامل التحديد (R^2): تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل الخاص بإستخدام تقنية NFT يفسر (٣٥,٣٪) من التغير الكلي في المتغير التابع تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة، وباقي النسبة يرجع إلى الخطأ العشوائي في المعادلة أو ربما لعدم إدراج متغيرات مستقلة أخرى كان من المفروض إدراجها ضمن النموذج.

٢- إختبار معنوية المتغير المستقل: باستخدام اختبار (t.test) تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل إستخدام تقنية NFT يؤثر فى المتغير التابع تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة، حيث بلغت قيم "ت" (٣,٦٩٢)، وذلك عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).

٣- إختبار معنوية جودة توفيق نموذج الإنحدار: لإختبار معنوية جودة توفيق النموذج ككل، تم إستخدام إختبار (F-test)، وحيث أن قيمة إختبار (F-test) هي (١٣,٦٣٣) وهي ذات معنوية عند مستوى أقل من (٠.٠١)، مما يدل على جودة تأثير نموذج الإنحدار إستخدام تقنية NFT في تحسين جودة تتبع الأصول المحاسبية الرقمية.

٤- معادلة النموذج:

تتبع الأصول المحاسبية الرقمية = ٢,٨٠٠ + ٠,٣٧٥ استخدام NFT

- **إختبار الفرض الرابع:**

الفرض الرابع: "يُتوقع أن يؤدي التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs إلى تحسين أداء المنشأة العام".

أولًا: بإستخدام تحليل الإنحدار الخطي البسيط:

جدول رقم (١٦)- نموذج تحليل الإنحدار الخطي البسيط للتنبؤ بما إذا كان التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs يؤدي إلى تحسين أداء المنشأة العام

المتغيرات المستقلة	β_i	قيمة ت		قيمة ف		R^2
		القيمة	مستوى المعنوية	القيمة	مستوى المعنوية	
الجزء الثابت	١,٣٧٦	١,٩٩١	*٠,٠٥٨	١٧,٦١٧	**٠.٠٠٠	%٤١,٣
التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs	٠,٦٩٩	٤,١٩٧	**٠,٠٠٠			

** دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).& * دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠٥).

يتضح من الجدول السابق مجموعة من النتائج التي تم التوصل إليها:

١- معامل التحديد (R^2): تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل الخاص بإستخدام التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs يفسر (٤١,٣٪) من التغير الكلي في المتغير التابع تحسين أداء المنشأة العام، وباقي النسبة يرجع إلى الخطأ العشوائي في المعادلة أو ربما لعدم إدراج متغيرات مستقلة أخرى كان من المفروض إدراجها ضمن النموذج.

٢- إختبار معنوية المتغير المستقل: بإستخدام إختبار (t.test) تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل استخدام التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs يؤثر فى المتغير التابع تحسين أداء المنشأة العام، حيث بلغت قيم "ت" (٤,١٩٧)، وذلك عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).

٣- إختبار معنوية جودة توفيق نموذج الإنحدار: لإختبار معنوية جودة توفيق النموذج ككل، تم إستخدام إختبار (F-test)، وحيث أن قيمة إختبار (F-test) هي (١٧,٦١٧) وهي ذات معنوية عند مستوى أقل من (٠.٠١)، مما يدل على جودة تأثير نموذج الإنحدار التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs يؤدي إلى تحسين أداء المنشأة العام.

٤- معادلة النموذج:

الأداء العام للمنشأة = ١,٣٧٦ + ٠,٦٩٩ التكامل بين Gen AI و NFTs

ثانيًا: بإستخدام تحليل الإنحدار الخطي المتعدد التدريجي:

جدول رقم (١٧)- نموذج تحليل الإنحدار الخطي المتعدد التدريجي للتنبؤ بما إذا كان التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs يؤدي إلى تحسين أداء المنشأة العام

المتغيرات المستقلة	β_i	قيمة ت		قيمة ف		R^2
		القيمة	مستوى المعنوية	القيمة	مستوى المعنوية	
الجزء الثابت	٠,٦٢٠	٠,٩٢٠	٠,٣٦٧	١٠,٩٩٩	٠.٠٠٠**	%٥٨,٩
استخدام Gen AI	٠,٥٧١	٢,٤٥٦	٠,٠٢٢*			
استخدام NFTs	-٠,٠٣٤	-٠,٢٢٩	٠.٨٢١			
التكامل بين تقنيات Gen AIوNFTs	٠,٣٠٣	١,٥٦٩	٠,١٣٠			

** دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).& * دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠٥).

يتضح من الجدول السابق مجموعة من النتائج التي تم التوصل إليها:

١- معامل التحديد (R^2): تستنتج الباحثة أن المتغيرات المستقلة الخاصة بكلٍ من (إستخدام Gen AIواستخدام NFTs و التكامل بين Gen AIو NFTs) يفسر (٥٨,٩٪) من التغير الكلي في المتغير التابع تحسين أداء المنشأة العام، وباقي النسبة يرجع إلى الخطأ العشوائي في المعادلة أو ربما لعدم إدراج متغيرات مستقلة أخرى كان من المفروض إدراجها ضمن النموذج، أو لإختلاف طبيعة نموذج الإنحدار عن النموذج الخطي.

٢- إختبار معنوية المتغير المستقل: بإستخدام إختبار (t.test) تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل الأكثر تأثيرًا هو (استخدام Gen AI) على المتغير التابع تحسين أداء المنشأة العام، حيث بلغت قيم "ت" (٢,٤٥٦)، وذلك عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠٥).

٣- إختبار معنوية جودة توفيق نموذج الإنحدار: لإختبار معنوية جودة توفيق النموذج ككل، تم إستخدام إختبار (F-test)، وحيث أن قيمة إختبار (F-test) هي (١٠,٩٩٩) وهي ذات معنوية عند

مستوى أقل من (٠.٠١)، مما يدل على جودة تأثير نموذج الانحدار التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs يؤدي إلى تحسين أداء المنشأة العام.

٤- معادلة النموذج:

الأداء العام للمنشأة = ٠,٦٢٠ + ٠,٥٧١ استخدام Gen AI – ٠,٠٣٤ استخدام NFTs + ٠,٣٠٣ التكامل بين Gen AI و NFTs

- **إختبار الفرض الخامس:**

الفرض الخامس: "يُتوقع أن يؤدي التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs إلى تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة ".

أولًا: بإستخدام تحليل الإنحدار الخطي البسيط:

جدول رقم (١٨)- نموذج تحليل الإنحدار الخطي البسيط للتنبؤ بما إذا كان التكامل بين تقنيات Gen AIوNFTs يؤدي إلى تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة

المتغيرات المستقلة	β_i	قيمة ت		قيمة ف		R^2
		القيمة	مستوى المعنوية	القيمة	مستوى المعنوية	
الجزء الثابت	٠,٧٥٢	١,٦٢٦	٠,١١٦	٥٥,١٦٩	**٠.٠٠٠	%٦٨,٨
التكامل بين تقنيات Gen AIوNFTs	٠,٨٢٨	٧,٤٢٨	**٠,٠٠٠			

** دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).& * دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠٥).

يتضح من الجدول السابق مجموعة من النتائج التي تم التوصل إليها:

١- معامل التحديد (R^2): تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل الخاص بإستخدام التكامل بين تقنيات Gen AIوNFTs يفسر (٦٨,٨٪) من التغير الكلي في المتغير التابع تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة، وباقي النسبة يرجع إلى الخطأ العشوائي في المعادلة أو ربما لعدم إدراج متغيرات مستقلة أخرى كان من المفروض إدراجها ضمن النموذج.

٢- اختبار معنوية المتغير المستقل: بإستخدام إختبار (t.test) تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل إستخدام التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs يؤثر فى المتغير التابع تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة، حيث بلغت قيم "ت" (٧,٢٤٨)، وذلك عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).

٣- إختبار معنوية جودة توفيق نموذج الإنحدار: لإختبار معنوية جودة توفيق النموذج ككل، تم إستخدام إختبار (F-test)، وحيث أن قيمة إختبار (F-test) هي (٥٥,١٦٩) وهي ذات معنوية عند مستوى أقل من (٠.٠١)، مما يدل على جودة تأثير نموذج الإنحدار التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs يؤدي إلى تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة.

٤- معادلة النموذج:

تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة = ٠,٧٥٢ + ٠,٨٢٨ التكامل بين Gen AI و NFTs

ثانيًا: بإستخدام تحليل الإنحدار الخطي المتعدد التدريجي:

جدول رقم (١٩)- نموذج تحليل الإنحدار الخطي المتعدد التدريجي للتنبؤ بما إذا كان التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs يؤدي إلى تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة

المتغيرات المستقلة	β_i	قيمة ت		قيمة ف		R^2
		القيمة	مستوى المعنوية	القيمة	مستوى المعنوية	
الجزء الثابت	٠,٥٦١	١,١٠٧	٠,٢٨٠	٢٠,١٠٢	٠.٠٠٠**	%٧٢,٤
إستخدام Gen AI	٠,١٣٩	٠,٧٩٧	٠,٤٣٤			
إستخدام NFTs	٠,٠٦٦	٠,٥٨٥	٠,٥٦٤			
التكامل بين تقنيات Gen AIوNFTs	٠,٦٦٨	٤,٥٨٣	٠,٠٠٠**			

** دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).& * دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠٥).

يتضح من الجدول السابق مجموعة من النتائج التي تم التوصل إليها:

١- معامل التحديد (R^2): تستنتج الباحثة أن المتغيرات المستقلة الخاصة بكلٍ من (إستخدام Gen AI وإستخدام NFTs و التكامل بين Gen AIو NFTs) يفسر (٧٢,٤٪) من التغير الكلي في المتغير التابع تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة، وباقي النسبة يرجع إلى الخطأ العشوائي في المعادلة أو ربما لعدم إدراج متغيرات مستقلة أخرى كان من المفروض إدراجها ضمن النموذج، أو لإختلاف طبيعة نموذج الإنحدار عن النموذج الخطي.

٢- إختبار معنوية المتغير المستقل: بإستخدام إختبار (t.test) تستنتج الباحثة أن المتغير المستقل الأكثر تأثيرًا هو (التكامل بين Gen AI و NFTs) على المتغير التابع تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة، حيث بلغت قيم "ت" (٤,٥٨٣)، وذلك عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١).

٣- اختبار معنوية جودة توفيق نموذج الانحدار: لاختبار معنوية جودة توفيق النموذج ككل، تم إستخدام إختبار (F-test)، وحيث أن قيمة إختبار (F-test) هي (٢٠,١٠٢) وهي ذات معنوية عند مستوى أقل من (٠.٠١)، مما يدل على جودة تأثير نموذج الإنحدار التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs يؤدي إلى تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة.

٤- معادلة النموذج:

تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة = ٥٦١,٠ + ٠,١٣٩ استخدام Gen AI + ٠,٠٦٦ استخدام NFTs + ٠,٦٦٨ التكامل بين Gen AI و NFTs

٦/٨ النتائج والتوصيات:

١/٦/٨ نتائج الدراسة:

بناء على ما سبق، يمكن تلخيص نتائج الدراسة فيما يلي:

١- أثبتت الدراسة صحة الفرض الأول القائل بأنه "**يُتوقع أن يؤثر إستخدام Gen AI إيجابيًا على الأداء المالي للمنشأة**"، حيث ثُبتَ أن المتغير المستقل الذكاء الإصطناعي التوليدي (Gen AI) يؤثر فى المتغير التابع الأداء المالي للمنشأة، وذلك عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١). وقد بلغت قيمة R^2 (٥٠,١٪) ما يشير إلى أن Gen AI يفسر (٥٠.١٪) من التغير الكلي في الأداء المالي للمنشأة، مما يعكس قوة التأثير بجانب دلالته الإحصائية، مع وجود عوامل أخرى تساهم أيضًا في هذا التغير.

٢- أثبتت الدراسة صحة الفرض الثاني القائل بأنه "**يُتوقع أن يؤثر إستخدام Gen AI إيجابيًا على الأداء التشغيلي للمنشأة**"، حيث ثُبتَ أن المتغير المستقل الذكاء الإصطناعي التوليدي (Gen AI) يؤثر فى المتغير التابع الأداء التشغيلي للمنشأة، وذلك عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١). وقد بلغت قيمة R^2 (٣٧,٨٪) ما يشير إلى أن Gen AI يفسر (٣٧,٨٪) من التغير الكلي في الأداء التشغيلي للمنشأة، وهي نسبة تفسر جزءًا مهمًا من التحسن المتوقع، مما يعكس أن Gen AI يعد عاملًا مؤثرًا، وإن كان هناك عوامل أخرى تساهم أيضًا في هذا التغير.

٣- أثبتت الدراسة صحة الفرض الثالث القائل بأنه "**يُتوقع أن يسهم استخدام تقنية NFT في تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة**"، حيث ثُبتَ أن المتغير المستقل إستخدام تقنية الرموز غير القابلة للاستبدال (NFT) يؤثر فى المتغير التابع تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة، وذلك عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١). وقد بلغت قيمة R^2 (٣٥,٣٪) ما يشير إلى أن إستخدام NFT تفسر (٣٥,٣٪) من التغير الكلي في تحسين تتبع الأصول المحاسبية للمنشأة، وهي نسبة تبرز التأثير الإيجابي لهذه التقنية، مع الإشارة إلى وجود عوامل أخرى تساهم كذلك في تحسين التتبع.

٤- أثبتت الدراسة صحة الفرض الرابع القائل بأنه "**يُتوقع أن يؤدي التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs إلى تحسين أداء المنشأة العام**"، حيث أظهرت نتائج تحليل الانحدار البسيط أن التكامل بين Gen AI وNFT يفسر (٤١.٣٪) من التغير في الأداء العام للمنشأة، وهو تأثير معنوي عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١)، ويُعد تأثيرًا قويًا نسبيًا. وعند إجراء تحليل انحدار متعدد شمل ثلاثة متغيرات مستقلة: إستخدام Gen AI، واستخدام NFT، والتكامل بينهما، ارتفع R^2 إلى (٥٨.٩٪)، مما يشير إلى أن هذه المتغيرات مجتمعة تفسر ما يقارب ٥٩٪ من التغير في أداء المنشأة العام، وهي نسبة عالية تعكس قوة النموذج التفسيري. كما تبين أن Gen AI

كان المتغير الأكثر تأثيرًا ضـــمن النموذج المتعدد، حيث كان له تأثير معنوي على الأداء العام عند مســتوى معنوية أقل من (٠.٠٥)، في حين ظل تأثير التكامل معنويًا عند مســتوى أقل من (٠.٠١)، وهو ما يدل على أن الذكاء الإصـطناعي التوليدي (Gen AI) يؤدي دورًا رئيسـيًا في تحسين أداء المنشأة، سواء بشكل منفرد أو عند دمجه مع NFT. وتوضح هذه النتائج أن إستخدام التقنيتين معًا (التكامل) يوفر أداءً أعلى وأكثر كفاءة للمنشـــأة، مقارنة بإســـتخدام كل تقنية على حدة، وهو ما يدعم توجهات التحول الرقمي نحو حلول متكاملة في المجال المحاسبي والمالي.

٥- أثبتت الدراسة صحة الفرض الخامس القائل بأنه "**يُتوقع أن يؤدي التكامل بين تقنيات Gen AI وNFTs إلى تحسين تتبع الأصول المحاسبية الرقمية للمنشأة** "، حيث أظهرت نتائج تحليل الإنحدار البسـيط أن إسـتخدام تقنية NFT يؤثر بشـكل معنوي على تحسـين تتبع الأصـول المحاسبية الرقمية، مما يدعم الفرض الثالث، إذ بلغ R^2 (٣٥,٣٪)، وهو ما يشير إلى وجود تأثير جيد عند إختبار NFT بشـكل منفصـل. كما أظهرت نتائج التحليل البسـيط للفرض الخامس أن التكامل بين Gen AI وNFT يفسـر (٦٨.٨٪) من التغير في تتبع الأصـول، وهو تأثير قوي معنويًا عند مسـتوى دلالة أقل من (٠.٠١). وعند إدخال إسـتخدام Gen AI، وإسـتخدام NFT، والتكامل بينهما في تحليل إنحدار متعدد، إرتفع R^2 إلى (٧٢.٤٪)، مما يشـــير إلى أن النموذج يفسر نسبة مرتفعة جدًا من التغير (أكثر من ٧٢٪) في تحسين التتبع. إلا أن النتائج أظهرت أن التأثير الإحصائي الظاهر كان للتكامل فقط عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١)، بينما لم يظهر إسـتخدام Gen AI أو NFT أي تأثير مسـتقل معنوي في وجود التكامل داخل النموذج المتعدد. ويفســـر ذلك بأن التكامل بين التقنيتين يغطي ويعزز الأثر بدرجة تفوق تأثير أي منهما بمفرده، وهو ما يُبرز أهمية إستخدام Gen AI وNFT بشكل تكاملي، وليس بشكل منفصل، لتحقيق أعلى كفاءة في تتبع الأصـول المحاسـبية الرقمية. ويعني ذلك أن دمج Gen AI وNFT يخلق نظامًا أكثر فعالية وموثوقية في تتبع الأصـــول، مما أدى إلى تغطية الأثر الفردي لكل منهما داخل النموذج المتعدد.

٦- تؤكد نتائج الدراسة مجتمعة أن إستخدام Gen AI يسهم في تحسين الأداء المالي والتشغيلي، كما أن تطبيق تقنية NFT يعد أداة فعالة لتعزيز دقة تتبع الأصول الرقمية. ومع ذلك، أظهرت النتائج أن التكامل بين التقنيتين يوفر نتائج أكثر قوة وشـــمولاً، مما يدعم توجه المنشـــآت نحو تبني حلول تقنية متكاملة تدعم التحول الرقمي المحاسبي وتوفر ميزة تنافسية واضحة في مجال إدارة الأصول وجودة المعلومات المالية.

٧- تتوافق نتائج هذه الدراسة مع عدد من الدراسات السابقة، فقد أظهرت هذه الدراسة أن إستخدام Gen AI يؤثر بشـكل إيجابي ومعنوي على الأداء المالي للمنشـأة (R^2 = 50,1%) ، وهي نتيجة تتفق مع ما توصـلت إليه دراسـة (Cheng, Y., Zeng, Y., and Zou, J., 2024)

التي أكدت قدرة ChatGPT على توليد عوامل مالية ذات قدرة تنبؤية عالية بأداء الأسهم، وكذلك دراسة (Masialeti, M., Talaei-Khoei, A., and Yang, A., T., 2024) التي أثبتت أن دمج ChatGPT في بيئة العمل يسهم في تحسين الأداء العام للمنشأة.

٨- كما تبين أن Gen AI يؤثر أيضًا على الأداء التشغيلي (R^2 = 37,8%) ، وهو ما يتماشى مع نتائج(Masialeti, M., Talaei-Khoei, A., and Yang, A., T., 2024) والتي أشارت إلى أن إستخدام ChatGPT يعزز مرونة المنشأة ويضيف قيمة تشغيلية مضافة.

٩- أما فيما يتعلق بإستخدامNFT، فقد أظهرت الدراسة أن NFT تؤثر معنويًا على تتبع الأصول المحاسبية الرقمية (R^2 = 35,3%) ، وهو ما يتفق مع دراسة (Hasan, H.R., et al., 2023) التي تناولت إستخدامNFT في تعزيز الشفافية وقابلية تتبع الأصول الرقمية، كما تدعم هذه النتيجة ما توصل إليه (Mohammadzadeh, Z., Ausloos, M., and Saeidnia, H., R., 2023) من أن NFT يمكن أن تضمن الأصالة والملكية الرقمية، وهو ما ينعكس إيجابيًا على دقة التوثيق المحاسبي.

١٠-وفيما يخص التكامل بين Gen AI وNFT، فقد بينت الدراسة أن هذا التكامل يُحدث تأثيرًا قويًا على كل من أداء المنشأة العام (R^2 = 58.9%) وتتبع الأصول المحاسبية الرقمية (R^2 = 72.4%)، وهو ما يتوافق مع نتائج (Szpringer, W., 2024) و(Bandara, E., et al., 2024)حيث أوضحا أن دمج ChatGPT مع تقنيات NFT يمكن أن يحسن من إدارة الأصول الرقمية وتقديم حلول ذكية في مجالات متعددة، سواء في الفنون الرقمية أو إدارة الشبكات.

١١-وقد أظهرت الدراسة أن التكامل بين التقنيتين يغطي التأثير الإحصائي لإستخدام كل تقنية منفردة، مما يعكس أهمية الدمج بين Gen AI و NFT كمنظومة متكاملة، وهي نتيجة تدعم ما توصلت إليه(Mohammadzadeh, Z., Ausloos, M., and Saeidnia, H., R., 2023) من أن NFTs يمكن أن تُستخدم مع Gen AI لضمان أصالة المحتوى وتحسين كفاءة التعامل مع الأصول الرقمية.

١٢-تتوافق نتائج هذه الدراسة بدرجة كبيرة مع نتائج دراسة الحالة الخاصة بشركة Nike، والتي تُعد نموذجًا تطبيقيًا فعليًا لاستخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي التوليدي (Gen AI) وتقنيات الرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) في بيئة الأعمال الرقمية. فقد أظهرت دراسة Nike أن إستخدام Gen AI أسهم بفاعلية في تحسين الأداء المالي والتشغيلي، حيث أدت أدوات الذكاء الإصطناعي إلى تقليل تكاليف التشغيل، وزيادة الإيرادات، ورفع كفاءة التنبؤ المالي. وهو ما يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية التي أثبتت وجود تأثير معنوي لإستخدام Gen AI على الأداء المالي (R^2 = 50.1%) والتشغيلي (R^2 = 37.8%) للمنشأة.

١٣-كما أظهرت تجربة Nike أن إستخدام NFTs عزز من تتبع الأصول الرقمية وتوثيق الملكية عبر منصة Web3 الخاصة بها، مما إنعكس إيجابيًا على الإيرادات والرقابة الداخلية للأصول غير الملموسة. وتتسق هذه النتائج مع ما توصلت إليه الدراسة الحالية، حيث ثبت أن إستخدام NFT له تأثير

معنوي على تحسين تتبع الأصول الرقمية (R^2 = 35.3%)، كما أن التكامل بين Gen AI وNFT حقق أعلى تأثير تفسيري (R^2 = 72.4%) في تحسين التتبع، وهو ما يعكس القيمة المضافة من دمج التقنيتين.

١٤-وقد أظهرت تجربة Nike كذلك أهمية التكامل بين Gen AI وNFT في تحقيق كفاءة تشغيلية ومحاسبية شاملة، سواء من خلال تتبع دورة حياة الأصول أو تحسين دقة التقارير المالية، وهي نتائج تتفق مع ما توصلت إليه الدراسة من أن التكامل يغطي الأثر الفردي لكل من Gen AI وNFT ويعزز كفاءة أداء المنشأة.

١٥-وبناءً عليه، تعزز دراسة Nike مصداقية الفرضيات التي تناولتها الدراسة الحالية، وتوفر دليلًا عمليًا تطبيقيًا على فاعلية دمج الذكاء الإصطناعي التوليدي (Gen AI) والرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) في دعم التحول الرقمي المحاسبي وتحقيق ميزة تنافسية للمنشآت.

٢/٦/٨ توصيات الدراسة:

١- تشجيع المنشآت على تبني تقنيات الذكاء الإصطناعي التوليدي (Gen AI) في المجالات المالية والمحاسبية، لما له من تأثير مثبت على تحسين الأداء المالي والتشغيلي، كما أظهرت نتائج الدراسة. ويُوصى بدمج أدوات ذكاء إصطناعي توليدى مثل ChatGPT و Gemini في عمليات إعداد التقارير والتحليل المالي لتعزيز الكفاءة والدقة.

٢- الإستفادة من تقنية الرموز غير القابلة للإستبدال (NFT) في دعم إدارة الأصول المحاسبية الرقمية، لما لها من قدرة على تحسين تتبع الأصول وتعزيز الشفافية والموثوقية في التسجيل المحاسبي، خاصة في ظل تصاعد أهمية الأصول الرقمية في بيئة الأعمال الحديثة.

٣- تطبيق نهج تكاملي يجمع بين Gen AI و NFT في نظم المحاسبة الرقمية، حيث أثبتت الدراسة أن التكامل بين التقنيتين يحقق نتائج أقوى وأكثر شمولًا من إستخدام كل تقنية على حدة، سواء في تحسين أداء المنشأة العام أو في دقة تتبع الأصول.

٤- ضرورة إعداد معايير محاسبية متخصصة للتعامل مع الأصول الرقمية، مثلNFT، تتضمن إرشادات واضحة بشأن الإعتراف بالإيرادات، الإفصاح عن المخاطر، ومعالجة تقلبات القيمة السوقية. ويُوصى بأن تتبنى الجهات المنظمة مثل (IASB) خطوات فاعلة نحو تطوير معايير تغطي الأصول الرقمية.

٥- تحديث نظم الرقابة الداخلية للمنشآت لتتواكب مع استخدام الأصول الرقمية، بما يضمن سلامة تسجيل ملكيتها وتتبع دورة حياتها، ويدعم الإفصاح المحاسبي السليم عنها، كما هو الحال في تجربة Nike التي دمجت البلوك تشين و NFT في إدارة الأصول وسلاسل الإمداد.

٦- توفير التدريب والتأهيل المهني للمحاسبين والعاملين بالمنشآت حول كيفية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتقنيات البلوك تشين، مع التركيز على الجوانب التطبيقية في إعداد التقارير المالية الرقمية وتعزيز التحليل الذكي للبيانات.

٧- الإهتمام بالأبعاد الأخلاقية والقانونية لإستخدام Gen AI وNFT، خاصة ما يتعلق بحماية البيانات وحقوق الملكية الفكرية، مع توصية بوضع إطار تنظيمي واضح يضمن الإستخدام العادل والآمن لهذه التقنيات في المجال المحاسبي.

مراجع الدراسة:

(أ) المراجع العربية:

(١) أميرهم، جيهان عادل، (ابريل ٢٠٢٠). "أثر تحليل البيانات الضخمة Big Data على الأداء المالي والتشغيلي في منظمات الأعمال : دراسة تطبيقية"، **مجلة البحوث المالية والتجارية**، مصر: بورسعيد، جامعة بورسعيد، مجلد ٢١، عدد ٢، ص ص. ١٥٠-٢٠٠.

(٢) بيومى، بسام سعيد محمد، (سبتمبر ٢٠٢٤). "أثر الذكاء الاصطناعى التوليدي Chat-Gpt 4 O على العلاقة بين تحرير سعر الصرف والاداء المالى للبنوك المصرية (دراسة تجريبية)"، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية**، مصر: كلية التجارة – جامعة مدينة السادات، مجلد ١٦، عدد خاص – الجزء الأول، ص ص. ٣١٣- ٣٥٧.

(٣) صالح، صافيناز محمود محمد محمود، (يناير ٢٠٢٥). "تأثير استخدام تقنية الميتافيرس على كفاءة الأداء المالي لشركات التسويق العقاري: دراسة تطبيقية مقارنة"، **المجلة العلمية للدراسات المحاسبية**، مصر: الاسماعيلية، جامعة قناة السويس، مجلد ٧، عدد ١، ص ص. ١-٦٩.

(٤) عفيلي، خالد إسماعيل عبدالرحيم، (ابريل ٢٠٢٤). " أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي التوليدي(Chat GPT) على جودة التقارير المالية بالتطبيق على شركات التشييد والاستثمار العقاري المسجلة بسوق الأوراق المالية المصري"، **مجلة البحوث المالية والتجارية**، مصر: بورسعيد، جامعة بورسعيد، مجلد ٢٥ ، العدد ٢، ص ص. ٢٣-٦٨.

(٥) عبد المعطى، هدير يحى عبد المهدى، (٢٠٢٣). "إطار محاسبي لقياس أثر استخدام التقنيات الحديثة على أداء وقيمة المنشأة : دراسة تطبيقية"، (رسالة دكتوراه)، مصر: القاهرة، كلية التجارة، جامعة عين شمس، قسم محاسبة.

(ب) المراجع الأجنبية:

1) Advibes, (28 Feb. 2025). “Nike's AI revolutionises retail: Key Innovations”, Advibes [Online]. Available at: https://www.advibes.co.uk/post/discover-how-nike-s-ai-revolutionises-retail-key-innovations / (Accessed: 20 June 2025).
2) Aharon, D., Y., and Demir, E., (2022). “NFTs and asset class spillovers: Lessons from the period around the COVID-19 pandemic”, *Finance Research Letters*, Vol. 47, 102515, pp. 1-9.
3) Akpan, M., and Ukwu, H., U., (2023). “NON-FUNGIBLE TOKEN VALUATION EXPOSED: US GENERALLY ACCEPTED ACCOUNTING PRINCIPLES COMPLIANCE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE’S DISRUPTIVE ROLE”, *Risk Governance & Control: Financial Markets & Institutions*, Vol. (13), Issue 4, PP. 73-84.
4) Anggraini, D., Tanjung, P., R., S., (2020). “Company Value: Disclosure Implications of Sustainable Supply Chian, Profitability and Industrial Profile”. *International Journal of Supply Chain Management*, Vol. 9, No. 2, PP. 648-655.
5) Ante, L., Wazinski, F. P., and Saggu, A., (2023). “Digital real estate in the metaverse: An empirical analysis of retail investor motivations”. *Finance Research Letters*, Issue58, 104299.
6) Arabi, N., (November, 2024). “THE TECHNOLOGICAL METAMORPHOSIS OF ACCOUNTING AND AUDITING: FROM AUTOMATION TO THE METAVERSE”. *International Journal of Engineering Technology Research & Management*, Vol. (8), Issue 11, PP. 692-710.
7) Bouteraa, M., Chekima, Ramayah Thurasamy, R, Bin-Nashwan, S., A., Al-Daihani, M., Baddou, A., Sadallah, M., and Ansar, R., (2024). “Open Innovation in the Financial Sector: A Mixed-Methods Approach to Assess Bankers’ Willingness to Embrace Open-AI ChatGPT”. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Vol.(10), PP. 1-13, 100216.
8) Cheng, Y., Zeng, Y., and Zou, J., (2024). “Harnessing ChatGPT for predictive financial factor generation: A new frontier in financial analysis and forecasting”, *The British Accounting Review,* 101507.
9) COIN360, (15 Aug. 2024). “Nike NFT & Swoosh NFT: Digital Evolution Amidst Hiccups”, *COIN360* [Online]. Available at: https://coin360.com/learn/nike-nft-swoosh-digital-evolution / (Accessed: 15 June 2025).
10) DigitalDefynd, (9 June 2025). “7 Ways Nike is Using AI [Case Study][2025]”, DigitalDefynd [Online]. Available at: https://digitaldefynd.com/IQ/ways-nike-use-ai/ / (Accessed: 20 June 2025).
11) Dong, M., M., Stratopoulos, T., C., and Wang, V., X. (2024). “A scoping review of ChatGPT research in accounting and finance”, International Journal of Accounting Information Systems, Vol. (55), 100715, PP. 1-29.
12) Dong, M., M., Stratopoulos, T., C., and Wang, V., X., (2024). “A scoping review of ChatGPT research in accounting and finance”. *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. (55), 100715, PP.1-29.

13) Dwivedi, Y., K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E., L., Jeyaraj, A., and et al. (2023). "Opinion Paper: "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy". *International Journal of Information Management*, Vol. (71),102642, PP.1-63.
14) Eterna Capital, (2022). "Non-Fungible Tokens (NFTs) — The New Paradigm. Medium", [Online]. Available at: https://eternacapital.medium.com/non-fungible-tokens-nfts-the-new- paradigm-6da78a85e73f / (Accessed: 15 July 2025).
15) Eulerich, M., Sanatizadeh, A., Vakilzadeh, H., and Wood, D., A., (2024). "Is it all hype? ChatGPT's performance and disruptive potential in the accounting and auditing industries". *Review of Accounting Studies*, Vol. (29), PP. 2318–2349, Available at: https://doi.org/10.1007/s11142-024-09833-9
16) Hasan, H., R., Madine, M., Yaqoob, I., Salah, K., Jayaraman, R., and Boscovic, D., (September, 2023). "Using NFTs for ownership management of digital twins and for proof of delivery of their physical assets", *Future Generation Computer Systems*, Vol.146, PP.1-17.
17) Jayasuriya, D., and Sims, A., (2023). "Not So New Kid on the Block: Accounting and Valuation Aspects of Non-Fungible Tokens (NFTs)", *J. Risk Financial Manag*, Vol.(16), Issue 465. https://doi.org/10.3390/jrfm16110465
18) Kumar, A., Shankar, A., Behl, A., and Wamba, S., F., (2025). "Do you believe in the metaverse NFTs? Understanding the value proposition of NFTs in the metaverse". *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. (210), 123880, PP.1-13.
19) Liao, X., Li, Q., Chan, S., Chu, J., and Zhang, Y., (1 August 2024). "Interconnections and contagion among cryptocurrencies, DeFi, NFT and traditional financial assets: Some new evidence from tail risk driven network", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 647, 129892.
20) Masialeti, M., Talaei-Khoei, A., and Yang, A., T., (2024). "Revealing the role of explainable AI: How does updating AI applications generate agility-driven performance?", *International Journal of Information Management*, Vol. 77,102779, pp. 1-17.
21) Mohammadzadeh, Z., Ausloos, M., and Saeidnia, H., R. (2023). "ChatGPT: high-tech plagiarism awaits academic publishing green light. Non-fungible token (NFT) can be a way out", *LIBRARY HI TECH NEWS*, Vol. (7), PP. 12-14.
22) Pala, M., and Sefer, E., (2024). "NFT price and sales characteristics prediction by transfer learning of visual attributes", The Journal of Finance and Data Science Vol.10,100148, PP. 1-16.
23) Puspokusumo, R. A. W., Stevanny, S. H., and Handoko, B. L., (2024). "Examining Factors Influencing Adoption of Metaverse Technology in Audit Processes: Evidence from Public Accounting Firms in Indonesia". *Journal of System and Management Sciences*, Vol. (7), Issue14, PP. 283-300.
24) Rana, N., P., Pillai, R., Sivathanu, B., and Malik, N. (2024). "Assessing the nexus of Generative AI adoption, ethical considerations and organizational performance", Technovation, Vol. (135), 103064, PP. 1-12.
25) Rana, N., P., Pillai, R., Sivathanu, B., and Malik, N., (2024). "Assessing the nexus of Generative AI adoption, ethical considerations and organizational performance", *Technovation*, Vol. 135, 103064, pp. 1-12.
26) Saerang,A., A., Laman, M., K., and Hendratno, S., P, (2023). "Accounting Profession in Metaverse Era – NFT", *E3S Web of Conferences, ICOBAR 2023*, Vol. (426), 02052, PP.1-8, Available at: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342602052 , [Accessed 9 July 2025].
27) Scanlon, M., Breitinger, F., Hargreaves, C., Hilgert, J., and Sheppard, J., (2023). "ChatGPT for digital forensic investigation: The good, the bad, and the unknown - DFRWS 2023 APAC - Proceedings of the Third Annual DFRWS APAC", *Forensic Science International: Digital Investigation*, Vol. (46), 301609, PP. 1-10.
28) Szpringer, W., (Feb.2024). "PoųČczenie sztucznej inteligencji i tokenów NFT – nowe wyzwania dla rynku sztuki? – (Combining Artificial Intelligence and NFT Tokens – New Challenges for the Art Market?)", *Studia i Materiały*, Vol.41, PP. 20 – 38
29) Talaei-Khoei, A., Yang, A.T., and Masialeti, M., (2024). "How does incorporating ChatGPT within a firm reinforce agility-mediated performance? The moderating role of innovation infusion and firms' ethical identity", *Technovation*, Vol. 132, 102975, pp. 1-23.
30) Umar, Z., Usman, M., Choi, S., Y., and Rice, J., (2023). "Diversification benefits of NFTs for conventional asset investors: Evidence from CoVaR with higher moments and optimal hedge ratios", *Research in International Business and Finance*, Vol. 65, 101957, pp. 1-26.
31) Urbani, R., Ferreira, C., and Lam, J., (2024). "Managerial framework for evaluating AI chatbot integration: Bridging organizational readiness and technological challenges". *Business Horizons*, Vol. (67), PP.595-606.
32) Wang, Y., Jingzhao An, Xi Zhao, and Xiaoni Lu., (2024). "Competency or investment? The impact of NFT design features on product performance", *Decision Support Systems*, Vol.187, 114341, pp. 1-12.
33) Zadorozhnyi, Z. M., Muravskyi, V., Humenna-Derij, M., and Zarudna, N., (2022). "Innovative accounting and audit of the metaverse resources", *Marketing menedžment innovacij*, Vol. (4), Issue 13, PP.10-19.
34) Zhang, W., Liu, T., Zhang, Y., Hamori, S., (2024). "Can NFTs hedge the risk of traditional assets after the COVID-19 pandemic? ", *North American Journal of Economics and Financ*, Vol.72,10214.