International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

The Impact of Artificial Intelligence Applications on Cost Prediction Accuracy in Industrial Establishments: An Applied Study on an Egyptian Industrial Company (Elsewedy SEDCO, Elsewedy Electric Group)

https://www.doi.org/10.56830/IJAMSSI202610

Mohsen Zaki El-Sayed Morsi El-Shafei
Arab Academy for Science, Technology and Maritime Transport, Egypt

Farid Moharram Algarhy
Professor of Financial Accounting and Dean, Faculty of Commerce, Ain Shams University, Egypt

Received: 3 Mar. 2026. Accepted: 25 Apr. 2026. Published: 20 Oct. 2026

Abstract:

Objective: This study aims to investigate the impact of Artificial Intelligence (AI) applications — represented by Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), and Big Data Analytics (BDA) — on cost prediction accuracy in industrial establishments, focusing on two key dimensions: the accuracy of preliminary cost estimates and the speed of forecast preparation. Problem Statement: Industrial establishments frequently experience significant deviations between estimated and actual costs, coupled with slow cost-planning cycles, which weaken the quality of strategic decisions and elevate operational risks. This raises a fundamental question: Can the deployment of AI applications effectively address these challenges and enhance cost prediction precision? Methodology: The study adopts a descriptive-analytical approach. Primary data were collected through a purpose-built questionnaire distributed to a purposive sample of financial managers and specialists in a number of industrial establishments. Multiple statistical techniques were employed for data analysis and hypothesis testing. Key Findings: (a) Machine Learning demonstrated high effectiveness in constructing accurate predictive cost models from historical data, substantially reducing cost deviations. (b) Deep Learning exhibited a distinctive capacity to detect non-linear patterns in complex cost structures, improving the accuracy of multi-stage production cost estimates. (c) Big Data Analytics significantly reduced the time required to prepare cost forecasts and provided early proactive indicators of potential budget overruns. Recommendations: The study recommends that industrial establishments adopt AI applications within their cost-management systems, invest in improving the quality and completeness of their databases, and build human-capital competencies in using these advanced technologies.

Keywords: Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning, Big Data Analytics, Cost Prediction Accuracy.

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دقة التنبؤ بالتكاليف في المنشآت الصناعية: دراسة تطبيقية في إحدى الشركات الصناعية المصرية (السويدي سيدكو إحدى شركات مجموعة السويدي إلكتريك القابضة)

محسن زكي السيد مرسي الشافعي
كلية الدراسات العليا في الإدارة، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، مصر
فريد محرم الجارحي
أستاذ المحاسبة المالية وعميد كلية التجارة، جامعة عين شمس، مصر

المستخلص:
هدفت الدراسة: إلى الكشف عن أثرِ استخدامِ تطبيقات الذكاء الاصطناعي — ممثلة في التعلم الآلي، والتعلم العميق، وتحليل البيانات الضخمة — على دقة التنبؤ بالتكاليف في المنشآت الصناعية، من حيث دقة التقديرات الأولية وسرعة إعداد التنبؤات. مشكلة الدراسة: تكمن مشكلة الدراسة في أن المنشآت الصناعية كثيراً ما تعاني من انحرافات جوهرية بين التكاليف المقدرة والتكاليف الفعلية، إضافة إلى بطء دورات التخطيط التكاليفي، مما يضعف جودة القرارات الاستراتيجية ويرفع المخاطر التشغيلية. ويثير ذلك تساؤلاً جوهريا: هل يسهم توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التغلب على هذه الإشكالية؟ منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وقد جرى جمع البيانات الأولية عبر استبانة مصممة خصيصاً وزعَت على عينة مقصودة من المديرين والمختصين في عدد من شركات الذكاء الصناعي للمنشآت الصناعية، واستخدمت أساليب إحصائية متعددة في تحليل البيانات واختبار الفرضيات. أبرز النتائج: (١) أثبت التعلم الآلي فاعلية عالية في بناء نماذج تنبؤية دقيقة للتكاليف استناداً إلى البيانات التاريخية، وأسهم في تقليص الانحرافات التكاليفية بصورة ملموسة. (٢) أظهر التعلم العميق قدرة متميزة على اكتشافِ الأنماطِ غيرِ الخطيةِ في هياكلِ التكاليفِ المعقَّدةِ، وحسَّنَ دقةَ تقديرِ تكاليفِ الإنتاجِ متعدِّدِ المراحلِ. (٣) أسهمَت تحليلاتُ البياناتِ الضخمةِ في تقليصِ وقتِ إعدادِ التنبُّؤاتِ التكاليفيةِ وتوفيرِ مؤشِّراتٍ استباقيةٍ مبكِّرةٍ لاحتمالاتِ تجاوزِ الموازناتِ. التوصيات: توصِي الدراسةُ بضرورةِ تبنِّي المنشآتِ الصناعيةِ لتطبيقاتِ الذكاءِ الاصطناعيِّ في منظوماتِها التكاليفيةِ، والاستثمارِ في رفعِ كفاءةِ قواعدِ البياناتِ وجودتِها، وتأهيلِ الكوادرِ البشريةِ على استخدامِ هذه التقنياتِ المتقدمةِ.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، التعلم الآلي، التعلم العميق، البيانات الضخمة، دقة التنبؤ بالتكاليف

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

الفصل الأول :الإطار العام للدراسة

(1-1) المقدمة

في خضم التحولات الجذرية التي يشهدها العالم على صعيد التكنولوجيا والاقتصاد، تبرز الثورة الصناعية الرابعة كقوة دافعة لإعادة تشكيل مفاهيم الإنتاج والإدارة في مختلف القطاعات. هذه الثورة، التي تتسم بالاندماج المتزايد للتقنيات الرقمية والفيزيائية والبيولوجية، تفتح آفاقًا واسعة لتحسين الكفاءة والابتكار والقدرة التنافسية للمؤسسات. وفي قلب هذه التحولات، يقف الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence - AI) كأحد أبرز التقنيات المحورية، بقدرته الفائقة على معالجة البيانات المعقدة، استخلاص الأنماط، واتخاذ القرارات الذكية بشكل مستقل أو شبه مستقل.وعلى صعيد المنشآت الصناعية تحديدًا، يمثل التنافس الشديد وتقلبات الأسواق ضغوطًا مستمرة على ضرورة الإدارة الفعالة للتكاليف. فالتكاليف الصناعية، بطبيعتها المتغيرة والمعقدة، تشكل عنصرًا حاسمًا في تحديد ربحية الشركات وقدرتها على الاستمرار والنمو. لذا، فإن التنبؤ الدقيق بالتكاليف يعتبر وظيفة أساسية للإدارة المالية، حيث يساهم في وضع الميزانيات الواقعية، اتخاذ قرارات التسعير الصائبة، تخطيط الإنتاج بكفاءة، وتقييم الأداء المالي بشكل دقيق. كما اعتمدت المنشآت الصناعية في عمليات التنبؤ بالتكاليف على أساليب إحصائية وكمية تقليدية، بالإضافة إلى الخبرة الحدسية للمحللين الماليين. ومع ذلك، غالبًا ما تواجه هذه الأساليب قيودًا في التعامل مع الكميات الهائلة من البيانات المتوفرة حاليًا، وتحديد العلاقات غير الخطية المعقدة بين المتغيرات المؤثرة في التكاليف، والتكيف السريع مع التغيرات الديناميكية في بيئة الأعمال. هنا، يبرز دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي كحل واعد لتجاوز هذه القيود. فالقدرة التحليلية الفائقة لخوارزميات التعلم الآلي، على سبيل المثال، تمكنها من فحص كميات ضخمة من البيانات التاريخية والآنية، وتحديد الأنماط الخفية والعلاقات السببية التي قد تغيب عن الأساليب التقليدية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تتكيف مع التغيرات في البيانات بمرور الوقت، مما يؤدي إلى تحسين مستمر في دقة التنبؤ. وبالنظر إلى المنشآت الصناعية في جمهورية مصر العربية، فإن التحديات المتعلقة بإدارة التكاليف والتنبؤ بها تكتسب أهمية خاصة في ظل سعي الدولة لتعزيز القطاع الصناعي وزيادة مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي. إن تبني التقنيات الحديثة، بما في ذلك تطبيقات الذكاء الاصطناعي، يمكن أن يساهم بشكل كبير في رفع كفاءة هذه المنشآت وتعزيز قدرتها التنافسية على المستويين المحلي والإقليمي. ومن هذا المنطلق، تنبع أهمية هذه الدراسة التي تسعى إلى تقصي وتقييم أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على دقة التنبؤ بالتكاليف في المنشآت الصناعية. وتهدف الدراسة بشكل خاص إلى فهم كيف يمكن لهذه التطبيقات أن تحدث تحسينًا كميًا وكيفيًا في جودة التنبؤات، وما هي العوامل التي تسهل أو تعيق عملية التبني والتطبيق في سياق البيئة الصناعية المصرية.

لتحقيق هذا الهدف، ستركز الدراسة على الإجابة عن مجموعة من الأسئلة البحثية الجوهرية التي تسعى إلى استكشاف أنواع تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة أو القابلة للاستخدام، وقياس الأثر الفعلي لهذه التطبيقات على دقة التنبؤ، وتحديد العوامل المؤثرة والتحديات المصاحبة لعملية التطبيق.

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

من خلال تحليل معمق لتجارب المنشآت الصناعية، وخاصة في قطاع انتاج اكسسوارات الكابلات . تسعى هذه الدراسة إلى تقديم رؤى وتوصيات عملية يمكن أن تساهم في تعزيز قدرة المنشآت الصناعية المصرية على الاستفادة القصوى من إمكانات الذكاء الاصطناعي في مجال التنبؤ بالتكاليف، وبالتالي دعم النمو المستدام والتنافسية في هذا القطاع الحيوي.

(2-1) الدراسات السابقة

يُعد استعراض الأدبيات السابقة ركيزة أساسية لفهم الفجوة البحثية وتحديد موقع الدراسة الحالية ضمن المجال المعرفي. يمكن تقسيم الدراسات ذات الصلة إلى المحاور التالية:

(أ) الدراسات الحديثة (ما بعد 2020):

1- **جعمة، م. م. (2019). مدى فعالية استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية كأحد الأدوات المقترحة لتحسين دقة التنبؤ بتكاليف الإنتاج (جعمة، 2019).**

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم فعالية استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) في تحسين دقة التنبؤ بالتكاليف الصناعية للإنتاج، مقارنة بأساليب التنبؤ التقليدية المتمثلة في تحليل الانحدار المتعدد، استخدم البحث منهج دراسة الحالة التطبيقية على إحدى شركات الأدوية المصرية المساهمة. تم جمع بيانات مالية لفترة 17 سنة، تضمنت 13 متغيرًا مستقلًا (مثل عدد المنتجات، تكلفة المواد الخام، الأجور، مصاريف البحث والتطوير) ومتغيرًا تابعًا واحدًا (التكلفة الصناعية للإنتاج). تم بناء نموذجين: نموذج انحدار متعدد باستخدام برنامج Minitab 18، ونموذج شبكة عصبية اصطناعية عكسية التغذية (Feed-Forward Backpropagation) باستخدام برنامج MATLAB 2015. أظهرت النتائج تفوقًا واضحًا لنموذج الشبكات العصبية، حيث بلغ معامل التحديد (R^2) حوالي 98%، مقارنة بـ 94.7% لنموذج الانحدار. كما كانت القيم المتنبأ بها باستخدام ANN أقرب بكثير إلى القيم الفعلية عبر معظم سنوات الدراسة. تستخلص الدراسة أن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل ANN في الممارسات المحاسبية الإدارية يمكن أن يحسن بشكل كبير من دقة التنبؤ بالتكاليف، ويدعم تطبيق أساليب محاسبية متقدمة مثل التكلفة المستهدفة ونظام التكلفة على أساس النشاط (ABC)، مما يعزز القدرة التنافسية للمنشآت.

2- **السيد محمود علي حسن, محمود. (2025). دور آليات الذكاء الاصطناعي عند التنبؤ بالأرباح** .تناولت هذه الدراسة الوجه المكمل للتنبؤ بالتكاليف من خلال التركيز على التنبؤ بالإيرادات والأرباح. وأظهرت كيف أن تطبيقات التعلم العميق تسهم في إنتاج تقديرات مالية أكثر مصداقية عبر تقليل قدرة الإدارة على "تمهيد الدخل (Income Smoothing) "وكشف الأنماط غير الطبيعية (Anomaly Detection) في البيانات المالية. مما يعزز جودة التقارير المالية ويثري البعد المتعلق بموثوقية البيانات المدخلة في نماذج التنبؤ التكلفوي، وهي خطوة جوهرية لتحسين دقة التقديرات النهائية.(السيد محمود علي حسن، 2025)

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

3- **العامري، خ. أ.، والغامدي، م. ص. (2023). تطوير نموذج تنبؤ تكاليفي قائم على الشبكات العصبية التلافيفية الهجينة لمشاريع التصنيع المتقدمة .**هدفت هذه الدراسة إلى تصميم نموذج هجين يجمع بين مزايا الشبكات العصبية في استخلاص السمات من البيانات غير المنظمة (كصور المكونات أو تقارير الجودة) وخوارزميات التعلم الآلي الكلاسيكية لتحليل البيانات الرقمية. وأظهرت النتائج تفوق النموذج المقترح في رفع دقة التنبؤ بتكاليف التصنيع بنسبة وصلت إلى 18.7% مقارنة بالطرق الإحصائية التقليدية، مع تقليل الوقت المستغرق في إعداد نماذج التكلفة الأولية بنسبة 35% (العامري والغامدي، 2023).

4- **القاضي، ع.، الحمادي، ن.، والمرعي، خ. (2022). أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على جودة المعلومات المحاسبية في الشركات الصناعية المدرجة في بورصة عمان .**وسعت هذه الدراسة نطاق التحليل ليشمل التأثير الشامل لتقنيات الذكاء الاصطناعي على **جودة المعلومات المحاسبية**، مؤكدة على تحسين خاصيتي **الملاءمة والموثوقية** .وهي نتيجة تدعم بشكل غير مباشر فرضية أن البيانات المحاسبية الأكثر جودة - التي تنتج عن معالجة الذكاء الاصطناعي - تشكل أساساً متيناً لعمليات التنبؤ التكلفوي، مما ينعكس إيجاباً على **دقة** هذه التنبؤات ومدى ثقة متخذي القرار بها.(القاضي وآخرون، 2022)

5- **العبيدي، ر. ن. (2022). أثر خوارزميات التعلم العميق في تحسين دقة تقديرات تكاليف دورة حياة المنتج في الصناعات التحويلية: دراسة حالة على مصانع الأجهزة الكهربائية .**ركزت هذه الدراسة على مرحلة التصميم المبكر، واستخدمت شبكات عصبية لتحليل تسلسل بيانات تكاليف المكونات والتوريد عبر الزمن. وجدت أن النماذج القائمة على التعلم العميق قللت من نسبة الانحراف بين التكلفة المتوقعة والفعلية للمنتج عبر دورة حياته بنسبة 22.4%، كما ساهمت في تحديد أنماط التكلفة الخفية التي تفوتها أدوات التقدير اليدوية (العبيدي، 2022).

6- **أحمد، م.، عثمان، ر.، وصلاح، ع. (2021). استخدام أساليب الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالطلب على المنتجات البترولية – دراسة تطبيقية.** قدمت هذه الدراسة نموذجاً تنبؤياً باستخدام خوارزمية الانحدار المعزز (Gradient Boosting) للتنبؤ بالطلب، وهي منهجية إحصائية متقدمة قابلة للتطبيق مباشرة في التنبؤ بعناصر التكاليف المتغيرة المرتبطة بحجم الإنتاج والمبيعات. وتكمن أهميتها في إيضاح كيفية تحسين دقة التنبؤ بالتكاليف من خلال دمج مخرجات نماذج التنبؤ بالطلب كمدخل رئيس في النماذج الكلفوية، مما يؤسس لنهج متكامل في التخطيط المالي (أحمد وآخرون، 2021).

7- **حسن، أ. إ. (2021). تقييم كفاءة نماذج التعلم الآلي في التنبؤ بتكاليف الصيانة الوقائية والطارئة في المنشآت الصناعية الكبرى .**قارنت هذه البحث بين أداء عدة خوارزميات منها الغابات العشوائية (Random Forest)وآلات الدعم الاحتمالي (SVM) في التنبؤ بوقت وتكلفة فشل المكونات الآلية. وأشارت النتائج إلى أن نموذج الغابات العشوائية حقق أعلى مستوى من الدقة في التصنيف والتوقع، مما مكن من

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

تحسين جدولة الميزانيات المخصصة للصيانة ورفع كفاءة تخصيص الموارد، مع تقليل مفاجآت التكاليف الطارئة .(حسن، 2021)

8- **الجنابي، هـ. ك. (2020). دور الذكاء الاصطناعي في تخفيض التكاليف – بحث استطلاعي لآراء عينة من موظفي شركة مصافي الوسط .**مثلت هذه الدراسة مقاربة نوعية مهمة من خلال استطلاع آراء العاملين. وركزت على رصد وتقييم **العامل البشري** وإدراكه، بما في ذلك احتمالية مقاومة التغيير عند تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي. وتسلط الضوء على التحدي التنظيمي والسلوكي الذي قد يعوق تحقيق التحسين المتوقع في **جودة وسرعة** عمليات التنبؤ، مؤكدة أن النجاح الفني للنماذج يجب أن يقترن بإدارة فعالة للتغيير الثقافي داخل المنشأة.(الجنابي، 2020)

(ب) الدراسات التأسيسية والمبكرة (قبل 2020):

1- **الزهراني، ف. ع. (2019). استخدام شجرة القرار المعززة (XGBoost) لتحسين دقة تقدير تكاليف المواد الخام في صناعة البتروكيماويات .**استكشف هذا البحث قدرة خوارزمية XGBoost على التعامل مع التقلبات العالية في أسعار المواد الخام بالاعتماد على متغيرات سوقية واقتصادية كمدخلات. أثبتت الدراسة تفوق النموذج في التنبؤ قصير ومتوسط المدى مقارنة بنماذج الانحدار الخطي المتعددة، مما وفر أداة فعالة لاتخاذ قرارات الشراء والتحوط المالي بسرعة أكبر.(الزهراني، 2019)

2- **محمود، س. ر.، وعلي، و. ج. (2018). تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية في تقدير تكاليف مشاريع التشييد الصناعي: نحو تقليل فجوة التقدير .**تعد هذه الدراسة من الدراسات المبكرة التي طبقت الشبكات العصبية الاصطناعية على بيانات مشاريع سابقة. على الرغم من محدودية حجم البيانات المستخدمة آنذاك، إلا أنها أظهرت إمكانية تقليل الفجوة بين التكلفة التقديرية والفعلية بنسبة ملحوظة، وأوصت بضرورة توحيد قواعد البيانات لتحقيق الاستفادة القصوى من هذه التقنيات.(محمود وعلي، 2018)

3- **الشريف، م. ك. (2017). الذكاء الاصطناعي كأداة لدعم قرارات التسعير في المنشآت الصناعية: نموذج تنبؤي باستخدام الانحدار اللوجستي المتعدد .**مثلت هذه الرسالة مرحلة تمهيدية في تبني تقنيات أكثر تطوراً من الأساليب الإحصائية البسيطة. ركزت على بناء نموذج تنبؤي لتكاليف التسويق والتوزيع كمدخل لتحديد السعر التنافسي. ورغم اعتمادها على خوارزمية تعتبر تقليدية اليوم، إلا أنها أشارت إلى الأثر الإيجابي لاستخدام النماذج الحسابية في رفع جودة قرارات التسعير وسرعة استجابتها لتغيرات السوق.(الشريف، 2017)

الخلاصة والفجوات البحثية:

يبرز التطور الزمني للدراسات تحولاً من النماذج التنبؤية الأحادية البعد إلى أطر متكاملة تربط بين الذكاء الاصطناعي وجودة المعلومات المالية والتنبؤ بالطلب والعوامل السلوكية. وقد أكدت الأبحاث على قدرة هذه التقنيات، على تحسين دقة وسرعة وموثوقية التنبؤات في مجال التكاليف. إلا أن الدمج بين هذه الأبعاد لا يزال

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

بحاجة إلى مزيد من التعمق. وتشير الفجوات البحثية إلى ضرورة تطوير نماذج تنبؤية تكاملية تربط تدفقات البيانات بين التكاليف والطلب والإيرادات. و ايضا دراسة العوائق التنظيمية والسلوكية (كمقاومة التغيير) التي قد تحد من الاستفادة الكاملة من الدقة الفنية للنماذج. مع بناء أطر تقييم شاملة تربط بين الجوانب الفنية (كالدقة) والجوانب الوظيفية (كجودة القرار وقبول المستخدم) والجدوى الاقتصادية. من خلال تصميم آليات لتعزيز قابلية تفسير مخرجات النماذج المعقدة لتحقيق التوافق مع معايير المراجعة والشفافية.

ومن هذا المنطلق،.فالفجوة البحثية الحالية لا تكمن في نقص الأدلة على فعالية الذكاء الاصطناعي تقنياً، بل في الافتقار إلى أطر تطبيقية متكاملة تربط بين هذه التقنيات المتطورة والواقع العملي للمنشآت الصناعية، خاصة في البيئات النامية مثل مصر. وهذا يستدعي دراسات لا تكتفي باختبار النماذج الحسابية فحسب، بل تقدم إرشادات قابلة للتطبيق حول دمجها في النظم الإدارية والمالية القائمة، مع مراعاة العوامل البشرية والتنظيمية والاقتصادية.

(3-1) مشكلة الدراسة

على الرغم من التطور الكبير في تقنيات الذكاء الاصطناعي وأثره الموثق في تحسين دقة التنبؤات في مجالات متنوعة، إلا أن هناك نقصاً في الأطر الشاملة التي تتبنى نهجاً تكاملياً لتطبيقه في التنبؤ بالتكاليف في القطاع الصناعي. حيث تتركز معظم الدراسات على تحسين الدقة الفنية للنماذج الحسابية بمعزل عن التحديات العملية المرتبطة بجودة البيانات، وقابلية تفسير المخرجات، ومدى انسجامها مع البيئة التنظيمية والعمليات القرارية القائمة.

لذا، تتلخص مشكلة الدراسة في "**الافتقار إلى نموذج تنبؤ تكاليفي تكاملي يستفيد من تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويأخذ في الاعتبار معايير الجودة الفنية وقابلية التطبيق العملي في المنشآت الصناعية المحلية** .وتنبثق من هذه الإشكالية الأسئلة البحثية الرئيسية التالية:

1. ما هي نماذج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي الأكثر شيوعاً أو ذات الجدوى التطبيقية العالية في مجال التنبؤ بالتكاليف بالمنشآت الصناعية؟
2. هل هناك تاثير مباشرلاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على دقة التنبؤ بالتكاليف في هذه المنشآت؟
3. ما هي أبرز التحديات العملية والإدارية التي تواجه المنشآت الصناعية عند الشروع في تبني وتشغيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي ضمن عملية التنبؤ بالتكاليف؟

(4-1) اهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

1. تحليل أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي المحددة (مثل نماذج التعلم العميق و تعلم الآله و البيانات الضخمة) على دقة تقديرات التكاليف.
2. قياس أثر تبني هذه التقنيات على سرعة إعداد تنبؤات التكاليف.

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

(5-1) اهمية الدراسة

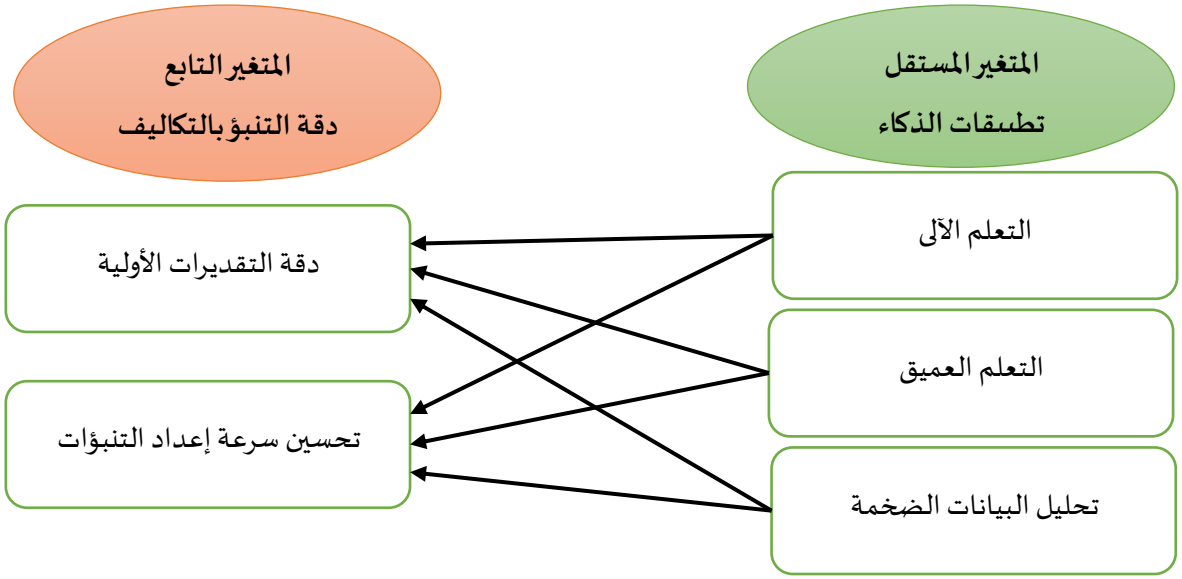
تنبع أهمية الدراسة من:

- **الأهمية النظرية** :الإسهام في الأدبيات المحاسبية والإدارية من خلال طرح إطار تكاملي يربط بين تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة وأدوات المحاسبة الإدارية (التنبؤ بالتكاليف).
- **الأهمية التطبيقية** :تزويد الممارسين في المنشآت الصناعية (مديري التكاليف، المخططين الماليين) بنموذج عملي قابل للتطبيق لتحسين دقة التخطيط المالي واتخاذ القرارات. كما تفيد مصممي أنظمة معلومات المحاسبة الإدارية في تطوير حلول أكثر ذكاءً.
- **الأهمية الاجتماعية** :المساهمة في رفع كفاءة قطاع الصناعة من خلال تحسين إدارة الموارد وتقليل الهدر المالي، مما ينعكس إيجاباً على الاقتصاد الوطني.

(6-1) متغيرات الدراسة

تشمل الدراسة متغيرين

1. المتغير المستقل وهو تطبيقات الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence App - AI)
2. المتغير التابع وهو دقة التنبؤ بالتكاليف الصناعية (Accuracy of Cost Forecasting)



نموذج الدراسة

شكل (1) نموذج الدراسة

(7-1) فروض الدراسة

الفرض الرئيس : -

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية موجبه (طردية) لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على دقة التنبؤ بالتكاليف في المنشآت الصناعية في مصر وينبثق منه الفرضيات الأتية:-

الفرضية الاولي :-

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام نماذج التعلم الآلي ودقة التقديرات الأولية للتكاليف في المنشآت الصناعية في مصر.

الفرضية الثانية :-

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام نماذج التعلم الآلي و تحسين سرعة إعداد التنبؤات.

الفرضية الثالثة :-

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام نماذج التعلم العميق ودقة التقديرات الأولية للتكاليف في المنشآت الصناعية في مصر.

الفرضية الرابعة :-

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام نماذج التعلم العميق و تحسين سرعة إعداد التنبؤات.

الفرضية الخامسة :-

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام نماذج تحليل البيانات الضخمة ودقة التقديرات الأولية للتكاليف في المنشآت الصناعية في مصر.

الفرضية السادسة :-

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام نماذج تحليل البيانات الضخمة و تحسين سرعة إعداد التنبؤات.

(8-1) منهجية الدراسة

ستعتمد الدراسة على المنهج المختلط (Mixed Methods) الذي يجمع بين:

- **المنهج الوصفي التحليلي** :لاستعراض وتحليل الدراسات السابقة والأطر النظرية.
- **المنهج المسحي** :باستخدام استبيان مُصمم لجمع بيانات من عينة من المتخصصين فى الذكاء الاصطناعي للشركات الصناعية و المحاسبين الإداريين ومديري الادارات و رؤساء القطاعات من مجتمع بحثي ممثل لشركات الذكاء الاصطناعي فى التكنولوجيا المالية للمنشآت الصناعية العاملة في مصر ومن اهمها مجموعة شركات السويدي إليكتريك القابضة . وقد اشتملت خطوات البحث الرئيسية على الآتي:

تحديد **مجتمع الدراسة**: شركات الذكاء الصناعي للتكنولوجيا المالية في المنشآت الصناعية و منشاه صناعية (وخاصة مصانع إنتاج الكابلات وملحقاتها) التابعة للسويدي إليكتريك في مصر.

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

اختيار العينة: اعتماد عينة مناسبة من وحدات الأعمال والكوادر الإدارية، شُرحت طبيعتها وحجمها في مقدمة الدراسة.

أداة البحث: تصميم استبيان بحثي للتحقق من أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على دقة التنبؤ بالتكاليف، واشتمل على بنود تقيس متغيرات الدراسة (الذكاء الاصطناعي والأبعاد الفرعية له، ودقة التنبؤ بالتكاليف).

جمع البيانات: تم توزيع الاستبيانات واستعادة الإجابات، وتم تحديد الاستبيانات الصالحة للتحليل الإحصائي.

طرق التحليل: استخدم الباحث المعالجات الإحصائية الوصفية (كالوسط الحسابي والانحراف المعياري) ونماذج الانحدار الخطي المتعدد لاختبار الفرضيات البحثية. وذلك باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS.

الفصل الثاني :الإطار النظري للذكاء الاصطناعي :الأسس المفاهيمية، المنهجيات، والتحولات الاستراتيجية

1/2 مقدمة

يشهد العصر الراهن تحولاً جوهرياً في طبيعة الأدوات التقنية المحركة للصناعة، حيث أضحت التطبيقات الذكية حجر الزاوية في إعادة تشكيل العمليات الإدارية والمالية. وفي هذا السياق، يبرز الذكاء الاصطناعي كأحد أبرز هذه الأدوات، متحولاً من إطار نظري إلى حل عملي مؤثر في تعزيز القدرات التحليلية والتنبؤية للمنظمات. وتمثل دراسة أسسه النظرية ضرورة علمية لفهم طبيعته وآلية تأثيره في مجالات متخصصة كالمحاسبة الإدارية والتنبؤ بالتكاليف، وهو ما يهدف هذا الفصل إلى معالجته من خلال استعراض مفاهيمي تحليلي يحدد الملامح الرئيسية لهذه التقنية وعناصرها وأهدافها ضمن الإطار الصناعي.

2/2 مفهوم وخصائص الذكاء الاصطناعي

المفهوم النظري: التعريف والتطور

يشير مفهوم الذكاء الاصطناعي إلى ذلك الحقل المعرفي المتفرع من علوم الحوسبة الذي يهدف إلى تصميم أنظمة قادرة على محاكاة القدرات الذهنية البشرية، كالتعلم من التجارب، واستخلاص الاستدلالات، ومعالجة المدخلات الغامضة، واتخاذ القرارات في ظل ظروف غير مؤكدة (Al-Shamsi, 2021). وتتسم هذه الأنظمة بعدة سمات جوهرية، أهمها القدرة التكيفية من خلال تعديل السلوك وفقاً لتدفق البيانات الجديدة، والاستقلالية النسبية في أداء المهام دون تدخل مباشر، والقدرة الاستكشافية على تحديد الأنماط والعلاقات غير الظاهرة في المجموعات البياناتية المعقدة (Russell & Norvig, 2020).

يمكن النظر إلى الذكاء الاصطناعي ليس كتقنية واحدة، بل كمظلة واسعة تضم تحتها تقنيات فرعية مترابطة. تشمل هذه التقنيات تعلم الآلة (Machine Learning)، حيث تتعلم الأنظمة من البيانات دون برمجة صريحة لكل قاعدة، والتعلم العميق (Deep Learning)، الذي يستخدم شبكات عصبية متعددة الطبقات لمحاكاة عمل الدماغ البشري في معالجة الأنماط المعقدة. ويشير مفهوم الذكاء الاصطناعي في الأدبيات الحديثة إلى الأنظمة التي تبدي سلوكاً ذكياً من خلال تحليل بيئتها واتخاذ إجراءات تزيد من فرص نجاحها في تحقيق أهداف محددة.

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

الخصائص الجوهرية للذكاء الاصطناعي

يتميز الذكاء الاصطناعي بمجموعة من الخصائص النوعية التي تمنحه تفرداً عن النظم المعلوماتية التقليدية، وتجعل منه تقنية تحولية (Transformative Technology)(Russell & Norvig, 2020) :

1. القدرة على التعلم والتكيف (Learning and Adaptability):
تعتبر الخاصية الأهم التي تميز الذكاء الاصطناعي هي قدرته على تحسين الأداء بمرور الوقت. فبخلاف البرمجيات التقليدية التي تظل ثابتة ما لم يتم تعديل كودها، تقوم أنظمة الذكاء الاصطناعي، وخاصة المعتمدة على تعلم الآلة، بتعديل معلماتها الداخلية بناءً على البيانات الجديدة والخبرات المكتسبة، مما يسمح لها بالتكيف مع المتغيرات البيئية وظروف التشغيل المختلفة.
2. الاستقلالية واتخاذ القرار (Autonomy and Decision Making)(Daugherty & Wilson, 2018) :
تمتلك أنظمة الذكاء الاصطناعي درجات متفاوتة من الاستقلالية، تمكنها من العمل دون تدخل بشري مباشر ومستمر. تتراوح هذه الاستقلالية من تنفيذ مهام بسيطة مجدولة إلى اتخاذ قرارات معقدة في أجزاء من الثانية، مثل القرارات التي تتخذها السيارات ذاتية القيادة لتجنب الحوادث، أو أنظمة التداول المالي في البورصات العالمية. هذه الخاصية تعتمد على قدرة النظام على استشعار البيئة وتحليل المعطيات واختيار الفعل الأمثل.

3/2 صعوبات استخدام الذكاء الاصطناعي

رغم الفوائد الهائلة، يواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي تحديات وصعوبات جوهرية قد تعيق نجاحه أو تؤدي إلى نتائج عكسية إذا لم تتم إدارتها بحكمة.

التحديات التقنية (Technical Challenges)

- **جودة ووفرة البيانات:** تعتمد النماذج كلياً على البيانات. تواجه المؤسسات صعوبات في التعامل مع "البيانات القذرة" (غير دقيقة أو ناقصة)، أو "البيانات المنعزلة" (Data Silos) التي يصعب الوصول إليها. البيانات السيئة تؤدي حتماً إلى نتائج سيئة (Garbage In, Garbage Out)(Marr, 2015) .
- **مشكلة الصندوق الأسود (Black Box Problem)(Arrieta et al., 2025) :** العديد من نماذج التعلم العميق المتطورة معقدة للغاية بحيث يصعب تفسير كيف وصلت إلى قرار معين. هذا الغموض (Lack of Explainability) يمثل عائقاً كبيراً في المجالات الحساسة كالطب والقضاء، حيث الثقة والتبرير ضروريان.

التحديات الأخلاقية والمجتمعية (Societal Challenges & Ethical)

- **التحيزوالتمييز(Algorithmic Bias)(Noble, 2025) :** إذا تدربت الخوارزميات على بيانات تاريخية تحتوي على تحيزات بشرية (ضد عرق أو جنس معين)، فإنها ستعيد إنتاج هذه التحيزات بل وقد تضخمها، مما يؤدي إلى قرارات تمييزية غير عادلة في التوظيف أو الإقراض أو القضاء.

التحديات التنظيمية (Organizational Challenges)

ROAD DIRECTORY OF OPEN ACCESS SCHOLARLY RESOURCES
CC BY

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

- **مقاومة التغيير:** الثقافة المؤسسية التقليدية ومقاومة الموظفين لتبني أدوات جديدة خوفاً على أدوارهم تعد من أكبر عقبات التطبيق.
- **نقص الكفاءات:** هناك ندرة عالمية في الخبراء المؤهلين لبناء وإدارة أنظمة الذكاء الاصطناعي، مما يجعل المنافسة على المواهب شديدة ومكلفة.

الفصل الثالث :الإطار النظري للتنبؤ بالتكاليف الصناعية

1/3 مقدمة

يشهد العالم الصناعي اليوم تحولات جوهرية تعيد تشكيل المفاهيم التقليدية لإدارة الأعمال، حيث لم تعد الكفاءة الإنتاجية وحدها كافية لضمان البقاء في بيئة تتسم بالتقلبات الاقتصادية المتسارعة والمنافسة العالمية الشرسة. في هذا السياق، يبرز التنبؤ بالتكاليف الصناعية (Industrial Cost Forecasting) كحجر زاوية في البنيان الاستراتيجي للمؤسسات الصناعية الحديثة، متجاوزاً دوره التقليدي كعملية حسابية روتينية ليصبح أداة استشرافية حيوية تمكن الإدارة من الإبحار في بحر من عدم اليقين. إن الانتقال من مجرد "تسجيل التكاليف" التاريخية إلى "استشراف التكاليف" المستقبلية يمثل نقلة نوعية في الفكر الإداري والمحاسبي، حيث يتحول التركيز من تحليل الماضي – الذي لا يمكن تغييره – إلى محاكاة المستقبل وصناعته عبر قرارات استباقية مدروسة(Horngren et al., 2020) .

2/3 مفهوم التنبؤ بالتكاليف الصناعية

يُعد مفهوم التنبؤ بالتكاليف الصناعية مفهوماً مركباً وديناميكياً يجمع بين دقة العلوم الرياضية والإحصائية وحكمة الخبرة الإدارية والهندسية. ويمكن تعريفه في جوهره على أنه عملية منهجية لتقدير النفقات والأعباء المالية التي من المحتمل أن تتحملها المنشأة الصناعية في فترات زمنية مستقبلية، سواء كانت مرتبطة بعمليات التشغيل المستمرة أو بمشروعات إنتاجية محددة، وذلك استناداً إلى تحليل دقيق للبيانات التاريخية، وفهم عميق لمتغيرات الحاضر، واستخدام نماذج استشرافية للتنبؤ بمسارات المستقبل (التكريتي، 2024).

3/3 آليات التنبؤ بالتكاليف الصناعية

تتنوع الآليات والمنهجيات المستخدمة في التنبؤ بالتكاليف الصناعية، وتتطور باستمرار مع التقدم التكنولوجي. يمكن تصنيف هذه الآليات إلى أساليب كمية، ونوعية، وتقنيات حديثة تعتمد على الذكاء الاصطناعي، وتعمل جميعها ضمن إجراءات عمل منظمة.

1/3/3 الأساليب الكمية (Quantitative Methods)

تعتمد هذه الأساليب على النماذج الرياضية والإحصائية الموضوعية لتحليل البيانات التاريخية، وهي الأنسب عندما تتوفر بيانات كافية وتكون ظروف العمل مستقرة نسبياً:

- **النماذج السببية (Causal Models) - تحليل الانحدار (Regression Analysis)(James et al., 2021) :** يعد الأداة الأقوى لتفسير التكلفة، حيث يقوم بنمذجة العلاقة بين التكلفة (كمتغير تابع) ومحركات التكلفة

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

(كمتغيرات مستقلة مثل ساعات العمل، كمية الإنتاج، درجة الحرارة). يمكن أن يكون انحداراً خطياً بسيطاً أو متعدداً (Multiple Regression)، مما يتيح التنبؤ بالتكلفة بناءً على التغيرات في العوامل المؤثرة فيها، وليس فقط بناءً على الزمن.

2/3/3 الأساليب النوعية (Qualitative Methods)

تستخدم هذه الأساليب عندما تكون البيانات التاريخية شحيحة (مثل إطلاق منتج جديد) أو عندما تكون البيانات القديمة غير صالحة بسبب تغيرات جذرية في التكنولوجيا أو السوق. تعتمد على الخبرة والحدس:

3/3/3 تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة (Machine Learning & AI)

تمثل الجيل الجديد والثوري من آليات التنبؤ، حيث تتجاوز قدرات النماذج الإحصائية التقليدية في التعامل مع التعقيد والبيانات الضخمة:

- **الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks - ANNs)(Haykin, 2009)** : نماذج حوسبية تحاكي عمل الدماغ البشري، قادرة على "تعلم" العلاقات المعقدة وغير الخطية بين مئات المتغيرات المؤثرة في التكلفة. أثبتت الدراسات تفوقها في دقة التنبؤ بالتكاليف في البيئات الصناعية المعقدة مقارنة بنماذج الانحدار التقليدية.
- **خوارزميات الغابات العشوائية (Random Forests) وأشجار القرار(James et al., 2021)** : تقنيات تعلم آلي قوية تستخدم للتنبؤ وتصنيف التكاليف، وتمتاز بقدرتها على تحديد أهمية المتغيرات (Feature Importance)، أي تحديد أي العوامل هو الأكثر تأثيراً على التكلفة، مما يساعد الإدارة في التركيز على ضبط هذه العوامل.
- **التوائم الرقمية (Digital Twins)(Tao et al., 2019)** : تتيح خلق نسخة افتراضية مطابقة للمصنع الفعلي، واستخدامها لمحاكاة سيناريوهات التشغيل المختلفة والتنبؤ بتكاليفها (مثل تكاليف الصيانة التنبؤية واستهلاك الطاقة) بدقة متناهية قبل التنفيذ الواقعي.

جدول (1) مقارنة بين آليات التنبؤ بالتكاليف الصناعية

المعيار	الأساليب الكمية (التقليدية)	الأساليب النوعية (الاجتهادية)	الذكاء الاصطناعي (الحديثة)
أساس العمل	معادلات رياضية وإحصائية خطية.	الخبرة البشرية، الحدس، والقياس.	خوارزميات تعلم من البيانات (Data-driven).
البيانات المطلوبة	بيانات تاريخية مهيكلة ونظيفة.	معلومات غير مهيكلة وخبرة ضمنية.	بيانات ضخمة (Big Data) مهيكلة وغير مهيكلة.

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

القدرة التفسيرية	عالية (سهل فهم العلاقة).	متوسطة (تعتمد على تبرير الخبير).	منخفضة أحياناً ("صندوق أسود" صعب التفسير).
التعامل مع التعقيد	محدود (علاقات خطية غالباً).	جيد في التعامل مع الغموض النوعي.	فائق (يكتشف أنماطاً غير خطية وخفية).
الاستخدام الأمثل	بيئات مستقرة، مدى قصير/متوسط.	منتجات جديدة، تخطيط استراتيجي طويل.	بيئات صناعية معقدة، صيانة تنبؤية، بيانات ضخمة.

4/3 التحديات التي تواجه دقة التنبؤ بالتكاليف الصناعية(Drury, 2020)

رغم التقدم الكبير في الآليات والتقنيات، تظل عملية التنبؤ بالتكاليف في البيئة الصناعية محفوفة بالعديد من التحديات والمخاطر التي تهدد دقتها وموثوقيتها. فهم هذه التحديات هو الخطوة الأولى للتحوط منها وإدارتها.

1/4/3 تحديات جودة وتو افر البيانات (Data Quality and Availability)

تعد البيانات هي الوقود الذي يحرك محركات التنبؤ، وأي خلل فيها ينعكس فوراً على النتائج (" Garbage In, Garbage Out"). تواجه المصانع تحديات تتمثل في:

2/4/3 التقلبات السوقية والاقتصادية الخارجية (External Volatility)(Brealey et al., 2022)

تعتمد التكاليف الصناعية بشكل كبير على مدخلات تأتي من بيئة خارجية شديدة التقلب. التغيرات المفاجئة وغير المتوقعة في أسعار السلع الأساسية (النفط، المعادن، الغذاء)، وتذبذب أسعار الصرف للعملات، ومعدلات التضخم المتغيرة، تمثل كابوساً للمتنبئين. النماذج التقليدية التي تفترض استقرار الاتجاهات غالباً ما تفشل في التنبؤ بهذه الصدمات الخارجية (Black Swan Events) أو التعامل معها.

3/4/3 تعقيد "الصندوق الأسود" في الذكاء الاصطناعي (AI Black Box Problem)(Arrieta et al., 2025)

مع تزايد الاعتماد على خوارزميات التعلم العميق والشبكات العصبية، يبرز تحدي "قابلية التفسير" (Explainability). هذه النماذج قد تعطي تنبؤات دقيقة للغاية، لكنها تعمل كـ "صندوق أسود" لا يوضح للإدارة *كيف* أو *لماذا* تم الوصول لهذا الرقم. هذا الغموض قد يخلق حالة من عدم الثقة لدى متخذي القرار، ويصعب عليهم الدفاع عن هذه الأرقام أمام أصحاب المصالح أو اكتشاف الحالات التي يكون فيها النموذج متحيزاً بسبب بيانات تدريب غير ممثلة.

الفصل الرابع :الدراسة الميدانية و اختبارات الفروض

مقدمة

تناول هذا الفصل مجتمع الدراسة، وعينته، والأدوات المستخدمة فى جمع البيانات، ودلالات صدقها وثباتها، بالإضافة إلى إجراءات التطبيق، وينتهى بالأساليب الإحصائية المستخدمة فى تحليل البيانات للإجابة عن أسئلة الدراسة.

أولاً: مجتمع وعينة الدراسة

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

يتمثل مجتمع الدراسة في مجموعة الشركات العاملة في شركات توفر حلول الذكاءالاصطناعي, ,التي تم اختيارها باعتبارها تمثل بيئة تطبيقية تعكس التوجهات الحديثة في التحول الرقمي والابتكار المؤسسي. وقد بلغ إجمالي عدد العاملين في هذه الشركات (5070) موظفًا موزعين على (14) شركة (موضحة بالجدول التالى)، بما يعكس تنوعًا نسبيًا من حيث الحجم التنظيمي وطبيعة النشاط.

جدول (2) بيانات شركات مجتمع الدراسة

م	اسم الشركة	الاسم بالإنجليزية	عدد العاملين (N)	النسبة %	حجم العينة (n)	طريقة حساب العينة	المصدر
1	فوري	Fawry	**2,000**	39.4%	**146.00**	عينة نسبية = (5,070 ÷ 2,000) × n_total ≈ ROUND(39.4% × n)	ZoomInfo / PitchBook (نطاق 1K–5K)
2	حالا	MNT-Halan	**1,471**	29.0%	**108.00**	عينة نسبية = (5,070 ÷ 1,471) × n_total ≈ ROUND(29.0% × n)	Tracxn (فبراير 2026)
3	خزنة	Khazna	**408**	8.0%	**30.00**	عينة نسبية = (5,070 ÷ 408) × n_total ≈ ROUND(8.0% × n)	PitchBook (2025)
4	كسبانة	Cassbana	**132**	2.6%	**10.00**	عينة نسبية = (5,070 ÷ 132) × n_total ≈ ROUND(2.6% × n)	ContactOut
5	مايكروسوفت مصر	Microsoft Egypt (EDC)	**500**	9.9%	**37.00**	عينة نسبية = (5,070 ÷ 500) × n_total ≈ ROUND(9.9% × n)	LinkedIn
6	اوبينوف	Opinov8 Digital and Engineering Solutions	**300**	5.9%	**22.00**	عينة نسبية = (5,070 ÷ 300) × n_total ≈ ROUND(5.9% × n)	Dun & Bradstreet
7	إيجيد	EGID	**100**	2.0%	**7.00**	عينة نسبية = (5,070 ÷ 100) × n_total ≈ ROUND(2.0% × n)	ZoomInfo
8	فلاب كاب	FlapKap	**30**	0.6%	**2.00**	عينة نسبية = (5,070 ÷ 30) × n_total ≈ ROUND(0.6% × n)	ZoomInfo (نطاق 11–50)
9	إكسولوجي	Exology for Smart Solutions	**25**	0.5%	**2.00**	عينة نسبية = (5,070 ÷ 25) × n_total ≈ ROUND(0.5% × n)	ZoomInfo (نطاق 11–50)
10	إيدو سوفت	Edu Soft	**50**	1.0%	**4.00**	عينة نسبية = (5,070 ÷ 50) × n_total ≈ ROUND(1.0% × n)	LinkedIn / تقدير

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

11	نايل بي آي	NileBI	15	0.3%	1.00	عينة نسبية = (5,070 ÷ 15) × n_total ≈ ROUND(0.3% × n)	LinkedIn / تقدير
12	كيز آي	Keys AI	15	0.3%	1.00	عينة نسبية = (5,070 ÷ 15) × n_total ≈ ROUND(0.3% × n)	LinkedIn / تقدير
13	ترند للاستشارات	Trend Consulting	9	0.2%	1.00	عينة نسبية = (5,070 ÷ 9) × n_total ≈ ROUND(0.2% × n)	RocketReach
14	أكسيل للأعمال	Axcell Business Service	15	0.3%	1.00	عينة نسبية = (5,070 ÷ 15) × n_total ≈ ROUND(0.3% × n)	Crunchbase /تقدير
	الإجمالي		5,070	100.0 %	371	معادلة ياماني: n = N ÷ (1 + N × e²)، e = 5%	

إعداد الباحث من خلال الإكسيل

ونظرًا لصعوبة دراسة المجتمع بالكامل، م الاعتماد على أسلوب المعاينة لتحديد حجم عينة ممثلة إحصائيًا. وفي هذا الإطار، تم استخدام معادلة Taro Yamane لتحديد الحجم الأمثل للعينة، والتي تُعد من الأساليب الشائعة في البحوث الاجتماعية والإدارية.

وقد تم حساب حجم العينة وفقًا للمعادلة التالية:

$$n = N / (1 + N \times e^2)$$

حيث:

- حجم المجتمع N =5070
- هامش الخطأ المقبول e=0.05

وبتطبيق المعادلة، بلغ حجم العينة (371) مفردة، وهو حجم يُعد كافيًا لتحقيق مستوى ثقة قدره (95%)، ويعزز من إمكانية تعميم النتائج.

أسلوب اختيار العينة

اعتمدت الدراسة على أسلوب العينة العشوائية الطبقية النسبية، وذلك لضمان تمثيل جميع الشركات داخل المجتمع بصورة عادلة تتناسب مع حجم كل شركة.

وقد تم اعتبار كل شركة بمثابة "طبقة" مستقلة، ثم جرى توزيع مفردات العينة على هذه الطبقات وفقًا لوزنها النسبي في المجتمع الكلي، وذلك باستخدام الصيغة التالية:

حجم العينة × (عدد العاملين بالشركة/إجمالى المجتمع)= حصة الشركة

ثانيًا: خصائص عينة الدراسة

يمكن التعرف على عينة الدراسة من خلال مجموعة من الخصائص الديموجرافية لمفرادت العينة، وتتضمن (الجنس – العمر – المؤهل العلمي – المسمى الوظيفي – سنوات الخبرة – حجم المنشأة)، ويعرضها الجدول التالى:

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

جدول (3) الخصائص الديموجرافية لمفرادات عينة الدراسة

م	الخصائص	بيان	العدد	النسبة
1	النوع	ذكر	346	%93.3
		أنثى	25	%6.7
2	العمر	أقل من 30 سنة	____	____
		من 30 إلى أقل من 40 سنة	87	%23.5
		من 40 إلى أقل من 50 سنة	222	%59.8
		50 سنة فأكثر	62	16.7%
3	المؤهل العلمي	بكالوريوس	214	%57.7
		ماجستير	115	%31
		دكتوراه	42	%11.3
4	المسمى الوظيفي	مدير عام/ نائب مدير عام	20	%5.4
		مدير مالى/ مدير تكاليف	40	%10.8
		محاسب تكاليف/ محلل مالى	42	%11.3
		مدير إنتاج/ مدير عمليات	19	%5.1
		مدير نظم المعلومات/ متخصص تقنية معلومات	250	%67.4
5	سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	----	----
		من 5 إلى أقل من 10 سنوات	47	%12.7
		من 10 سنوات إلى أقل من 15 سنة	47	%12.7
		15 سنة فأكثر	277	%74.7
6	حجم المنشأة	صغيرة	----	----
		متوسطة	30	%8.1
		كبيرة	284	%76.5
		كبيرة جدًا	57	%15.4

تعكس البيانات الواردة في الجدول الخصائص العامة لمفردات عينة الدراسة، والتي بلغ حجمها (371) مفردة، ويمكن تحليلها على النحو التالي:

ومما سبق، يتضح أن عينة الدراسة تتميز بارتفاع مستوى الخبرة، وتركزها في الفئات العمرية المتوسطة، إلى جانب تمتعها بخلفية تعليمية مناسبة، فضلًا عن تمركزها في وظائف مالية وتحليلية داخل منشآت كبيرة.

وهذه الخصائص مجتمعة تعزز من موثوقية البيانات، وتدعم إمكانية الاعتماد على نتائج الدراسة في تفسير العلاقات بين المتغيرات محل الدراسة.

ثالثًا: صدق وثبات الاستقصاء والإعتمادية على أداة الدراسة (قائمة الإستبيان)

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

قام الباحث بإعداد استمارة استبيان إلكترونية على Google، موجهة إلى الشركات التى تعتمد على تطبيقات الذكاء الاصطناعى من أجل دقة التنبؤ التكاليف، وذلك بعد أن قام بالرجوع والإطلاع على الدراسات السابقة التى تناولت نفس متغيرات وأبعاد الدراسة الحالية، والتأكد من وضوح الأسئلة من عدمه وذلك لتوزيعها على عينة الدراسة، حيثُ شملت قائمة الإستبيان متغيرين، المستقل والذى يتمثل فى (تطبيقات الذكاء الاصطناعى)، والتابع المتمثل فى (دقة التنبؤ بالتكاليف)، وتضمنت القائمة (25) عبارة مقسمة على الأبعاد الفرعية للمتغيرات، فشمل المتغير المستقل (تطبيقات الذكاء الاصطناعى) 15 عبارة مقسمة على أبعاده المتمثلة في (التعلم الآلي – التعلم العميق – تحليل البيانات الضخمة) بواقع 5 عبارات لكل بُعد. وشمل المتغير التابع (دقة التنبؤ فى التكاليف) 10 عبارات مقسمة على أبعاده والتى تتمثل فى (دقة التقديرات الأولية – تحسين سرعة إعداد التنبؤات) بواقع 5 عبارات لكل بُعد. وفيما يلى بيان بمحتويات القائمة:

جدول (1) محاور قائمة الإستبيان الموجهة إلى عينة الدراسة

المتغير	الأبعاد	مدى العبارات	ثبات الأبعاد
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	التعلم الآلي	5-1	%75.7
	التعلم العميق	10-6	%89.6
	تحليل البيانات الضخمة	15-11	%92.2
دقة التنبؤ بالتكاليف	دقة التقديرات الأولية	20-16	%80
	تحسين سرعة إعداد التنبؤات	25-21	%81

واعتمد الباحث على معامل الاتساق الداخلى (Internal Consistency) لقياس موثوقية البيانات، بالإضافة إلى معامل الإرتباط البسيط بين بنود الاستبيان، مما يساعد فى تحديد درجة المصداقية والثبات للنتائج المستخلصة. كما لن احتساب معامل الثبات (Reliability Coefficient) لكل بُعد من أبعاد المتغيرات، وقياس الثبات لكل قسم من أقسام الاستبيان باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cornbach's Alpha).

وفيما يلى عرض لمصداقية نتائج متغيرات الدراسة.

** قياس مصداقية نتائج المتغير المستقل (تطبيقات الذكاء الاصطناعى)

جدول (2) معامل الإتساق الداخلى لبنود المتغير المستقل (الذكاء الاصطناعى) (ن=371)

م	الفقرات	معامل الإتساق الداخلى	معامل الثبات (ألفا كرونباخ)
التعلم الآلي			

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

1	تستخدم المنشأة خوارزميات التعلم الآلي لتحليل البيانات التاريخية للتكاليف وبناء نماذج تنبؤية دقيقة	0.738**	% 75.7
2	يُمكّن التعلم الآلي المنشأة من تحديد العوامل الأكثر تأثيراً في تقلبات تكاليف الإنتاج بدقة	0.644**	
3	تُسهم خوارزميات التعلم الآلي في تحسين دقة تقدير تكاليف المواد الخام والعمالة المباشرة	0.644**	
4	يُقلص التعلم الآلي من حجم الانحراف بين التكاليف المقدّرة والتكاليف الفعلية المحققة	0.525**	
5	يُحدّث نظام التعلم الآلي نماذج التنبؤ بالتكاليف تلقائياً عند تغيّر ظروف وعمليات الإنتاج	0.778**	
	التعلم العميق		
6	تعمل شبكات التعلم العميق على معالجة بيانات التكاليف المعقدة والمتعددة الأبعاد بدقة وكفاءة عالية	0.420**	%89.6
7	يُحسّن التعلم العميق من دقة التنبؤ بتكاليف المشاريع الصناعية ذات المراحل الإنتاجية المتعددة	0.645**	
8	تتعرف نماذج التعلم العميق على الأنماط غير الخطية في هياكل التكاليف التي تعجز عنها الأساليب التقليدية	0.891**	
9	يُمكّن التعلم العميق المنشأة من توقع تكاليف الصيانة الوقائية والإصلاح قبل وقوعها	0.943**	
10	تُحقق شبكات التعلم العميق تحسناً ملموساً في دقة الموازنات التكاليفية التقديرية للمنشأة	0.931**	
	تحليل البيانات الضخمة		
11	تُمكّن تحليلات البيانات الضخمة المنشأة من مراقبة تكاليف الإنتاج ومعالجتها في الوقت الفعلي	0.936**	%92.2
12	تُسهم تحليلات البيانات الضخمة في الكشف عن مصادر الهدر والتسرب الخفي في التكاليف غير المباشرة	0.596**	
13	توفر تحليلات البيانات الضخمة مؤشرات استباقية مبكرة لاحتمالية تجاوز الموازنات التكاليفية المحددة	0.816**	
14	تُعزز تحليلات البيانات الضخمة من دقة التنبؤ بأسعار مدخلات الإنتاج والمواد الخام	0.956**	
15	تُتيح تحليلات البيانات الضخمة مقارنة أداء التكاليف عبر وحدات الإنتاج المختلفة بكفاءة وسرعة	0.825**	

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

(**) تُشير إلى معنوية الإرتباط عند مستوى معنوية 0.01، وتعنى أن نسبة صدق العبارات 99%.

**** قياس مصداقية نتائج المتغير التابع (دقة التنبؤ بالتكاليف)**

جدول (3) معامل الإتساق الداخلى لبنود أبعاد المتغير التابع (دقة التنبؤ بالتكاليف) (ن=371)

م	الأبعاد/ الفقرات	معامل الإتساق الداخلى	معامل الثبات (ألفا كرونباخ)
	دقة التقديرات الأولية		
1	تتميز التقديرات الأولية للتكاليف المُنتجة بواسطة أنظمة الذكاء الاصطناعي بانخفاض ملموس في نسبة الانحراف عن التكاليف الفعلية	**0.768**	**%80**
2	تُحقق نماذج التنبؤ الآلية دقةً أعلى في تقدير تكاليف المواد المباشرة مقارنةً بالأساليب التقليدية	**0.554**	
3	تتسم التقديرات الأولية لتكاليف العمالة المباشرة الناتجة عن الذكاء الاصطناعي بالقرب من التكاليف المنفقة فعلياً	**0.866**	
4	تنخفض نسبة التعديلات اللاحقة على التقديرات الأولية للتكاليف في المنشأة بعد تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي	**0.429**	
5	تتحسن دقة تقدير التكاليف غير المباشرة وتوزيعها على منتجات المنشأة بعد تطبيق تطبيقات الذكاء الاصطناعي	**0.866**	
	تحسين سرعو إعداد التنبؤات		
6	تُنجز أنظمة الذكاء الاصطناعي عمليات التنبؤ بالتكاليف في وقت أقصر بكثير مما كانت عليه الأساليب اليدوية التقليدية	**0.707**	**%84.7**
7	تُتاح تقارير التنبؤ بالتكاليف في التوقيت المناسب لدعم القرارات الإنتاجية والاستراتيجية قبل انتهاء الفرصة	**0.684**	
8	تُقلص تطبيقات الذكاء الاصطناعي من الوقت اللازم لإعداد الموازنات التكاليفية التفصيلية الدورية	**0.769**	
9	تُمكّن أنظمة الذكاء الاصطناعي المنشأة من الاستجابة الفورية وتحديث النماذج عند تغيّر أسعار مدخلات الإنتاج	**0.728**	
10	يرتفع معدل إنجاز تقارير التكاليف التنبؤية مع الحفاظ على مستوى الدقة المطلوب في آنٍ واحد	**0.720**	

(**) تُشير إلى معنوية الإرتباط عند مستوى معنوية 0.01، وتعنى أن نسبة صدق العبارات 99%.

**** مصفوفة الإرتباط بين متغيرات الدراسة**

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

ويُعرض الجدول التالى مصفوفة الإرتباط بين متغيرات الدراسة والأبعاد التى يتضمنها كل متغير بالإعتماد على معامل الإرتباط البسيط بجانب بيان معنوية العلاقة الإرتباطية بينها (P).

جدول (4) مصفوفة الإرتباط بين متغيرات وأبعاد الدراسة

الأبعاد	التعلم الآلى	التعلم العميق	تحليل البيانات الضخمة	دقة التقديرات الأولية	تحسين سرعة إعداد التنبؤات
التعلم الآلى	1	0.784**	0.257**	0.865**	0.421**
التعلم العميق		1	0.630**	0.642**	0.520**
تحليل البيانات الضخمة			1	0.634**	0.753**
دقة التقديرات الأولية				1	0.675**
تحسين سرعة إعداد التنبؤات					1

رابعًا: تحليل محاور الدراسة

أظهرت نتائج مصفوفة الارتباط وجود علاقات ارتباط موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين جميع متغيرات الدراسة، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (0.257–0.865)، مما يشير إلى وجود علاقات معنوية متفاوتة القوة بين أبعاد تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأبعاد دقة التنبؤ بالتكاليف. وقد تبين أن التعلم الآلي يرتبط بقوة ببُعد دقة التقديرات الأولية، في حين يرتبط تحليل البيانات الضخمة بدرجة أكبر ببُعد تحسين سرعة إعداد التنبؤات، بما يعكس تكامل الأدوار التي تؤديها هذه التقنيات في دعم كفاءة وفعالية التنبؤ بالتكاليف داخل المنشآت.

**** تحليل اتجاهات عينة الدراسة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعى (التعلم الآلي – التعلم العميق – تحليل البيانات الضخمة)**

1/ التعلم الآلي

جدول (5) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لبُعد التعلم الآلي

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف
1	تستخدم المنشأة خوارزميات التعلم الآلي لتحليل البيانات التاريخية للتكاليف وبناء نماذج تنبؤية دقيقة	4.49	0.501
2	يُمكّن التعلم الآلي المنشأة من تحديد العوامل الأكثر تأثيراً في تقلبات تكاليف الإنتاج بدقة	4.48	0.500
3	تُسهم خوارزميات التعلم الآلي في تحسين دقة تقدير تكاليف المواد الخام والعمالة المباشرة	4.36	0.480

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

4	يُقلص التعلم الآلي من حجم الانحراف بين التكاليف المقدّرة والتكاليف الفعلية المحققة	4.40	0.688
5	يُحدّث نظام التعلم الآلي نماذج التنبؤ بالتكاليف تلقائياً عند تغيّر ظروف وعمليات الإنتاج	4.04	1.110
	المتوسط العام	4.3520	0.44523

بلغ المتوسط العام للبُعد (4.3520) بانحراف معياري (0.44523)، مما يدل على أن بُعد التعلم الآلي يحظى بدرجة مرتفعة من القبول والتطبيق داخل المنشأة، مع وجود قدر محدود من التباين في بعض الجوانب.

2/ التعلم العميق

جدول (6) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لبُعد التعلم العميق

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف
1	تعمل شبكات التعلم العميق على معالجة بيانات التكاليف المعقدة والمتعددة الأبعاد بدقة وكفاءة عالية	4.25	0.431
2	يُحسّن التعلم العميق من دقة التنبؤ بتكاليف المشاريع الصناعية ذات المراحل الإنتاجية المتعددة	4.73	0.447
3	تتعرف نماذج التعلم العميق على الأنماط غير الخطية في هياكل التكاليف التي تعجز عنها الأساليب التقليدية	3.69	1.008
4	يُمكّن التعلم العميق المنشأة من توقع تكاليف الصيانة الوقائية والإصلاح قبل وقوعها	3.93	0.937
5	تُحقق شبكات التعلم العميق تحسناً ملموساً في دقة الموازنات التكاليفية التقديرية للمنشأة	4.16	1.044
	المتوسط العام	4.1482	0.64441

بلغ المتوسط العام للبُعد (4.1482) بانحراف معياري (0.64441)، مما يدل على أن بُعد التعلم العميق يتمتع بدرجة جيدة من القبول، مع وجود تباين نسبي في إدراك بعض تطبيقاته المتقدمة داخل المنشأة.

3/ تحليل البيانات الضخمة

جدول (7) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لبُعد تحليل البيانات الضخمة

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف
1	تُمكّن تحليلات البيانات الضخمة المنشأة من مراقبة تكاليف الإنتاج ومعالجتها في الوقت الفعلي	4.64	0.482
2	تُسهم تحليلات البيانات الضخمة في الكشف عن مصادر الهدر والتسرب الخفي في التكاليف غير المباشرة	4.36	0.480

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

3	توفر تحليلات البيانات الضخمة مؤشرات استباقية مبكرة لاحتمالية تجاوز الموازنات التكاليفية المحددة	4.16	0.630
4	تُعزز تحليلات البيانات الضخمة من دقة التنبؤ بأسعار مدخلات الإنتاج والمواد الخام	4.50	0.718
5	تُتيح تحليلات البيانات الضخمة مقارنة أداء التكاليف عبر وحدات الإنتاج المختلفة بكفاءة وسرعة	4.53	0.500
المتوسط العام		**4.4361**	**0.47018**

بلغ المتوسط العام للبُعد (4.4361) بانحراف معياري (0.47018)، مما يشير إلى أن بُعد تحليل البيانات الضخمة يحظى بدرجة مرتفعة جدًا من القبول والتطبيق داخل المنشأة، ويُعد من أكثر الأبعاد تأثيرًا واستقرارًا من حيث اتفاق آراء المبحوثين.

**** تحليل اتجاهات عينة الدراسة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعى**

جدول (8) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لعنصر تطبيقات الذكاء الاصطناعي

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف
1	**التعلم الآلي**	**4.3520**	**0.44523**
2	**التعلم العميق**	**4.1482**	**0.64441**
3	**تحليل البيانات الضخمة**	**4.4361**	**0.47018**
	المتوسط العام	**4.3121**	**0.38598**

بلغ المتوسط العام (4.3121) بانحراف معياري (0.38598)، مما يدل على أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تحظى بدرجة مرتفعة من القبول والتبني داخل المنشأة، مع تفوق واضح لتحليل البيانات الضخمة، يليه التعلم الآلي، ثم التعلم العميق.

تحليل اتجاهات عينة الدراسة حول دقة التنبؤ بالتكاليف (دقة التقديرات الأولية – تحسين سرعة إعداد التنبؤات)

1/ تحليل اتجاهات عينة الدراسة حول بُعد دقة التقديرات الأولية

جدول (9) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لبُعد دقة التقديرات الأولية

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف
1	تتميز التقديرات الأولية للتكاليف المُنتجة بواسطة أنظمة الذكاء الاصطناعي بانخفاض ملموس في نسبة الانحراف عن التكاليف الفعلية	**4.24**	**0.428**
2	تُحقق نماذج التنبؤ الآلية دقةً أعلى في تقدير تكاليف المواد المباشرة مقارنةً بالأساليب التقليدية	**4.61**	**0.489**
3	تتسم التقديرات الأولية لتكاليف العمالة المباشرة الناتجة عن الذكاء الاصطناعي بالقرب من التكاليف المنفقة فعلياً	**4.59**	**0.492**

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

4	تنخفض نسبة التعديلات اللاحقة على التقديرات الأولية للتكاليف في المنشأة بعد تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي	**4.16**	**0.630**
5	تتحسن دقة تقدير التكاليف غير المباشرة وتوزيعها على منتجات المنشأة بعد تطبيق تطبيقات الذكاء الاصطناعي	**4.59**	**0.492**
	المتوسط العام	**4.4377**	**0.34434**

بلغ المتوسط العام للبُعد (4.4377) بانحراف معياري (0.34434)، مما يشير إلى أن بُعد دقة التقديرات الأولية يتمتع بدرجة مرتفعة جدًا من القبول والتطبيق، ويعكس فعالية واضحة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التقديرات التكاليفية داخل المنشأة.

2/ تحليل اتجاهات عينة الدراسة حول تحسين سرعة إعداد التنبؤات

جدول (10) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لبُعد تحسين سرعة إعداد التنبؤات

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف
1	تُنجز أنظمة الذكاء الاصطناعي عمليات التنبؤ بالتكاليف في وقت أقصر بكثير مما كانت عليه الأساليب اليدوية التقليدية	**4.29**	**0.695**
2	تُتاح تقارير التنبؤ بالتكاليف في التوقيت المناسب لدعم القرارات الإنتاجية والاستراتيجية قبل انتهاء الفرصة	**4.33**	**0.670**
3	تُقلص تطبيقات الذكاء الاصطناعي من الوقت اللازم لإعداد الموازنات التكاليفية التفصيلية الدورية	**4.25**	**0.730**
4	تُمكّن أنظمة الذكاء الاصطناعي المنشأة من الاستجابة الفورية وتحديث النماذج عند تغيّر أسعار مدخلات الإنتاج	**4.25**	**0.675**
5	يرتفع معدل إنجاز تقارير التكاليف التنبؤية مع الحفاظ على مستوى الدقة المطلوب في آنٍ واحد	**4.26**	**0.680**
	المتوسط العام	**4.2761**	**0.27576**

تشير النتائج إلى أن بُعد تحسين سرعة إعداد التنبؤات يحظى بدرجة عالية من القبول، حيث بلغ المتوسط العام حوالي 4.28، وهو ما يدل على إدراك قوي لأهمية الذكاء الاصطناعي في تسريع العمليات التنبؤية. مساهمة هذه التطبيقات في تحسين كفاءة اتخاذ القرار من خلال توفير المعلومات في الوقت المناسب. تعزيز قدرة المنشآت على الاستجابة السريعة للتغيرات البيئية.

**** تحليل اتجاهات الموظفين حول عنصر دقة التنبؤ بالتكاليف**

جدول (11) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى حول عنصر دقة التنبؤ بالتكاليف

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف
1	**دقة التقديرات الأولية**	**4.4377**	**0.34434**

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

2	تحسين سرعة إعداد التنبؤات	4.2761	0.27576
	المتوسط العام	4.3569	0.24944

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن المتوسطات الحسابية لأبعاد دقة التنبؤ بالتكاليف جاءت مرتفعة، حيث بلغ متوسط بُعد دقة التقديرات الأولية (4.4377) بانحراف معياري (0.34434)، بينما بلغ متوسط بُعد تحسين سرعة إعداد التنبؤات (4.2761) بانحراف معياري (0.27576). كما بلغ المتوسط العام للمتغير (4.3569) بانحراف معياري (0.24944)، مما يشير إلى مستوى عالٍ من موافقة أفراد العينة على أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تسهم بفاعلية في تحسين دقة التنبؤ بالتكاليف. وتعكس القيم المنخفضة للانحرافات المعيارية درجة عالية من التجانس في الاستجابات، بما يدعم موثوقية النتائج وإمكانية تعميمها.

خامسًا: اختبار فروض الدراسة

**** اختبار الفرض الرئيسى**

ينص الفرض الرئيسى على أنه

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين تطبيقات الذكاء الاصطناعى ودقة التنبؤ بالتكاليف

وينبثق من الفرض الرئيسى مجموعة من الفرضيات الفرعية، والتى تمثل فى الآتى:

**** اختبار الفرض الفرعى الأول**

ينص الفرض الفرعى الأول على ما يلى:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين التعلم الآلي ودقة التقديرات الأولية

لإختبار هذا الفرض، قام الباحث بإجراء تحليل الإنحدار البسيط الذى يوضحه الجدول التالى:

جدول (12) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة بين التعلم الآلي ودقة التقديرات الأولية

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الإنحدار B	اختبار (ت) T-Test		اختبار (ف) F-Test		معامل الإرتباط R	معامل التحديد R^2
			القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية		
التعلم الآلي	**دقة التقديرات الأولية**	0.669	33.125	0.000	1097.288	0.000	0.865	0.748

تشير النتائج إلى وجود **تأثير** إيجابي قوي ودال إحصائيًا للتعلم الآلي على دقة التقديرات الأولية، حيث يساهم بشكل كبير في تحسين دقة التنبؤ بالتكاليف، وهو ما تؤكده قيم (R، R^2، t، F) جميعها.

**** اختبار الفرض الفرعى الثاني**

ينص الفرض الفرعى الثاني على ما يلى:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين التعلم الآلي وتحسين سرعة إعداد التنبؤات

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

جدول (13) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة بين التعلم الآلي وتحسين سرعة إعداد التنبؤات

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الإنحدار B	اختبار (ت) T-Test		اختبار (ف) F-Test		معامل الإرتباط R	معامل التحديد R^2
			القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية		
التعلم الآلي	**تحسين سرعة إعداد التنبؤات**	0.261	8.917	0.000	79.515	0.000	0.421	0.177

تشير النتائج إلى وجود تأثير إيجابي دال إحصائيًا للتعلم الآلي على تحسين سرعة إعداد التنبؤات، إلا أن هذا التأثير يُعد متوسطًا من حيث القوة مقارنة بتأثيره على دقة التقديرات الأولية، مما يعني أن دوره في السرعة أقل نسبيًا من دوره في تحسين الدقة.

**** اختبار الفرض الفرعي الثالث**

ينص الفرض الفرعي الثالث على ما يلي:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين التعلم العميق ودقة التقديرات الأولية

جدول (14) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة بين التعلم العميق ودقة التقديرات الأولية

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الإنحدار B	اختبار (ت) T-Test		اختبار (ف) F-Test		معامل الإرتباط R	معامل التحديد R^2
			القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية		
التعلم العميق	**دقة التقديرات الأولية**	0.316	14.092	0.000	198.596	0.000	0.592	0.350

تشير النتائج إلى وجود تأثير إيجابي دال إحصائيًا للتعلم العميق على دقة التقديرات الأولية، كما يتمتع النموذج بقدرة تفسيرية جيدة، مما يعكس أهمية هذا البُعد في تحسين جودة التنبؤ بالتكاليف.

**** اختبار الفرض الفرعي الرابع**

ينص الفرض الفرعي الرابع على ما يلي:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين التعلم العميق وتحسين سرعة إعداد التنبؤ

جدول (15) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة بين التعلم العميق وتحسين سرعة إعداد التنبؤات

المتغير المستقل	المتغير التابع		اختبار (ت) T-Test	اختبار (ف) F-Test	معامل الإرتباط	معامل التحديد R^2

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

		معامل الإنحدار B	القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية	R	
التعلم العميق	**تحسين سرعة إعداد التنبؤات**	0.862	22.379	0.000	500.835	0.000	0.782	0.612

تشير نتائج تحليل الانحدار البسيط إلى وجود علاقة تأثير موجبة قوية بين المتغير المستقل (التعلم العميق) والمتغير التابع (تحسين سرعة إعداد التنبؤات)، حيث بلغ.

معامل التحديد $R^2 = 0.612$، يعني أن 61.2% من التغير في تحسين سرعة إعداد التنبؤات يمكن تفسيره من خلال التعلم العميق. هذه نسبة تفسير مرتفعة نسبيًا، تعكس قوة النموذج. بينما تعود النسبة المتبقية **38.8%** إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج.

**** اختبار الفرض الفرعي الخامس**

ينص الفرض الفرعي الخامس على ما يلي:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين تحليل البيانات الضخمة ودقة التقديرات الأولية

جدول (16) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة تحليل البيانات الضخمة ودقة التقديرات الأولية

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الإنحدار B	اختبار (ت) T-Test		اختبار (ف) F-Test		معامل الإرتباط R	معامل التحديد R^2
			القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية		
تحليل البيانات الضخمة	**دقة التقديرات الأولية**	0.464	15.745	0.000	247.902	0.000	0.634	0.402

تشير النتائج إلى وجود تأثير إيجابي قوي ودال إحصائيًا لتحليل البيانات الضخمة على دقة التقديرات الأولية، كما يُعد هذا البُعد من الأبعاد المؤثرة بشكل واضح في تحسين جودة التنبؤ بالتكاليف.

**** اختبار الفرض الفرعي السادس**

ينص الفرض الفرعي السادس على ما يلي:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين تحليل البيانات الضخمة وتحسين سرعة إعداد التنبؤات

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

جدول (17) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة تحليل البيانات الضخمة وتحسين سرعة إعداد التنبؤات

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الإنحدار B	اختبار (ت) T-Test		اختبار (ف) F-Test		معامل الإرتباط R	معامل التحديد R^2
			القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية		
تحليل البيانات الضخمة	**تحسين سرعة إعداد التنبؤات**	0.441	21.950	0.000	481.807	0.000	0.753	0.566

تشير النتائج إلى وجود تأثير إيجابي قوي جدًا ودال إحصائيًا لتحليل البيانات الضخمة على تحسين سرعة إعداد التنبؤات، ويُعد هذا البُعد من أقوى العوامل المؤثرة في تسريع عمليات التنبؤ بالتكاليف.

**** اختبار الفرض الرئيسى**

ينص الفرض الرئيسى على أنه

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين تطبيقات الذكاء الاصطناعى ودقة التنبؤ بالتكاليف

ولاختبار هذا الفرض، نقوم بتحليل الإنحدار المتعدد ببيان ودرجات وأولويات تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دقة التنبؤ بالتكاليف، مع تحديد معنوية التأثير، والتي كانت نتائجه كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (18) نتائج تحليل الإنحدار المتعدد بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودقة التنبؤ بالتكاليف

المتغير المستقل	معامل الإنحدار	الخطأ المعيارى	معامل الخطأ المعيارى Beta	اختبار (ت) T-Test		الدلالة الإحصائية
				القيمة	المعنوية	
الجزء الثابت	0.1.885	0.063		29.915	0.000	معنوى
التعلم الآلي	0.380	0.022	0.678	17.434	0.000	معنوى
التعلم العميق	0.053	0.015	-0.136	3.602	0.000	معنوى
تحليل البيانات الضخمة	0.293	0.013	0.553	22.809	000.0	معنوى

معامل الإرتباط R= 0.919 معامل التحديد R^2= 0.844 الخطأ المعيارى للنموذج= 0.09879
قيمة اختبار F= 663.909 درجات الحرية= (367,3) مستوى الدلالة 0.000 عند 0.01

أظهرت نتائج تحليل الانحدار المتعدد أن نموذج الدراسة ذو دلالة إحصائية عالية، حيث بلغت قيمة (663.909) (F) عند مستوى معنوية (0.000)، كما بلغ معامل الارتباط (0.919) (R)، ومعامل التحديد(0.844) (R^2) ، مما يشير إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تفسر نحو (84.4%) من التغير في دقة التنبؤ بالتكاليف. وعلى مستوى المتغيرات المستقلة، تبين أن التعلم الآلي هو الأكثر تأثيرًا، يليه تحليل البيانات الضخمة، بينما جاء تأثير التعلم العميق ضعيفًا نسبيًا رغم دلالته الإحصائية، مما يشير إلى اختلاف الأهمية النسبية لهذه الأبعاد في تحسين دقة التنبؤ بالتكاليف.

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

سادسًا: التطبيق على شركة السويدي

***قام الباحث بتطبيق نفس الدراسة على عينة قدرها 120 مفردة من **شركة السويدى**، وتبيّن الآتى:

وبالمقارنة بين شركة السويدي والشركاتالأخرى التى توفر حلول الذكاء الاصطناعي نجد الآتي:

تشير نتائج المقارنة بين عينة شركة السويدي وعينة الشركات الأخرى التي توفر حلول الذكاء الاصطناعي إلى وجود تشابه كبير في الخصائص الديموجرافية الأساسية، خاصة من حيث النوع، والعمر، وسنوات الخبرة، وحجم المنشأة، وهو ما يعزز من إمكانية إجراء مقارنة علمية موثوقة بين العينتين.

**** تحليل اتجاهات عينة البحث حول تطبيقات الذكاء الاصطناعى (التعلم الآلي – التعلم العميق – تحليل البيانات الضخمة)**

1/ التعلم الآلي

تشير نتائج المقارنة بين شركة السويدي والشركات الأخرى التي توفر حلول الذكاء الاصطناعي إلى وجود تقارب شديد في إدراك أهمية بُعد التعلم الآلي، حيث سجلت العينتان متوسطات مرتفعة ومتقاربة للغاية، مما يعكس اتفاقًا واضحًا على الدور الحيوي للتعلم الآلي في تحسين دقة التنبؤ بالتكاليف.

2/ التعلم العميق

تشير نتائج المقارنة بين شركة السويدي والشركات الأخرى التي توفر حلول الذكاء الاصطناعي إلى وجود تطابق شبه تام في مستوى إدراك أهمية بُعد التعلم العميق، حيث سجلت العينتان متوسطات متقاربة للغاية، مما يعكس اتفاقًا واضحًا على دوره في تحسين دقة التنبؤ بالتكاليف، خاصة في المشروعات الصناعية المعقدة.

3/ تحليل البيانات الضخمة

تشير نتائج المقارنة بين شركة السويدي والشركات الأخرى التي توفر حلول الذكاء الاصطناعي إلى وجود تقارب كبير في مستوى إدراك أهمية بُعد تحليل البيانات الضخمة، حيث سجلت العينتان متوسطات مرتفعة جدًا ومتقاربة، مما يعكس اتفاقًا واضحًا على الدور الحيوي لهذا البُعد في تحسين دقة التنبؤ بالتكاليف وتعزيز الرقابة عليها.

**** تحليل اتجاهات عينة البحث حول تطبيقات الذكاء الاصطناعى**

جدول (19) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لعنصر تطبيقات الذكاء الاصطناعي

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف
1	**التعلم الآلي**	**4.3533**	**0.44739**
2	**التعلم العميق**	**4.1483**	**0.64378**
3	**تحليل البيانات الضخمة**	**4.4317**	**0.47101**
	المتوسط العام	**4.3111**	**0.38577**

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

تشير نتائج المقارنة بين شركة السويدي والشركات الأخرى التي توفر حلول الذكاء الاصطناعي إلى وجود تطابق شبه كامل في مستوى إدراك وتطبيق عنصر الذكاء الاصطناعي، حيث سجلت العينتان متوسطات عامة متقاربة للغاية، مما يعكس اتفاقًا واضحًا على أهمية هذا العنصر في دعم دقة التنبؤ بالتكاليف.

**** تحليل اتجاهات عينة البحث حول دقة التنبؤ بالتكاليف (دقة التقديرات الأولية – تحسين سرعة إعداد التنبؤات)**

1/ تحليل اتجاهات عينة البحث حول بُعد دقة التقديرات الأولية

تشير نتائج المقارنة بين شركة السويدي والشركات الأخرى التي توفر حلول الذكاء الاصطناعي إلى وجود تطابق شبه كامل في مستوى إدراك أهمية دقة التقديرات الأولية، حيث سجلت العينتان متوسطات مرتفعة ومتساوية تقريبًا، مما يعكس اتفاقًا واضحًا على فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة التقديرات التكاليفية.

2/ تحليل اتجاهات عينة البحث حول تحسين سرعة إعداد التنبؤات

تشير نتائج المقارنة بين شركة السويدي والشركات الأخرى إلى وجود تفوق واضح لشركة السويدي في بُعد تحسين سرعة إعداد التنبؤات، حيث سجلت متوسطات حسابية أعلى وانحرافًا معياريًا أقل، مما يعكس مستوى أكثر تقدمًا من حيث الكفاءة الزمنية واستقرار الأداء.

**** تحليل اتجاهات الموظفين حول عنصر دقة التنبؤ بالتكاليف**

جدول (20) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى حول عنصر دقة التنبؤ بالتكاليف

م	العبارة	المتوسط	الإنحراف
1	**دقة التقديرات الأولية**	**4.4367**	**0.34494**
2	**تحسين سرعة إعداد التنبؤات**	**4.8050**	**0.20655**
	المتوسط العام	**4.6208**	**0.25034**

تشير نتائج المقارنة بين شركة السويدي والشركات الأخرى إلى وجود تفوق ملحوظ لصالح شركة السويدي في عنصر دقة التنبؤ بالتكاليف، حيث سجلت متوسطًا عامًا أعلى يعكس مستوى أكثر تقدمًا في تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

**** اختبار فروض الدراسة**

**** اختبار الفرض الرئيسى**

ينص الفرض الرئيسى على أنه

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين تطبيقات الذكاء الاصطناعى ودقة التنبؤ بالتكاليف

وينبثق من الفرض الرئيسى مجموعة من الفرضيات الفرعية، والتى تمثل فى الآتى:

**** اختبار الفرض الفرعى الأول**

ينص الفرض الفرعى الأول على ما يلى:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين التعلم الآلي ودقة التقديرات الأولية

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

جدول (21) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة بين التعلم الآلي ودقة التقديرات الأولية

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الإنحدار B	اختبار (ت) T-Test		اختبار (ف) F-Test		معامل الإرتباط R	معامل التحديد R^2
			القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية		
التعلم الآلي	**دقة التقديرات الأولية**	0.667	18.628	0.000	350.739	0.000	0.865	0.748

توضح نتائج تحليل الانحدار البسيط وجود علاقة إيجابية قوية وذات دلالة إحصائية بين التعلم الآلي ودقة التقديرات الأولية، حيث بلغ معامل الانحدار (B = 0.667)، مما يشير إلى أنه كلما زاد تطبيق التعلم الآلي بمقدار وحدة واحدة، ارتفعت دقة التقديرات الأولية بشكل ملحوظ.

تشير نتائج المقارنة بين شركة السويدي والشركات الأخرى إلى عدم وجود فروق جوهرية في العلاقة بين التعلم الآلي ودقة التقديرات الأولية، حيث أظهرت النتائج تطابقًا في معاملات الارتباط والتحديد، مما يعكس قوة وثبات العلاقة الإحصائية بين المتغيرين في كلا البيئتين.

**** اختبار الفرض الفرعي الثاني**

ينص الفرض الفرعي الثاني على ما يلي:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين التعلم الآلي وتحسين سرعة إعداد التنبؤات

جدول (25) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة بين التعلم الآلي وتحسين سرعة إعداد التنبؤات

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الإنحدار B	اختبار (ت) T-Test		اختبار (ف) F-Test		معامل الإرتباط R	معامل التحديد R^2
			القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية		
التعلم الآلي	**تحسين سرعة إعداد التنبؤات**	0.132	3.245	0.002	10.533	0.002	0.286	0.082

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود علاقة إيجابية ضعيفة ذات دلالة إحصائية بين التعلم الآلي وتحسين سرعة إعداد التنبؤات، حيث بلغ معامل الارتباط (0.286)، ومعامل التحديد (0.082)، مما يعكس قدرة تفسيرية محدودة للتعلم الآلي في هذا البعد مقارنة ببقية الأبعاد.

**** اختبار الفرض الفرعي الثالث**

ينص الفرض الفرعي الثالث على ما يلي:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين التعلم العميق ودقة التقديرات الأولية

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

جدول (26) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة بين التعلم العميق ودقة التقديرات الأولية

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الإنحدار B	اختبار (ت) T-Test		اختبار (ف) F-Test		معامل الإرتباط R	معامل التحديد R^2
			القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية		
التعلم العميق	**دقة التقديرات الأولية**	0.315	7.904	0.000	62.471	0.000	0.588	0.346

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود علاقة إيجابية متوسطة وذات دلالة إحصائية بين التعلم العميق ودقة التقديرات الأولية، حيث بلغ معامل الارتباط (0.588)، ومعامل التحديد (0.346)، مما يعكس قدرة تفسيرية متوسطة لهذا البعد في تحسين دقة التقديرات.

تشير نتائج المقارنة إلى تفوق واضح للتعلم الآلي على التعلم العميق في تأثيره على دقة التقديرات الأولية، حيث أظهرت النتائج فروقًا كبيرة في معاملات الانحدار والارتباط والتحديد لصالح التعلم الآلي.

**** اختبار الفرض الفرعي الرابع**

ينص الفرض الفرعي الرابع على ما يلي:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين التعلم العميق وتحسين سرعة إعداد التنبؤ

جدول (27) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة بين التعلم العميق وتحسين سرعة إعداد التنبؤات

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الإنحدار B	اختبار (ت) T-Test		اختبار (ف) F-Test		معامل الإرتباط R	معامل التحديد R^2
			القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية		
التعلم العميق	**تحسين سرعة إعداد التنبؤات**	-0.046	-1.588	0.115	2.522	0.115	0.145	0.021

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين التعلم العميق وتحسين سرعة إعداد التنبؤات، حيث أظهرت النتائج ضعف معامل الارتباط (0.145) وانخفاض معامل التحديد (0.021)، مما يعكس محدودية الدور التفسيري لهذا البعد.

تُظهر نتائج التحليل المقارن وجود تباين جوهري في طبيعة العلاقة بين التعلم العميق وتحسين سرعة إعداد التنبؤات بين شركة السويدي والشركات الأخرى، حيث لم تُسجل العلاقة دلالة إحصائية في الحالة الأولى، مقابل علاقة موجبة قوية ومعنوية في الحالة الثانية. ويُعزى هذا التباين بدرجة أكبر إلى اختلاف مستوى نضج تطبيقات التعلم العميق وكفاءة توظيفها والبنية التحتية الداعمة، أكثر من كونه انعكاسًا لقصور في فعالية التعلم العميق كأداة تحليلية بحد ذاته.

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

**** اختبار الفرض الفرعي الخامس**

ينص الفرض الفرعي الخامس على ما يلي:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين تحليل البيانات الضخمة ودقة التقديرات الأولية

جدول (28) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة تحليل البيانات الضخمة ودقة التقديرات الأولية

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الإنحدار B	اختبار (ت) T-Test		اختبار (ف) F-Test		معامل الإرتباط R	معامل التحديد R^2
			القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية		
تحليل البيانات الضخمة	**دقة التقديرات الأولية**	0.463	8.861	0.000	78.519	0.000	0.632	0.400

أظهرت نتائج تحليل الانحدار البسيط وجود تأثير إيجابي معنوي إحصائيًا لتحليل البيانات الضخمة على دقة التقديرات الأولية، حيث بلغ معامل الانحدار (0.463) عند مستوى معنوية (0.000)، كما بلغت قيمة اختبار(8.861) (T) ، مما يؤكد معنوية التأثير. كذلك أوضحت نتائج تحليل التباين (ANOVA) معنوية النموذج ككل، حيث بلغت قيمة (78.519) (F) عند مستوى معنوية (0.000). وبلغ معامل الارتباط (0.632) مما يشير إلى علاقة ارتباط موجبة متوسطة إلى قوية، في حين بلغ معامل التحديد (0.400)، مما يدل على أن تحليل البيانات الضخمة يفسر 40% من التغير في دقة التقديرات الأولية. أظهرت نتائج التحليل المقارن عدم وجود فروق جوهرية بين شركة السويدي والشركات الأخرى من حيث قوة العلاقة أو حجم التأثير، حيث تقاربت قيم معامل الارتباط ومعامل التحديد ومعامل الانحدار في كلا الحالتين. ومع ذلك، تفوقت الشركات الأخرى من حيث القوة الإحصائية للنموذج، كما يتضح من ارتفاع قيمتي (T) و(F)، مما يشير إلى درجة أعلى من الثبات والموثوقية في النتائج. وبناءً عليه، يمكن الاستنتاج أن تأثير تحليل البيانات الضخمة على دقة التقديرات الأولية يُعد تأثيرًا إيجابيًا ومعنويًا في كلا السياقين، مع تفوق نسبي للشركات الأخرى في قوة النموذج الإحصائي.

**** اختبار الفرض الفرعي السادس**

ينص الفرض الفرعي السادس على ما يلي:

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين تحليل البيانات الضخمة وتحسين سرعة إعداد التنبؤات

جدول (22) نتائج تحليل الإنحدار البسيط وتحليل التباين ANOVA للعلاقة تحليل البيانات الضخمة وتحسين سرعة إعداد التنبؤات

المتغير المستقل	المتغير التابع		اختبار (ت) T-Test	اختبار (ف) F-Test	معامل الإرتباط	معامل التحديد R^2

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

		معامل الإنحدار B	القيمة	المعنوية	القيمة	المعنوية	R	
تحليل البيانات الضخمة	**تحسين سرعة إعداد التنبؤات**	0.325	11.994	0.000	143.859	0.000	0.741	0.549

أظهرت نتائج تحليل الانحدار البسيط وجود تأثير إيجابي معنوي إحصائيًا لتحليل البيانات الضخمة على تحسين سرعة إعداد التنبؤات، حيث بلغ معامل الانحدار (0.325) عند مستوى معنوية (0.000)، كما بلغت قيمة اختبار (T) (11.994) ، مما يؤكد معنوية التأثير. كما أوضحت نتائج تحليل التباين (ANOVA) معنوية النموذج ككل، حيث بلغت قيمة (F) (143.859)عند مستوى معنوية (0.000). وبلغ معامل الارتباط (0.741)، مما يشير إلى وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين المتغيرين، في حين بلغ معامل التحديد (0.549)، مما يدل على أن تحليل البيانات الضخمة يفسر نحو 54.9% من التغير في تحسين سرعة إعداد التنبؤات، وهو ما يعكس الأهمية الكبيرة لاستخدام تقنيات تحليل البيانات الضخمة في تعزيز كفاءة وسرعة عمليات التنبؤ.

أظهرت نتائج التحليل المقارن وجود تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيًا لتحليل البيانات الضخمة على تحسين سرعة إعداد التنبؤات في كل من شركة السويدي والشركات الأخرى، إلا أن النتائج أشارت إلى تفوق الشركات الأخرى بشكل ملحوظ. فقد سجلت الشركات الأخرى قيمًا أعلى في معامل الانحدار ومعامل الارتباط ومعامل التحديد، مما يدل على قوة التأثير وزيادة القدرة التفسيرية للنموذج. كما اتضح ارتفاع قيمتي (T) و(F)، وهو ما يعكس قوة إحصائية أكبر وموثوقية أعلى للنتائج. وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن الشركات الأخرى أكثر كفاءة في توظيف تحليل البيانات الضخمة لتعزيز سرعة إعداد التنبؤات مقارنة بشركة السويدي.

**** اختبار الفرض الرئيسى**

ينص الفرض الرئيسى على أنه

يوجد علاقة ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a≤0.05) بين تطبيقات الذكاء الاصطناعى ودقة التنبؤ بالتكاليف

ولاختبار هذا الفرض، نقوم بتحليل الإنحدار المتعدد ببيان ودرجات وأولويات تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دقة التنبؤ بالتكاليف، مع تحديد معنوية التأثير، والتي كانت نتائجه كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (30) نتائج تحليل الإنحدار المتعدد بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودقة التنبؤ بالتكاليف

المتغير المستقل	معامل الإنحدار	الخطأ المعيارى	معامل الخطأ المعيارى Beta	اختبار (ت) T-Test		الدلالة الإحصائية
				القيمة	المعنوية	
الجزء الثابت	0.1.875	0.110		16.991	0.000	معنوى
التعلم الآلي	0.378	0.038	0.676	9.994	0.000	معنوى
التعلم العميق	-0.052	0.026	-0.133	-2.018	0.046	معنوى
تحليل البيانات الضخمة	0.296	0.023	0.557	13.163	000.0	معنوى

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

معامل الإرتباط R= 0.922	معامل التحديد R^2= 0.850	الخطأ المعيارى للنموذج= 0.09821
قيمة اختبار F= 219.064	درجات الحرية= (116,3)	مستوى الدلالة 0.000 عند 0.01

أظهرت نتائج تحليل الانحدار المتعدد وجود تأثير معنوي إحصائيًا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي على دقة التنبؤ بالتكاليف، حيث بلغ معامل الارتباط (R = 0.922)، مما يشير إلى وجود علاقة قوية جدًا بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، كما بلغ معامل التحديد (R^2 = 0.850)، وهو ما يدل على أن النموذج يفسر نحو 85% من التغير في دقة التنبؤ بالتكاليف. وقد أظهرت نتائج اختبار (F) معنوية النموذج ككل، حيث بلغت قيمته (219.064) عند مستوى معنوية (0.000). وعلى مستوى المتغيرات المستقلة، تبين أن التعلم الآلي هو الأكثر تأثيرًا(Beta = 0.676) ، يليه تحليل البيانات الضخمة (Beta = 0.557)، وكلاهما ذو تأثير إيجابي معنوي. في حين جاء تأثير التعلم العميق سالبًا وضعيفًا (Beta = -0.133) رغم دلالته الإحصائية، مما يشير إلى وجود تحديات في تطبيقه. وبناءً على ذلك، تؤكد النتائج أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تمثل عاملًا حاسمًا في تحسين دقة التنبؤ بالتكاليف.

أظهرت نتائج التحليل المقارن لنموذج الانحدار المتعدد تقاربًا كبيرًا بين شركة السويدي والشركات الأخرى من حيث قوة العلاقة والقدرة التفسيرية، حيث بلغت قيم معامل الارتباط ومعامل التحديد مستويات مرتفعة في كلا النموذجين. ومع ذلك، تفوقت الشركات الأخرى من حيث القوة الإحصائية للنموذج، كما يتضح من ارتفاع قيمة اختبار(F) ، مما يعكس موثوقية أكبر للنتائج. وعلى مستوى المتغيرات المستقلة،

الفصل الخامس :النتائج والتوصيات

اولاً: النتائج

*** مناقشة اختبارفروض الدراسة

أولاً: اختبارالفرض الرئيسي

ينص على أنه

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودقة التنبؤ بالتكاليف.

وللتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام تحليل الانحدار المتعدد، وجاءت النتائج كما يلي:

- معامل الارتباط الكلي بلغ (R = 0.919)، مما يدل على وجود علاقة ارتباط قوية جدًا بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودقة التنبؤ بالتكاليف.
- بلغ معامل التحديد(R^2 = 0.844) ، وهو ما يشير إلى أن النموذج يفسر نحو 84.4% من التغيرات في دقة التنبؤ بالتكاليف، وهي نسبة تفسير مرتفعة جدًا.
- كما بلغت قيمة اختبار (F = 663.909) عند مستوى معنوية (0.000)، مما يؤكد أن النموذج ككل معنوي إحصائيًا وذو قدرة تفسيرية عالية.

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

- وبناءً على ذلك، يتم قبول الفرض الرئيسي.

تشير نتائج اختبار الفروض إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تؤثر بشكل قوي ومباشر على دقة التنبؤ بالتكاليف. التعلم الآلي يمثل العامل الأكثر تأثيرًا على دقة التقديرات. تحليل البيانات الضخمة يمثل العامل الأكثر تأثيرًا على سرعة التنبؤ. بينما لم يظهر التعلم العميق تأثيرًا معنويًا على السرعة رغم تأثيره على الدقة.

تشير النتائج إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا تؤثر فقط في تحسين دقة التنبؤ بالتكاليف، وإنما تمتد آثارها إلى تعزيز كفاءة العمليات التنبؤية من حيث السرعة والدقة، مع تباين في قوة التأثير بين الأبعاد المختلفة، حيث برز كل من التعلم الآلي وتحليل البيانات الضخمة كأكثر العوامل تأثيرًا، في حين لم يظهر التعلم العميق تأثيرًا معنويًا على سرعة إعداد التنبؤات.

ثانياً : توصيات الدراسة

تعزيز فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي (التعلم الآلي – التعلم العميق – تحليل البيانات الضخمة) لتحسين دقة التنبؤ بالتكاليف داخل المنشأة محل الدراسة.

جدول (31) توصيات الدراسة

م	التوصية	الإجراءات التنفيذية	المسؤول	الفترة الزمنية	مؤشرات الأداء(KPIs)
1	تعزيز استخدام التعلم الآلي في التنبؤ بالتكاليف	-تطبيق نماذج تعلم آلي متقدمة لتحليل البيانات التاريخية- بناء نماذج تنبؤية دورية للتكاليف	إدارة التحول الرقمي + إدارة المالية	3–6أشهر	-انخفاض الانحراف بين التكاليف الفعلية والتقديرية- زيادة دقة التنبؤ(%)
2	تطوير البنية التحتية للبيانات الضخمة	-إنشاء منصة مركزية للبيانات (Data Warehouse)-دمج البيانات التشغيلية منانظمة IOT والمالية في نظام موحد	إدارة نظم المعلومات	6–12شهر	-سرعة معالجة البيانات- عدد مصادر البيانات المدمجة
3	تحسين استخدام تحليل البيانات الضخمة في اتخاذ القرار	-إعداد تقارير لحظية (Real-time dashboards)-تحليل اتجاهات التكاليف بشكل دوري	الإدارة المالية + التحليل المالي	مستمر	-سرعة إصدار التقارير- جودة القرارات المالية
4	إعادة تصميم دور التعلم العميق	تخصيصه لتحليل الأنماط المعقدة والتكاليف غير المباشرة	إدارة التحليل المتقدم / IT	1–2 شهر	-تحسين دقة التنبؤ في التكاليف غير المباشرة
5	رفع كفاءة العاملين في الذكاء الاصطناعي	-برامج تدريب على تحليل البيانات والذكاء الاصطناعي- ورش عمل تطبيقية على النماذج التنبؤية	إدارة الموارد البشرية	3–9أشهر	-عدد الدورات التدريبية- مستوى الكفاءة الرقمية

ROAD DIRECTORY OF OPEN ACCESS SCHOLARLY RESOURCES
CC BY

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

6	تسريع عملية إعداد التنبؤات المالية	-أتمتة إعداد الموازنات التقديرية- تقليل التدخل اليدوي في إعداد التقارير	الإدارة المالية	3أشهر	-تقليل زمن إعداد التقارير- زيادة سرعة إصدار الموازنات
7	تعزيز جودة البيانات وتقليل الأخطاء	-تطبيق أنظمة Data Cleaning-مراجعة دورية لجودة البيانات المدخلة	إدارة البيانات	مستمر	-معدل الأخطاء في البيانات- دقة المدخلات
8	دعم التكامل بين الذكاء الاصطناعي وإدارة المعرفة	-توثيق الخبرات داخل قواعد معرفة رقمية- مشاركة المعرفة بين الإدارات	إدارة المعرفة	6أشهر	-عدد قواعد المعرفة المنشأة- معدل استخدام النظام

ثالثا : اتجاهات البحث المستقبلية :

1 .دراسات مقارنة بين قطاعات صناعية مقارنة فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالتكاليف عبر قطاعات مختلفة (صناعة الكابلات، الدواء، الأغذية، البتروكيماويات)، إذ تختلف طبيعة التكاليف وديناميكيات التقلب من قطاع لآخر.

2 .تحليل جدوى تطبيق الذكاء الاصطناعي اقتصادياً(AI ROI Analysis)

قياس العائد على الاستثمار من تطبيق الذكاء الاصطناعي في منظومة التكاليف، مع الأخذ في الاعتبار تكاليف التأهيل والبنية التحتية وتكاليف الانتقال، مقابل التوفير الفعلي الناتج عن تقليل انحرافات التكاليف.

3 .دراسة مقارنة بين الاقتصادات الناشئة

مقارنة أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالتكاليف بين مصر ودول ناشئة مشابهة (تركيا، المغرب، الإمارات)، مع مراعاة الفوارق في جودة البيانات والبنية التحتية الرقمية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- التكريتي، إسماعيل يحيى. (2024). محاسبة التكاليف في المنشآت الصناعية بين النظرية والتطبيق
- الجنابي، هادي كاظم. (2020). دور الذكاء الاصطناعي في تخفيض التكاليف – بحث استطلاعي لآراء عينة من موظفي شركة مصافي الوسط . الجامعة المستنصرية.
- الزهراني، فهد علي. (2019). استخدام شجرة القرار المعززة (XGBoost) لتحسين دقة تقدير تكاليف المواد الخام في صناعة البتروكيماويات . جامعة الملك عبدالعزيز.
- السيد محمود علي حسن, محمود. (2025). دور آليات الذكاء الاصطناعي عند التنبؤ بالأرباح The Role of Artificial Intelligence Mechanisms when Earnings Prediction.مجلة البحوث المالية والتجارية,
- الشريف، منى كامل. (2017). الذكاء الاصطناعي كأداة لدعم قرارات التسعير في المنشآت الصناعية: نموذج تنبؤي باستخدام الانحدار اللوجستي المتعدد. جامعة الملك سعود.
- العامري، خالد بن عبدالله، والغامدي، محمد بن صالح. (2023). تطوير نموذج تنبؤ تكاليفي قائم على الشبكات العصبية التلافيفية الهجينة لمشاريع التصنيع المتقدمة . جامعة الملك فهد للبترول والمعادن.

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

- العبيدي، ريم ناصر. (2022). أثر خوارزميات التعلم العميق في تحسين دقة تقديرات تكاليف دورة حياة المنتج في الصناعات التحويلية: دراسة حالة على مصانع الأجهزة الكهربائية . الجامعة الأردنية.
- القاضي، علي؛ الحمادي، ناصر؛ والمرعي، خالد. (2022). أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على جودة المعلومات المحاسبية في الشركات الصناعية المدرجة في بورصة عمان. مجلة الدراسات المالية والإدارية، 18(3)، 112-135.
- أحمد، محمد؛ عثمان، رضا؛ وصلاح، عماد. (2021). استخدام أساليب الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالطلب على المنتجات البترولية – دراسة تطبيقية. المجلة المصرية للدراسات التجارية، 45(4)، 789-812.
- جعمة، م. م. (2019). مدى فعالية استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية كأحد الأدوات المقترحة لتحسين دقة التنبؤ بتكاليف الإنتاج – دراسة حالة. المؤتمر العلمي الثالث لقسم المحاسبة والمراجعة، 3(3)، 443–488.
- حسن، أحمد إبراهيم. (2021). تقييم كفاءة نماذج التعلم الآلي في التنبؤ بتكاليف الصيانة الوقائية والطارئة في المنشآت الصناعية الكبرى . جامعة القاهرة.
- عبيد، جاسم. (2021). الذكاء الاصطناعي: الواقع والمستقبل. دار الرضوان للنشر والتوزيع .
- محمود، سامي رشدي، وعلي، وجدي جمال. (2018). تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية في تقدير تكاليف مشاريع التشييد الصناعي: نحو تقليل فجوة التقدير. مجلة الهندسة والتطبيقات الصناعية، 12(4)، 45-60.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Al-Shamsi, F. K. (2021). Conceptual foundations of artificial intelligence in accounting: A critical review. International Journal of Accounting Information Systems, 40, 100-118.
- Arrieta, A. B., Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., & Bennetot, A. (2025). Explainable artificial intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, and opportunities for responsible AI in industry. Journal of Responsible Technology, 21(1), 45–62. doi.org
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2022). Principles of corporate finance (14th ed.). McGraw-Hill Education.
- Daugherty, P. R., & Wilson, H. J. (2018). Human + machine: Reimagining work in the age of AI. Harvard Business Review Press.
- Drury, C. (2020). Management and cost accounting (11th ed.). Cengage Learning.
- Haykin, S. (2009). Neural networks and learning machines (3rd ed.). Pearson.
- Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2020). Cost accounting: A managerial emphasis (17th ed.). Pearson.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). An introduction to statistical learning: With applications in R (2nd ed.). Springer.

International Journal of Accounting and Management Sciences
Special Issue (2) – 2026
Print ISSN: 2834-8923 Online ISSN: 2832-8175
DOI: https://doi.org/10.56830/IJNZ1133

- Marr, B. (2015). Big data: Using smart big data, analytics and metrics to make better decisions and improve performance. Wiley.
- Noble, S. U. (2025). Algorithms of oppression: How search engines reinforce racism (Updated ed.). New York University Press.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson.
- Tao, F., Zhang, M., & Nee, A. Y. C. (2019). Digital twin driven smart manufacturing. Academic Press.