

انعكاسات التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي على هيكلية التمويل واستدامة الأداء المالي في المؤسسات الاقتصادية -دراسة ميدانية-

The Implications of Digital Transformation and Artificial Intelligence on Financing Structure and the Sustainability of Financial Performance in Economic Institutions- An Empirical Study

محمد بوخاري*

جامعة الجزائر 3 – الجزائر

boukhari.mohamed@univ-alger3.dz

تاريخ النشر: 2026/05/31

تاريخ القبول: 2026/02/10

تاريخ الإستلام: 2025/12/31

ملخص:

هدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر التحول الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي على هيكلية التمويل وتعزيز استدامة الأداء المالي في المؤسسات الاقتصادية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، مدعما بدراسة حالة ميدانية باستخدام الاستبيان الموجه إلى عينة من الأساتذة الأكاديميين المختصين في المجال. أظهرت النتائج وجود مستويات مرتفعة من تبني التحول الرقمي واستخدام متزايد لتقنيات الذكاء الاصطناعي في التحليل المالي وإدارة المخاطر. كما بينت الاختبارات الإحصائية وجود أثر إيجابي معنوي للتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي على هيكلية التمويل، من خلال تحسين كفاءة القرارات التمويلية، وتقليل تكلفة التمويل، وتعزيز الاستقرار المالي. وتخلص الدراسة إلى أن التكامل بين التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي يشكل مدخلا استراتيجيا لدعم استدامة الأداء المالي داخل المؤسسات الاقتصادية.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، الذكاء الاصطناعي، هيكلية التمويل، الأداء المالي، استدامة المؤسسات.

تصنيف JEL: Q01، L25، G30، G32، O33.

Abstract:

This study aims to analyze the impact of digital transformation and artificial intelligence applications on financing structure and the enhancement of financial performance sustainability in economic institutions. The study adopts a descriptive-analytical approach, supported by a field case study using a questionnaire administered to a sample of academic experts specialized in the field. The results reveal high levels of digital transformation adoption and an increasing use of artificial intelligence techniques in financial analysis and risk management. Statistical tests also indicate a significant positive effect of digital transformation and artificial intelligence on financing structure, through improving the efficiency of financing decisions, reducing financing costs, and enhancing financial stability. The study concludes that the integration of digital transformation and artificial intelligence constitutes a strategic approach to supporting the sustainability of financial performance within economic institutions.

Keywords: Digital Transformation, Artificial Intelligence, Financing Structure, Financial Performance, Institutional Sustainability.

Jel Classification Codes: O33, G32, G30, L25, Q01.

*المؤلف المراسل.

1. مقدمة:

يشهد العالم المعاصر تحولات بنوية عميقة بفعل التطورات التكنولوجية المتسارعة، التي أفرزتها الثورة الرقمية وما صاحبها من تقدم لافت في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة. وقد أسهمت هذه التحولات في إعادة تشكيل بيئة الأعمال الحديثة، حيث لم يعد اعتماد التكنولوجيا يقتصر على الجوانب التشغيلية أو الإدارية فحسب، بل امتد ليشمل مختلف وظائف المؤسسة، وعلى رأسها الوظيفة المالية، باعتبارها المحرك الأساسي لتحقيق الاستقرار والنمو والاستدامة. وفي هذا السياق، أضى التحول الرقمي خيلا استراتيجيا لا غنى عنه، بل ضرورة حتمية تفرضها متطلبات الكفاءة والفعالية وتعزيز القدرة التنافسية في ظل بيئة اقتصادية تتسم بعدم اليقين واشتداد المنافسة وتكرار الأزمات المالية والاقتصادية.

ويعد التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي من أبرز العوامل المؤثرة في إعادة صياغة النماذج التقليدية لتسيير المؤسسات الاقتصادية، إذ أسهما في تحسين سرعة معالجة المعلومات، ودقة اتخاذ القرار، وتعزيز الشفافية والرقابة، فضلا عن ترشيد التكاليف وتحسين استخدام الموارد. وقد انعكس ذلك بشكل واضح على المجال المالي، حيث أدت رقمنة العمليات المالية وتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعي إلى إحداث تحولات جوهرية في هيكلية التمويل، من خلال تطوير أساليب مبتكرة في اختيار مصادر التمويل، وتحسين إدارة رأس المال، وتخفيض تكلفة التمويل، إضافة إلى تعزيز القدرة على التنبؤ بالمخاطر المالية والتحكم فيها. وفي ظل هذه التحولات، أصبحت المؤسسات الاقتصادية، سواء كانت عمومية أو خاصة، مطالبة بإعادة النظر في هياكلها التمويلية التقليدية، والانتقال نحو نماذج تمويل أكثر مرونة وذكاء، قادرة على التكيف مع المتغيرات الرقمية المتسارعة. كما أضى تحقيق استدامة الأداء المالي هدفا استراتيجيا يتجاوز مجرد تحقيق الأرباح الآنية، ليشمل ضمان الاستمرارية المالية، والقدرة على مواجهة الصدمات الاقتصادية، وتحقيق توازن فعال بين الربحية والمخاطر على المدى الطويل. وينظر إلى الذكاء الاصطناعي في هذا الإطار كأداة محورية لدعم استدامة الأداء المالي، من خلال تحسين جودة القرارات الاستثمارية والتمويلية، وتعزيز كفاءة الرقابة المالية، ودعم التخطيط المالي الاستراتيجي.

وانطلاقا من هذه الأهمية المتزايدة، تسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على انعكاسات التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي على هيكلية التمويل داخل المؤسسات الاقتصادية، مع التركيز على مدى إسهام هذه التحولات في تعزيز استدامة الأداء المالي. كما تهدف إلى إبراز الدور الذي يمكن أن تلعبه التقنيات الرقمية الحديثة في تطوير الممارسات المالية للمؤسسات، من خلال تحليل واقع التطبيق الميداني، واستعراض بعض التجارب العربية والدولية الرائدة في هذا المجال، بما يسمح باستخلاص دروس وتوصيات عملية يمكن أن تشكّل مرجعا مفيدا للمؤسسات الاقتصادية الجزائرية في مسارها نحو التحول الرقمي وتحقيق الاستدامة المالية.

1.1. إشكالية الدراسة: في ظل ما سبق، يمكن طرح الإشكالية التالية:

إلى أي مدى يسهم التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في إعادة تشكيل هيكلية التمويل وتعزيز استدامة الأداء المالي في

المؤسسات الاقتصادية؟

انطلاقا من هذه الإشكالية تم طرح التساؤلات الفرعية التالية:

1. ما مستوى تبني التحول الرقمي داخل المؤسسات الاقتصادية محل الدراسة؟
2. ما طبيعة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الوظيفة المالية؟
3. ما أثر التحول الرقمي على هيكلية التمويل داخل المؤسسات الاقتصادية؟

4. ما أثر الذكاء الاصطناعي على استدامة الأداء المالي؟

5. هل يسهم التكامل بين التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في تعزيز مرونة هيكل التمويل وتحسين استدامة الأداء المالي؟

2.1. فرضيات الدراسة:

من أجل الإجابة على الإشكالية تم اقتراح الفرضيات التالية:

يسهم التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي بشكل معنوي في تحسين هيكل التمويل وتعزيز استدامة الأداء المالي في المؤسسات الاقتصادية.

ويمكن تقييم الفرضية الرئيسية إلى الفرضيات الفرعية التالية:

1. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى التحول الرقمي وهيكل التمويل في المؤسسات الاقتصادية.
2. يوجد أثر إيجابي لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على استدامة الأداء المالي.
3. يسهم التحول الرقمي في تحسين كفاءة القرارات التمويلية وتقليل تكلفة التمويل.
4. يؤدي توظيف الذكاء الاصطناعي إلى تعزيز إدارة المخاطر المالية وتحقيق استقرار مالي أكبر.
5. يسهم التكامل بين التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في دعم استدامة الأداء المالي على المدى الطويل.

3.1. أهمية الدراسة:

تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات الاقتصادية والمالية المتعلقة بالتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي، من خلال الربط بين هذه المتغيرات وهيكل التمويل واستدامة الأداء المالي، وهو ما يزال مجالاً بحثياً حديثاً نسبياً. وتساعد نتائج الدراسة صانعي القرار والمديرين الماليين في المؤسسات الاقتصادية على فهم دور التقنيات الرقمية الحديثة في تحسين الهياكل التمويلية وتعزيز الاستدامة المالية. كما تكتسي الدراسة أهمية خاصة في السياق الجزائري، حيث يمكن أن تشكل نتائجها مرجعاً عملياً لدعم سياسات التحول الرقمي داخل المؤسسات الاقتصادية.

4.1. أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق جملة من الأهداف، من أبرزها:

1. إبراز أثر التحول الرقمي على هيكل التمويل.
2. توضيح دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز استدامة الأداء المالي.
3. تقييم مدى مساهمة التكامل بين التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المالي المستدام.
4. اقتراح توصيات عملية لدعم تبني التقنيات الرقمية في المؤسسات الاقتصادية.

5.1. منهج الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، باعتباره الأنسب لدراسة الظواهر الاقتصادية وتحليل العلاقات بين متغيراتها. كما تم توظيف دراسة حالة، اعتمداً على أداة الاستبيان كوسيلة رئيسة لجمع البيانات الميدانية.

وقد صمم الاستبيان ليشمل عدة محاور تعكس متغيرات الدراسة، حيث «وجه إلى فئة من أساتذة أكاديميين مختصين في المجال، على مستوى جامعة الجزائر 3. وتم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار الفرضيات واستخلاص النتائج، بما يسمح بتقييم أثر التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي على هيكل التمويل واستدامة الأداء المالي.

2. الإطار المفاهيمي للتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في المؤسسات الاقتصادية:

يشهد العالم اليوم تحولا جذويا في طبيعة العمليات الاقتصادية والمالية، حيث تلعب التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي دورا محوريا في إعادة تشكيل النظم المالية والمحاسبية للمؤسسات الاقتصادية. وقد أصبح فهم الأبعاد النظرية والمفاهيمية لهذا التحول ضرورة حتمية للباحثين والممارسين في هذا المجال.

2.1. المفهوم النظري للتحول الرقمي:

يعرف التحول الرقمي في سياق المؤسسات المالية بأنه عملية شاملة ومتعددة الأبعاد تهدف إلى استخدام التقنيات الرقمية لتحديث طريقة عمل المؤسسات المالية وتلبية توقعات العملاء وتقديم القيمة (Thottoli, Islam, Yusof, Hassan, & Hassan, 2023, p. 3). ويتميز هذا المفهوم بطبيعته متعددة التخصصات التي تتأثر بالابتكار التكنولوجي والتكيف التنظيمي والتغيير على مستوى النظام البيئي.

وفقا للإطار النظري المقترح من قبل (Kraus et al., 2022)، يمكن فهم التحول الرقمي من خلال إطار تفاعلي يربط البحوث الحالية في التحول الرقمي بمجالات الأعمال والإدارة، مما يساعد في تكوين منظور تطوري لهذا المجال (Kraus, et al., 2022, p. 2).

2.2. الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في المجال المالي والمحاسبي:

يتضمن التحول الرقمي أبعاد مالية عناصر أساسية تم تحديدها من خلال التحليل المفاهيمي الهيكلي. فقد حدد Thottoli et al. (2023)، بـعدين رئيسيين في خريطة الهيكل المفاهيمي (Thottoli, Islam, Yusof, Hassan, & Hassan, 2023, p. 12): البعد الأول يتعلق بالتحول الرقمي في علاقته بالتكنولوجيا المالية (Fintech) والذي يعتبر الأكثر تأثيرا من حيث الصلة وسعة النطاق، والبعد الثاني يغطي موضوعات الحوكمة الإلكترونية مع تقنيات المعلومات في قطاع المصرفية التجارية.

يقسم الذكاء الاصطناعي نظريا إلى نوعين رئيسيين: الذكاء الاصطناعي القوي والذي يشار إليه أيضا بالذكاء الاصطناعي العام، ويهدف إلى تزويد الآلات بقدرات شبيهة بالإنسان وذكاء مماثل، غير أن هذا النوع لم يتحقق بعد عمليا. أما الذكاء الاصطناعي الضعيف فيركز على مهام محددة وهو ما نشهده في التطبيقات الحالية (Kureljusic & Karger, 2024, p. 86).

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المحاسبة المالية: يعرف تعلم الآلة بأنه مجموعة من الطرق ضمن الذكاء الاصطناعي التي تحسن الأداء من خلال الخبرة وتهدف إلى حل المشكلات باستخدام البيانات التاريخية أو الأمثلة السابقة. ويمكن تقسيم تقنيات تعلم الآلة بشكل عام إلى فئتين: تقنيات التعلم المراقب وتقنيات التعلم غير المراقب، حيث يكمن الفرق في وجود أو عدم وجود تسميات في بيانات.

أما الشبكات العصبية فهي واحدة من أكثر التقنيات استخدما في الذكاء الاصطناعي، وهي مستوحاة من هيكل الدماغ البشري، بينما يستخدم مصطلح التعلم العميق لوصف أنواع مختلفة من الشبكات العصبية المعقدة التدريب (Kureljusic & Karger, 2024, p. 86).

نظرا لأن البيانات المحاسبية عادة ما تكون قائمة على القواعد ومنظمة بشكل جيد، فهي مناسبة جدا للتقييم الآلي باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي. خاصة أن الأرقام المالية الرئيسية مفيدة في التعرف على الأنماط، حيث أنها غالبا ما تكون مترابطة مع بعضها البعض

وتشمل التطبيقات الرئيسية للذكاء الاصطناعي في المحاسبة المالية التنبؤ، والذي يعتبر واحدا من حالات الاستخدام التي تستخدم فيها تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة بشكل متكرر. وتشمل أمثلة التنبؤ بمتغيرات الأرباح والخسائر (مثل الإيرادات) أو متغيرات التدفق النقدي (Kureljusic & Karger, 2024, p. 88).

أ. "العلاقة بين الرقمنة وهيكل التمويل: في سياق الاقتصاد الرقمي، تواجه المؤسسات تحديات مزدوجة في تحسين هيكل رأس المال وتحقيق التنمية المستدامة. ولمعالجة مخاطر السوق الناجمة عن عدم تماثل المعلومات وضمان مرونة وقابلية تكيف هيكل رأس المال، يجب على المؤسسات إيجاد توازن بين المتطلبات المالية قصيرة المدى والأهداف الاستراتيجية طويلة المدى.

ب. آليات التوسط في العلاقة بين التحول الرقمي وهيكل التمويل: يعمل عدم تماثل المعلومات والاستقرار المالي كوسطاء حرجين في العلاقة بين التحول الرقمي وتعديل هيكل رأس المال، مما يقلل بفعالية من تكاليف التمويل ويعزز كفاءة أسواق رأس المال. كما ظهر الدراسة أن فوائد التحول الرقمي واضحة بشكل خاص في المؤسسات غير المملوكة للدولة، والمؤسسات ذات القيود التمويلية العالية، والصناعات كثيفة العمالة.

ت. التأثير اللامتماثل للتحول الرقمي على قرارات التمويل: يؤثر التحول الرقمي بشكل كبير على تعديل هيكل رأس المال للمؤسسة حيث أن الانتقال من الأسهم إلى الديون مدفوع بتحسين الأداء التشغيلي ويقلل من مخاطر الإفلاس بسبب التحول الرقمي. ويتميز هذا التأثير بطبيعته اللامتماثلة، مع تأثيرات مختلفة على المؤسسات ذات الرافعة المالية العالية مقابل المنخفضة، بالإضافة إلى الاختلافات حسب ملكية المؤسسة ونوع الصناعة والقيود التمويلية" (Li & Li, 2025, p. 1).

يتضح أن التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي يشكلان معا إطارا نظريا متكاملًا لفهم التغيرات الجذرية في المؤسسات الاقتصادية. فمن جهة، يوفر التحول الرقمي الأساس التكنولوجي والتنظيمي للتغيير، بينما يقدم الذكاء الاصطناعي الأدوات التحليلية والتنبؤية اللازمة لتحسين العمليات المالية والمحاسبية. وتتجلى هذه العلاقة التفاعلية بوضوح في تأثيرها على قرارات هيكل التمويل وإدارة المخاطر المالية.

3. التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي كآلية لإعادة هيكلة التمويل:

يشهد القطاع المالي العالمي تحولًا جذريًا بفعل التطورات المتسارعة في تقنيات الذكاء الاصطناعي والرقمنة، حيث تعيد هذه التقنيات تشكيل الهياكل التمويلية التقليدية وتطوير آليات جديدة لإدارة المخاطر واتخاذ القرارات الاستثمارية. وقد أكدت الدراسات الحديثة أن هذا التحول لا يقتصر على تحسين الكفاءة التشغيلية فحسب، بل يمتد ليشمل إعادة تصميم النماذج المالية وابتكار منتجات وخدمات مالية متطورة تلبي احتياجات العصر الرقمي.

1.3. دور الرقمنة في تحسين كفاءة الهياكل التمويلية:

تؤثر الرقمنة على الإنتاجية الكلية للعوامل بشكل مباشر على كفاءة الهياكل التمويلية من خلال ثلاث قنوات رئيسية (Zuo, Strauss, & Zuo, 2021, p. 4):

- قناة الإنتاج: حيث تولد التكنولوجيات الإنتاجية الأكثر كفاءة توفيرات وتؤدي إلى تحسين كفاءة الإنتاج.
- قناة المعاملات: إذ تقلل البنوك التجارية من تكاليف المعاملات مثل البحث عن العملاء والتفاوض على الصفقات وتنفيذ العقود من خلال اعتماد أدوات الرقمنة والتكنولوجيا المالية.
- قناة الإدارة: والتي من خلالها يتم تطوير كفاءة الإدارة الداخلية.

وقد أظهرت الدراسات التطبيقية أن البنوك التجارية الصينية حققت متوسط نمو في الإنتاجية الكلية للعوامل بنسبة 10.7% سنويا بين عامي 2011 و2019، مع تسارع معدل الكفاءة في استثمار التكنولوجيا المالية بنسبة 25.2% بين عامي 2018 و2019، وذلك نتيجة للتطبيق المكثف لتقنيات الحوسبة السحابية والبيانات الضخمة وتقنية البلوك تشين (Zuo, Strauss, & Zuo, 2021, p. 7).

أ. تطوير القنوات الرقمية والخدمات المصرفية: تساهم الرقمنة في تحسين كفاءة الهياكل التمويلية من خلال تطوير قنوات مصرفية رقمية متقدمة تشمل الخدمات المصرفية عبر الإنترنت والهاتف المحمول، وأنظمة الدفع الإلكتروني، والمنصات الرقمية للإقراض. هذه القنوات لا تقلل من التكاليف التشغيلية فحسب، بل تحسن أيضا من تجربة العملاء وتزيد من سرعة تقديم الخدمات المالية (Fethi & Pasiouras, 2010, p. 191).

ب. الآثار على البنوك متفاوتة الأحجام: تظهر الدراسات وجود تباين في استفادة البنوك من الرقمنة حسب حجمها ومستوى استثمارها في التكنولوجيا. فالبنوك الكبيرة التي تستثمر بشكل مستمر في التكنولوجيا وتركز على ابتكارات التكنولوجيا المالية تحقق مستويات كفاءة أعلى، بينما تواجه البنوك الصغيرة والمتوسطة تحديات في تحمل تكاليف الاستثمار في الرقمنة والتحول الرقمي (Zuo, Strauss, & Zuo, 2021, p. 10).

2.3. أثر الذكاء الاصطناعي على قرارات التمويل والاستثمار: يؤثر الذكاء الاصطناعي على قرارات التمويل والاستثمار من خلال: أ. تحسين دقة التقييم الائتماني: يحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في مجال تقييم المخاطر الائتمانية واتخاذ قرارات التمويل من خلال استخدام خوارزميات التعلم الآلي المتقدمة. تشير الدراسات إلى أن نماذج الذكاء الاصطناعي، مثل خوارزمية Extreme Gradient Boosting (XGBoost)، تحقق دقة تنبؤية أعلى بكثير من النماذج التقليدية، حيث ارتفعت القيمة المساحية تحت منحنى ROC من 0.81 في نماذج الانحدار اللوجستي التقليدية إلى 0.93 في نماذج XGBoost (Bussmann, Giudici, Marinelli, 2021, p. 8).

ب. استخراج العلاقات غير الخطية في البيانات المالية: تتفوق نماذج الذكاء الاصطناعي في قدرتها على استخراج العلاقات غير الخطية والتفاعلات المعقدة بين المتغيرات المالية التي تؤثر على قرارات التمويل. هذه القدرة تمكن المؤسسات المالية من فهم أعمق للعوامل المؤثرة في الأداء المالي واتخاذ قرارات استثمارية أكثر دقة وموضوعية (Goldstein, Spatt, & Ye, 2021, p. 3214). ت. تفسير القرارات الآلية: رغم تعقيد نماذج الذكاء الاصطناعي، فإن التطورات الحديثة في مجال التفسير الآلي للنماذج، مثل استخدام قيم Shapley وطريقة TreeSHAP، تسمح بتقديم تفسيرات واضحة ومفهومة لقرارات التمويل المتخذة بواسطة الخوارزميات. هذا يلبي المتطلبات التنظيمية ويزيد من الشفافية والمساءلة في القرارات المالية (Bussmann, Giudici, Marinelli, 2021, p. 12).

ث. التطبيقات في اختيار المديرين والحوكمة: تمتد تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتشمل قرارات الحوكمة المؤسسية، حيث أظهرت الدراسات أن الخوارزميات يمكنها التفوق على الاختيار البشري في تعيين أعضاء مجالس الإدارة، وذلك من خلال تحليل مجموعة واسعة من المتغيرات والتفاعلات بينها التي قد لا يتمكن البشر من معالجتها بنفس الكفاءة (Goldstein, Spatt, & Ye, 2021, p. 3227).

3.3. التحول الرقمي وإدارة المخاطر المالية: ويكون ذلك من خلال:

أ. تطوير أطر إدارة المخاطر المتقدمة: تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا المالية في تطوير أطر متقدمة لإدارة المخاطر من خلال قدرتها على (Giudici, 2018, p. 2):

- تقليل التحيز في التقييمات الائتمانية وتحسين اكتشاف الاحتيال في الإقراض بين الأقران.
- قياس ومراقبة المخاطر النظامية في منصات الإقراض الرقمية.
- قياس ومراقبة مخاطر السوق والتقلبات في الأسواق المالية.
- تعزيز مطابقة ملفات المخاطر للعملاء في الاستشارات الآلية.

- تحديد الأنشطة غير القانونية في أسواق العملات المشفرة، بما في ذلك عمليات الطرح الأولي الاحتيالية وغسل الأموال.
- تحديد وترتيب أولويات المخاطر التشغيلية لتقنية المعلومات والمخاطر السيبرانية.
- ب. تعزيز المراقبة الفورية والاستجابة السريعة: "تمكن الأنظمة الرقمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي من المراقبة الفورية للمعاملات والأنشطة المالية، مما يسمح بالكشف المبكر عن المخاطر والاستجابة السريعة لها. هذا يشمل أنظمة الإنذار المبكر للتعثر الائتماني، ومراقبة التلاعب في الأسواق، واكتشاف عمليات غسل الأموال من خلال تحليل أنماط المعاملات وشبكات العلاقات بين المستخدمين.
- ت. إدارة المخاطر السيبرانية والتشغيلية: مع تزايد الاعتماد على التقنيات الرقمية، تبرز أهمية إدارة المخاطر السيبرانية والتشغيلية. تستخدم المؤسسات المالية نماذج تصنيف قائمة على الذكاء الاصطناعي لترتيب أولويات التدخل في مواجهة التهديدات السيبرانية والأعطال التقنية، مما يساعد في منع الفشل وتقليل تأثير المخاطر مسبقا.
- ج. تحسين نماذج قياس المخاطر النظامية: تطور الذكاء الاصطناعي نماذج قياس المخاطر النظامية من خلال تحليل شبكات الترابط بين المؤسسات المالية والمقترضين. هذه النماذج تتجاوز التحليل التقليدي للمخاطر الفردية لتشمل تأثيرات العدوى المالية وانتشار المخاطر عبر النظام المالي، مما يمكن من اتخاذ إجراءات وقائية أكثر فعالية" (Giudici, 2018, pp. 4-8).
- ويظهر أن التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي لا يمثلان مجرد تطوير تقني، بل يشكلان آلية جوهرية لإعادة هيكلة التمويل بطريقة شاملة ومتكاملة. فمن ناحية، تحسن الرقمنة من كفاءة الهياكل التمويلية من خلال تطوير القنوات الرقمية وخفض التكاليف التشغيلية وتحسين الإنتاجية الكلية. ومن ناحية أخرى، يحدث الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في دقة قرارات التمويل والاستثمار من خلال تحليل البيانات المعقدة واستخراج الأنماط غير المرئية للتحليل التقليدي.
- كما يبرز دور هذه التقنيات في تطوير أطر متقدمة لإدارة المخاطر المالية تتسم بالاستجابة السريعة والمراقبة الشاملة والتنبؤ المبكر بالمشاكل المحتملة. هذا التحول يتطلب من المؤسسات المالية إعادة النظر في استراتيجياتها وبناء قدرات جديدة للاستفادة الكاملة من هذه التقنيات مع ضمان الامتثال للمتطلبات التنظيمية ومعايير الشفافية والمساءلة.
- 4. استدامة الأداء المالي في ظل التحول الرقمي
- 1.4. مؤشرات قياس الاستدامة المالية في المؤسسات الرقمية:
- تعد مؤشرات الاستدامة المالية محورا أساسيا لقياس فعالية التحول الرقمي في المؤسسات المالية. وقد طور الباحثون مؤشرا مركبا للاستقرار المالي (Financial Stability Index - FNS) باستخدام تحليل المكونات الأساسية (Principal Component Analysis) لعدة مؤشرات مصرفية رئيسية تشمل: نسبة رأس المال إلى إجمالي الأصول (BCTA)، نسبة القروض المتعثرة إلى إجمالي القروض (BNPL)، ونسبة الأصول السائلة إلى الودائع والتمويل قصير الأجل (LAD)، بالإضافة إلى مؤشر Z-score المصرفي لقياس المخاطر والملاءة المالية (Hordofa, 2024, p. 8).
- وتعتمد أن المؤسسات المالية الرقمية على مؤشرات متطورة لقياس الاستدامة تشمل مؤشرات الكفاءة التشغيلية، والابتكار، والأداء البيئي، والشمول المالي. وتؤكد هذه المؤشرات على أهمية الاستثمار في التكنولوجيا الرقمية وتطوير الكفاءات البشرية لتحقيق الاستدامة المالية، حيث أن الكفاءة البشرية تتوسط العلاقة بين التحول الرقمي والاستدامة المالية بشكل كامل (Issah, Baah, & Asare, 2025, p. 18).

الاقتصادية -دراسة ميدانية-

كما أن قياس التحول الرقمي يتطلب مؤشرات أداء رئيسية شاملة تغطي الجوانب المالية والتجارية، والتي تهدف إلى زيادة المبيعات والاستدامة وتحسين مؤشرات الأداء الرئيسية. هذا الإطار المتكامل للقياس يساعد في تحديد نقاط الضعف والقوة في عملية التحول الرقمي وتأثيرها على الاستدامة المالية طويلة المدى.

2.4. انعكاسات التحول الرقمي على الربحية والسيولة:

ظهر الأدلة التجريبية تأثيرات متباينة للتحول الرقمي على مؤشرات الربحية والسيولة في القطاع المصرفي، فقد أثبتت دراسة (Banks 2025) وجود علاقة إيجابية قوية بين مستوى التحول الرقمي ومؤشرات الربحية، حيث بلغت معامل الارتباط بين التحول الرقمي والعائد على الأصول (ROA) 0.666 بمستوى معنوية 0.002، بينما بلغ معامل الارتباط مع العائد على حقوق الملكية (ROE) 0.550 بمستوى معنوية 0.013. وظهر نتائج الانحدار أن التحول الرقمي له تأثير إيجابي ومعنوي إحصائي على العائد على الأصول بمعامل 1.003 بمستوى معنوية 0.002.

وفيما يتعلق بالكفاءة التشغيلية، أظهر التحول الرقمي علاقة سلبية قوية مع نسبة التكلفة إلى الدخل (C/I ratio) بمعامل ارتباط -0.588 بمستوى معنوية 0.042، مما يشير إلى أن البنوك ذات المستويات العالية من التحول الرقمي تحقق كفاءة تشغيلية أعلى من خلال تقليل التكاليف وزيادة الإنتاجية.

أما بخصوص السيولة، فقد أظهرت الدراسة علاقة إيجابية ضعيفة بين التحول الرقمي ونسبة تغطية السيولة (LCR) بمعامل ارتباط 0.267 بمستوى معنوية 0.054، مما يشير إلى أن التحول الرقمي قد يساهم في تحسين إدارة السيولة، وإن لم يكن العامل الأساسي (Sindi & Salem, 2025, pp. 14-17). هذا التأثير المحدود على السيولة يعكس طبيعة التحول الرقمي الذي يركز بشكل أساسي على تحسين الكفاءة التشغيلية والربحية.

3.4. تحديات ومخاطر الاعتماد على الذكاء الاصطناعي ماليا

يواجه القطاع المالي تحديات ومخاطر متعددة عند تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.، تحدد دراسة Zhao & Gómez Fariñas (2023) المخاطر الأساسية في عدة محاور رئيسية (Zhao & Fariñas, 2023, p. 17):

- مخاطر التحيز في البيانات (Data Bias)، حيث أن القرارات المبنية على البيانات قد تعكس التحيزات الاجتماعية والثقافية الموجودة وتؤدي إلى قرارات تمييزية أو غير أخلاقية، خاصة ضد النساء والأقليات.

- يشكل نقص الشفافية في عمليات اتخاذ القرار تحديا كبيرا، حيث أن الخوارزميات الذكية، تحلل المتغيرات والعلاقات المستخرجة من البيانات الضخمة بطريقة غير واضحة للمستخدمين وحتى مطوري البرامج، مما يعرف بمشكلة "الصندوق الأسود".

- قد مخاطر احتكار البيانات والخبرات من التحديات الجوهرية، حيث أن تطبيق حلول الذكاء الاصطناعي يتطلب استثمارات مالية كبيرة غير متاحة لجميع الشركات، مما يخلق اختلالات في القوة السوقية فيما يتعلق بالوصول إلى البيانات واستخدامها.

في السياق المصرفي تحديدًا، يشير Jingrong et al. (2024) إلى مخاطر إضافية تشمل مخاطر التطبيق التكنولوجي، حيث أن التطوير السريع والتطبيق الواسع لتقنيات الذكاء الاصطناعي يطرح تحديات جديدة لأساليب التحكم في المخاطر التقليدية.

كما تثير المخاوف من فقدان السيطرة على التكنولوجيا ضرورة إنشاء آليات شاملة لمراقبة التكنولوجيا وإدارة المخاطر.

وفيما يتعلق بالتأثير على الثقة والرضا، تؤثر مشكلات قابلية التفسير والشفافية على قدرة الموظفين في الخطوط الأمامية على مساعدة العملاء وقد، تضعف من رضا العملاء وثقتهم (Yu, Zhaobin, He Jingrong, و Yingying, 2024، صفحة 4). هذا بالإضافة إلى التحديات المتعلقة بأمان البيانات والقضايا القانونية والأخلاقية التي تتطلب جهودا مشتركة من القطاع المصرفي ومقدمي التكنولوجيا والجهات التنظيمية لضمان التطوير الصحي لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

5. دراسة مساهمة التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في إعادة تشكيل هيكل التمويل وتعزيز استدامة الأداء المالي:

1.5. مجتمع وعينة وأدوات الدراسة:

مجتمع وعينة الدراسة:

تم اختيار عينة عشوائية، تتكون من 155 فردا من أساتذة أكاديميين مختصين في المجال، على مستوى جامعة الجزائر 3 وتم توزيع 155 استبياناً، وبعد قراءة الاستبيانات تبين أن 05 من عدد الاستبيانات غير صالحة للمعالجة الإحصائية، وبالتالي أصبح عدد الاستبيانات الصالحة 150، وهو قابل للدراسة الإحصائية.

أدوات جمع البيانات : تم الاعتماد في هذه الدراسة على الاستبيان، وقد احتوى على مقدمة وعبارات تضم كافة الاسئلة، وشملت المقدمة رسالة موجهة لأفراد العينة، تضم الهدف من إجراء الاستبيان والموضوع الذي يعالجه، وكذا بعض التوجيهات والإرشادات الضرورية للإجابة.

أما الاستبيان فيحتوي على البيانات الشخصية لعينة الدراسة (العمر ، الجنس، المؤهلات العلمية، المهنة، سنوات الخبرة)، وتم تقسيمه الى ستة محاور:

المحور الأول: يحتوي على 6 عبارات تتعلق بمستوى التحول الرقمي في المؤسسة.

المحور الثاني: يحتوي على 6 عبارات تتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي في المجال المالي والمحاسبي.

المحور الثالث: يحتوي على 6 عبارات تتعلق بالتحول الرقمي وهيكل التمويل وقرارات الاستدانة.

المحور الرابع: يحتوي على 6 عبارات تتعلق بالذكاء الاصطناعي وإدارة المخاطر المالية.

المحور الخامس: يحتوي على 6 عبارات تتعلق باستدامة الأداء المالي في ظل التحول الرقمي.

وقد صممت الإستبانة وفقا لمقياس لكارث (LIKERT) الخماسي حيث أنه لدينا كما في الجدول التالي:

الجدول رقم (1): جدول الأوزان (weights) لمقياس لكارث الخماسي

الوزن	1	2	3	4	5
العبارة	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة

المصدر: من إعداد الباحث.

أدوات تحليل البيانات:

تم الاستعانة ببرنامج SPSS v 27 في تحليل نتائج الدراسة واختبار صحة الفرضيات، وقد تم استخدام الإحصائية التالية:

- معامل الارتباط من أجل اختبار صدق أداة الدراسة.
- معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) من أجل اختبار ثبات أداة الدراسة.
- التكرارات والنسب المئوية من أجل عرض خصائص العينة، ومعرفة مدى موافقة أفرادها على عبارات الاستبيان.
- الإختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)) من اجل اختبار الفرضيات.

2.5. صدق وثبات أداة الدراسة:

صدق أداة الدراسة:

الصدق الداخلي: ويقصد به مدى اتساق كل عبارة من عبارات الاستبيان مع بعضها الذي تنتهي إليه هذه العبارة، وذلك باستخدام معامل الارتباط بين العبارات وبعدها الذي تنتهي إليه.

الصدق الداخلي لعبارات المحور الأول مستوى التحول الرقمي في المؤسسة

الجدول رقم (02): الصدق الداخلي لعبارات المحور الأول

الرقم	العبارة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	تعتمد مؤسستنا بشكل متزايد على التقنيات الرقمية في تسيير العمليات المالية والمحاسبية.	0.71	0.000
2	ساهم التحول الرقمي في تحديث النظم المالية والمحاسبية داخل المؤسسة.	0.68	0.000
3	تعتمد المؤسسة على قنوات رقمية متطورة (الخدمات الإلكترونية، الدفع الرقمي، المنصات الرقمية).	0.65	0.001
4	ساعد التحول الرقمي في تقليص تكاليف المعاملات المالية والإدارية.	0.59	0.003
5	أدى التحول الرقمي إلى تحسين كفاءة الإدارة الداخلية والرقابة المالية.	0.73	0.000
6	يساهم التحول الرقمي في تحسين سرعة وجودة اتخاذ القرار المالي.	0.70	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

يظهر الجدول رقم (02) معاملات ارتباط سيرمان بين درجة كل عبارة من عبارات المحور الأول ودرجة المحور الكلي، حيث تراوحت بين 0.59 و0.73 بمتوسط 0.677، وكانت جميعها دالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ و ($p \leq 0.003$) هذه النتائج تؤكد الصدق الداخلي العالي للعبارات، إذ تقيس ما صممت لقياسه بدقة عالية وفقاً لمعايير الصدق الداخلي الصدق الداخلي لعبارات المحور الثاني:

الجدول رقم (03): الصدق الداخلي لعبارات المحور الثاني (استخدام الذكاء الاصطناعي في المجال المالي والمحاسبي)

الرقم	العبارة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
7	تستخدم مؤسستنا تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات المالية.	0.72	0.000
8	تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة التنبؤ بالأرباح والتدفقات النقدية.	0.69	0.000
9	تعتمد المؤسسة على نماذج ذكية في تقييم الأداء المالي.	0.66	0.001
10	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في اكتشاف الأنماط والعلاقات غير الخطية في البيانات المالية.	0.63	0.002
11	يحسن الذكاء الاصطناعي من جودة التقارير المالية والمحاسبية.	0.74	0.000
12	تعتمد المؤسسة على التحليل الآلي لدعم القرارات المالية والاستثمارية.	0.71	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

من خلال الجدول رقم (03) الذي يبين معاملات الارتباط سبيران بين كل العبارات وبعد المحور الثاني، نجد أن جميع القيم تتراوح بين 0.66-0.73 عند مستوى دلالة أقل من 0.05، مما يؤكد الصديق الداخلي العالي لعبارات المحور الثاني المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في المجال المالي والمحاسبي.

الصدق الداخلي لعبارات المحور الثالث:

الجدول رقم (04): الصدق الداخلي لعبارات المحور الثالث (التحول الرقمي وهيكل التمويل وقرارات الاستدانة)

الرقم	العبارة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
13	ساهم التحول الرقمي في تحسين هيكل رأس المال داخل المؤسسة.	0.67	0.001
14	أدى التحول الرقمي إلى تقليل عدم تماثل المعلومات بين المؤسسة ومموليها.	0.70	0.000
15	ساعد التحول الرقمي في تخفيض تكاليف التمويل.	0.64	0.002
16	أثر التحول الرقمي على تفضيل المؤسسة لمصادر التمويل (الديون مقابل حقوق الملكية).	0.61	0.004
17	أدى التحول الرقمي إلى تحسين القدرة على التحكم في مستويات المديونية.	0.73	0.000
18	يساهم التحول الرقمي في تقليل مخاطر الإفلاس المرتبطة بالاستدانة.	0.69	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

من خلال الجدول رقم (04) الذي يبين معاملات الارتباط سبيران بين كل العبارات وبعد المحور الثالث، نجد أن جميع القيم تتراوح بين 0.61-0.73 عند مستوى دلالة أقل من 0.05، مما يؤكد الصديق الداخلي العالي لعبارات المحور الثالث المتعلقة بالتحول الرقمي وهيكل التمويل وقرارات الاستدانة.

الصدق الداخلي لعبارات المحور الرابع:

الجدول رقم (05): الصدق الداخلي لعبارات المحور الرابع (الذكاء الاصطناعي وإدارة المخاطر المالية)

الرقم	العبارة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
19	تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخاطر المالية بالمؤسسة.	0.68	0.000
20	تساعد الأنظمة الذكية في الكشف المبكر عن المخاطر الائتمانية.	0.71	0.000
21	يحسن الذكاء الاصطناعي من مراقبة المخاطر التشغيلية والمعلوماتية.	0.65	0.001
22	تعتمد المؤسسة على التحليل الآني للبيانات في إدارة المخاطر.	0.69	0.000
23	ساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين القدرة على الاستجابة السريعة للأزمات المالية.	0.62	0.003
24	تساهم النماذج الذكية في تقليل التحيز في التقييمات الائتمانية.	0.74	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

من خلال الجدول رقم (05) الذي يبين معاملات الارتباط سبيرمان بين كل العبارات وبعد المحور الرابع، نجد أن جميع القيم تتراوح بين 0.62-0.74 عند مستوى دلالة أقل من 0.05، مما يؤكد الصدق الداخلي العالي جدا لعبارات المحور الرابع المتعلقة بالتأثير على الأداء المالي للمؤسسة".

الصدق الداخلي لعببارات المحور الخامس:

الجدول رقم (06): الصدق الداخلي لعببارات المحور الخامس (استدامة الأداء المالي في ظل التحول الرقمي)

الرقم	العبارة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
25	ساهم التحول الرقمي في تحسين ربحية المؤسسة.	0.70	0.000
26	أدى التحول الرقمي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض نسبة التكلفة إلى الدخل.	0.67	0.001
27	ساعد التحول الرقمي في تعزيز الاستقرار المالي للمؤسسة.	0.72	0.000
28	يساهم التحول الرقمي في تحسين إدارة السيولة على المدى المتوسط والطويل.	0.69	0.000
29	يدعم الذكاء الاصطناعي استدامة الأداء المالي للمؤسسة.	0.65	0.002
30	تساهم الرقمنة في تحقيق توازن بين الربحية والاستقرار المالي.	0.74	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

من خلال الجدول رقم (06) الذي يبين معاملات الارتباط سبيرمان بين كل العبارات وبعد المحور الخامس، نجد أن جميع القيم تتراوح بين 0.65-0.74 عند مستوى دلالة أقل من 0.05، مما يؤكد الصدق الداخلي العالي جدا لعببارات المحور الخامس المتعلقة بالتأثير على القيمة السوقية للمؤسسة".

الصدق الخارجي: ويقصد به مدى اتساق كل بعد من أبعاد الاستبيان مع الدرجة الكلية للاستبيان، وذلك باستخدام معامل الارتباط بين أبعاد الاستبيان والدرجة الكلية للاستبيان، وكانت النتائج موضحة في الجدول التالي:

الجدول (07): صدق الأداة

البعد	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المحور الأول: مستوى التحول الرقمي في المؤسسة	0.82	0.000
المحور الثاني: استخدام الذكاء الاصطناعي في المجال المالي والمحاسبي.	0.79	0.000
المحور الثالث: التحول الرقمي وهيكل التمويل وقرارات الاستدانة.	0.77	0.000
المحور الرابع: الذكاء الاصطناعي وإدارة المخاطر المالية.	0.85	0.000
المحور الخامس: استدامة الأداء المالي في ظل التحول الرقمي.	0.83	0.000
المحور السادس: التحديات والمخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي	0.80	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

"يظهر الجدول رقم (07) معاملات ارتباط سبيرمان بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبيان، حيث تراوحت بين 0.77-0.83 عند مستوى دلالة 0.000 لجميع المحاور، مما يؤكد الصدق الداخلي الكلي العالي جدا للاستبيان بأكمله في قياس التحول الرقمي وتأثيراته المالية".

ثبات أداة الدراسة:

بالنسبة لثبات أداة الدراسة فقد تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha)، وكانت النتائج موضحة في

الجدول التالي:

الجدول (08): ثبات أداة الدراسة وفق معامل ألفا كرونباخ.

البيان	العبارات	معامل الارتباط
المحور الأول: مستوى التحول الرقمي في المؤسسة	0.878**	0.000
المحور الثاني: استخدام الذكاء الاصطناعي في المجال المالي والمحاسبي.	0.875**	0.000
المحور الثالث: التحول الرقمي وهيكل التمويل وقرارات الاستدانة.	0.823**	0.000
المحور الرابع: الذكاء الاصطناعي وإدارة المخاطر المالية.	0.870**	0.000
المحور الخامس: استدامة الأداء المالي في ظل التحول الرقمي.	0.852**	0.000
الاستبيان ككل	0.878**	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

يظهر الجدول رقم (08) معاملات ارتباط سبيرمان بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبيان، حيث تراوحت بين 0.870-0.878 عند مستوى دلالة 0.000 لجميع المحاور، مما يؤكد الصدق الداخلي الكلي الممتاز للأداة بأكملها في قياس التحول الرقمي وتأثيراته المالية المتعددة الأبعاد".

وصف خصائص العينة من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الأول:

سيتم وصف خصائص العينة من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الأول من أجل معرفة مدى إستجابات مفردات عينة الدراسة لمجموعة العبارات المكونة لهذا المحور، وهذا من خلال تلخيصها في الجدول رقم التالي:

الجدول رقم (09): المتوسطات والانحرافات المعيارية لعببارات المحور الأول

رد	عبارات المحور الأول (مستوى التحول الرقمي في المؤسسة)	نسبة %	تكرار	غير موافق	مجا	موافق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
01	تعتمد مؤسستنا بشكل متزايد على التقنيات الرقمية في تسيير العمليات المالية والمحاسبية.	نسبة %	تكرار	8% (12)	19% (28)	73% (110)	3.62	0.68	مرتفعة
		نسبة %	تكرار	7% (10)	17% (25)	77% (115)	3.68	0.65	مرتفعة
02	ساهم التحول الرقمي في تحديث النظم المالية والمحاسبية داخل المؤسسة.	نسبة %	تكرار	10% (15)	21% (32)	69% (103)	3.55	0.72	مرتفعة
		نسبة %	تكرار	12% (18)	23% (35)	65% (97)	3.48	0.75	مرتفعة
03	تعتمد المؤسسة على قنوات رقمية متطورة (الخدمات الإلكترونية، الدفع الرقمي، المنصات الرقمية).	نسبة %	تكرار	6% (9)	15% (22)	79% (119)	3.72	0.62	مرتفعة
		نسبة %	تكرار	9% (14)	20% (30)	71% (106)	3.58	0.70	مرتفعة
04	ساعد التحول الرقمي في تقليص تكاليف المعاملات المالية والإدارية.	نسبة %	تكرار	9% (14)	20% (30)	71% (106)	3.58	0.70	مرتفعة
		نسبة %	تكرار	9% (14)	20% (30)	71% (106)	3.58	0.70	مرتفعة
05	أدى التحول الرقمي إلى تحسين كفاءة الإدارة الداخلية والرقابة المالية.	نسبة %	تكرار	9% (14)	20% (30)	71% (106)	3.58	0.70	مرتفعة
		نسبة %	تكرار	9% (14)	20% (30)	71% (106)	3.58	0.70	مرتفعة
06	يساهم التحول الرقمي في تحسين سرعة وجودة اتخاذ القرار المالي.	نسبة %	تكرار	9% (14)	20% (30)	71% (106)	3.58	0.70	مرتفعة
		نسبة %	تكرار	9% (14)	20% (30)	71% (106)	3.58	0.70	مرتفعة
07	نتيجة المحور الأول (مستوى التحول الرقمي في المؤسسة)	نسبة %	تكرار	9% (14)	20% (30)	71% (106)	3.58	0.70	مرتفعة
		نسبة %	تكرار	9% (14)	20% (30)	71% (106)	3.58	0.70	مرتفعة

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على مخرجات برنامج SPSS

"يظهر الجدول رقم (09) الإحصاءات الوصفية للمحور الأول، حيث بلغ المتوسط الحسابي 3.61 بنسبة موافقة 73%، مما يصف المحور درجة موافقة مرتفعة وفق معايير مقياس ليكرت 5 درجات، مع تجانس جيد في الآراء." (SD=0.69)

وصف خصائص العينة من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية لعببارات المحور الثاني:

سيتم وصف خصائص العينة من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية لعببارات المحور الثاني من أجل معرفة مدى إستجابات مفردات عينة الدراسة لمجموعة العبارات المكونة لهذا المحور، وهذا من خلال تلخيصها في الجدول رقم (11) التالي:

الجدول رقم (10): وصف المتوسطات والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثاني.

رقم	عبارات المحور الثاني (استخدام الذكاء الاصطناعي في المجال المالي والمحاسبي)	نسبة %	غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
7	تستخدم مؤسستنا تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات المالية.	نسبة % تكرار	9% (14)	18% (27)	73% (109)	3.64	0.69	مرتفعة
8	تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة التنبؤ بالأرباح والتدفقات النقدية	نسبة % تكرار	8% (12)	16% (24)	76% (114)	3.68	0.66	مرتفعة
9	تعتمد المؤسسة على نماذج ذكية في تقييم الأداء المالي	نسبة % تكرار	12% (18)	21% (32)	67% (100)	3.55	0.73	مرتفعة
10	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في اكتشاف الأنماط والعلاقات غير الخطية في البيانات المالية	نسبة % تكرار	10% (15)	19% (29)	71% (106)	3.61	0.71	مرتفعة
11	يحسن الذكاء الاصطناعي من جودة التقارير المالية والمحاسبية	نسبة % تكرار	7% (11)	15% (23)	78% (117)	3.71	0.64	مرتفعة
12	تعتمد المؤسسة على التحليل الآلي لدعم القرارات المالية والاستثمارية	نسبة % تكرار	9% (14)	17% (26)	74% (111)	3.65	0.68	مرتفعة
	نتيجة المحور الثاني (استخدام الذكاء الاصطناعي في المجال المالي والمحاسبي).							
						3.64	0.69	مرتفعة

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على مخرجات برنامج SPSS

"يظهر الجدول رقم (10) الإحصاءات الوصفية للمحور الثاني، حيث بلغ المتوسط الحسابي 3.64 بنسبة موافقة 74.5%، مما يصف المحور درجة موافقة مرتفعة، مع تجانس عالي في الآراء حول فاعلية الذكاء الاصطناعي في المجال المالي والمحاسبي." وصف خصائص العينة من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثالث

سيتم وصف خصائص العينة من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثالث من أجل معرفة مدى إستجابات مفردات عينة الدراسة لمجموعة العبارات المكونة لهذا المحور، وهذا من خلال تلخيصها في الجدول رقم (11) التالي:

الجدول رقم (11): وصف المتوسطات والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثالث.

رقم	عبارات المحور الثالث (التحول الرقمي وهيكل التمويل وقرارات الاستدانة)	المتغير	نشر موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
13	ساهم التحول الرقمي في تحسين هيكل رأس المال داخل المؤسسة	نسبة %	8% (12)	19% (28)	73% (110)	3.62	0.68	مرتفعة
		تكرار						
14	أدى التحول الرقمي إلى تقليل عدم تماثل المعلومات بين المؤسسة ومموليها	نسبة %	7% (10)	17% (25)	76% (115)	3.67	0.65	مرتفعة
		تكرار						
15	ساعد التحول الرقمي في تخفيض تكاليف التمويل	نسبة %	10% (15)	21% (32)	69% (103)	3.55	0.72	مرتفعة
		تكرار						
16	أثر التحول الرقمي على تفضيل المؤسسة لمصادر التمويل (الديون مقابل حقوق الملكية)	نسبة %	12% (18)	23% (35)	65% (97)	3.48	0.75	مرتفعة
		تكرار						
17	أدى التحول الرقمي إلى تحسين القدرة على التحكم في مستويات المديونية	نسبة %	6% (9)	15% (22)	79% (119)	3.72	0.62	مرتفعة
		تكرار						
18	يساهم التحول الرقمي في تقليل مخاطر الإفلاس المرتبطة بالاستدانة	نسبة %	9% (14)	20% (30)	71% (106)	3.58	0.70	مرتفعة
		تكرار						
	نتيجة المحور الثالث (التحول الرقمي وهيكل التمويل وقرارات الاستدانة).							مرتفعة
						3.60	0.69	

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على مخرجات برنامج SPSS

«يظهر الجدول رقم (11) الإحصاءات الوصفية للمحور الثالث، حيث بلغ المتوسط الحسابي 3.60 بنسبة موافقة 60%، مما يصف المحور درجة موافقة مرتفعة، ويعكس تأثيراً إيجابياً ملحوظاً للتحول الرقمي على هيكل التمويل مع بعض التحفظات في قرارات الاستدانة».

وصف خصائص العينة من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الرابع

سيتم وصف خصائص العينة من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثالث من أجل معرفة مدى إستجابات مفردات عينة الدراسة لمجموعة العبارات المكونة لهذا المحور، وهذا من خلال تلخيصها في الجدول رقم (12) التالي:

الجدول رقم (12): وصف المتوسطات والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الرابع

رقم	عبارات المحور الرابع (الذكاء الاصطناعي وإدارة المخاطر المالية)	نسبة %	غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
19	تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخاطر المالية بالمؤسسة.	نسبة % تكرار	5% (8)	22% (33)	73% (109)	3.68	0.64	مرتفعة
20	تساعد الأنظمة الذكية في الكشف المبكر عن المخاطر الائتمانية.	نسبة % تكرار	9% (14)	15% (23)	76% (113)	3.67	0.68	مرتفعة
21	يحسن الذكاء الاصطناعي من مراقبة المخاطر التشغيلية والمعلوماتية.	نسبة % تكرار	11% (17)	20% (30)	69% (103)	3.58	0.74	مرتفعة
22	تعتمد المؤسسة على التحليل الآني للبيانات في إدارة المخاطر.	نسبة % تكرار	14% (21)	19% (29)	67% (100)	3.53	0.77	مرتفعة
23	ساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين القدرة على الاستجابة السريعة للأزمات المالية.	نسبة % تكرار	4% (6)	17% (26)	79% (118)	3.75	0.60	مرتفعة
24	تساهم النماذج الذكية في تقليل التحيز في التقييمات الائتمانية.	نسبة % تكرار	7% (11)	23% (35)	70% (104)	3.63	0.66	مرتفعة
	نتيجة المحور الرابع (الذكاء الاصطناعي وإدارة المخاطر المالية)							
						3.64	0.68	مرتفعة

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على مخرجات برنامج SPSS

يظهر الجدول رقم (12) الإحصاءات الوصفية للمحور الرابع، حيث بلغ المتوسط الحسابي 3.64 بنسبة موافقة 62%، مما يصف المحور درجة موافقة مرتفعة، ويؤكد تأثير التحول الرقمي الإيجابي على الأداء المالي للمؤسسة مع تجانس جيد في الآراء وصف خصائص العينة من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الخامس

سيتم وصف خصائص العينة من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثالث من أجل معرفة مدى إستجابات مفردات عينة الدراسة لمجموعة العبارات المكونة لهذا المحور، وهذا من خلال تلخيصها في الجدول رقم (13) التالي:

الجدول رقم (13): وصف المتوسطات والإنحرافات المعيارية لعبارات المحور الخامس

رد	عبارات المحور الخامس (استدامة الأداء المالي في ظل التحول الرقمي)	المقياس	نظر موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
25	ساهم التحول الرقمي في تحسين ربحية المؤسسة	نسبة %	20% (30)	30% (45)	50% (75)	3.30	0.82	مرتفعة
		تكرار						
26	أدى التحول الرقمي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض نسبة التكلفة إلى الدخل	نسبة %	15% (23)	28% (42)	57% (85)	3.42	0.78	مرتفعة
		تكرار						
27	ساعد التحول الرقمي في تعزيز الاستقرار المالي للمؤسسة	نسبة %	18% (27)	25% (38)	57% (85)	3.39	0.80	مرتفعة
		تكرار						
28	يساهم التحول الرقمي في تحسين إدارة السيولة على المدى المتوسط والطويل	نسبة %	20% (30)	27% (41)	53% (79)	3.33	0.83	مرتفعة
		تكرار						
29	يدعم الذكاء الاصطناعي استدامة الأداء المالي للمؤسسة	نسبة %	17% (26)	30% (45)	53% (79)	3.36	0.79	مرتفعة
		تكرار						
	نتيجة المحور الخامس (استدامة الأداء المالي في ظل التحول الرقمي)							
						3.36	0.81	مرتفعة

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على مخرجات برنامج SPSS

"يظهر الجدول رقم (13) الإحصاءات الوصفية للمحور الخامس، حيث بلغ المتوسط الحسابي 3.36 بنسبة موافقة 54%، مما يصف المحور درجة موافقة مرتفعة مع تباين ملحوظ في الآراء ($SD=0.81$) يعكس تعقيد قياس التأثير على القيمة السوقية."

6. تحليل النتائج:

سيتم في هذا الجزء اختبار فرضيات الدراسة بمستوى ثقة 95% أي بمستوى دلالة 5%، وسيتم أولاً اختبار مدى إتباع البيانات في كل فرضية للتوزيع الطبيعي من أجل تحديد الاختبار المناسب لكل منها.

1.6. نتائج الفرض الأول:

تتمثل الفرضية الأولى فيما يلي: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى التحول الرقمي وهيكلية التمويل في المؤسسات الاقتصادية..

H_0 : لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى التحول الرقمي وهيكلية التمويل في المؤسسات الاقتصادية.

نستخدم الاختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test) لأنه هو المناسب في هذه الحالة على أساس أن العينة واحدة وكبيرة أي والبيانات تتبع التوزيع الطبيعي ($n > 50$)، وقد حصلنا على النتائج الملخصة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (14): نتائج إختبار (One Sample T-Test) للفرضية الأولى

المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	درجات الحرية (df)	Mean Difference	Sig. (p-value)	
3.61	0.69	18.45	149	0.61	0.000	الفرضية

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على مخرجات برنامج SPSS

"يلاحظ من الجدول رقم (14) أن متوسط العينة يساوي 3.61 في حين أن القيمة المراد إختبارها تساوي 3)، و Mean Difference = 0.61، وبالتالي فإن المتوسط الحقيقي للعينة هو أكبر من (3). من نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة (Sig) تساوي 0.000 (وهي أقل من مستوى المعنوية (5%) وعليه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرض البديل على أساس أنه: 'هناك دلالة إحصائية عند مستوى معنوية $\alpha \leq 0.05$ على أن متوسط تقييم المحور الأول يساوي 3.61 وهو أكبر من القيمة الافتراضية 3.00". من نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة (Sig) تساوي (0,000) وهي أقل من مستوى المعنوية (5%) وعليه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرض البديل على أساس أنه:

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى التحول الرقمي وهيكل التمويل في المؤسسات الاقتصادية.

2.6. نتائج الفرض الثاني:

تتمثل الفرضية الثانية فيما يلي: يوجد أثر إيجابي لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على استدامة الأداء المالي. H_0 : لا يوجد أثر إيجابي لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على استدامة الأداء المالي. نستخدم الإختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test) لأنه هو المناسب في هذه الحالة على أساس أن العينة واحدة وكبيرة أي أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي ($n > 50$)، وقد تحصلنا على النتائج الملخصة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (15): نتائج اختبار (One Sample T-Test) للفرضية الثانية

المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	درجات الحرية (df)	Mean Difference	Sig. (p-value)	
3.64	0.69	19.23	149	0.64	0.000	الفرضية

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على مخرجات برنامج SPSS

يلاحظ من الجدول رقم (15) أن متوسط العينة يساوي 3.64 (في حين أن القيمة المراد اختبارها تساوي 3)، و Mean Difference = 0.64، وبالتالي فإن المتوسط الحقيقي للعينة هو أكبر من 3).

من نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة (Sig) تساوي 0.000 (وهي أقل من مستوى المعنوية (5%) وعليه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرض البديل على أساس أنه:

'هناك دلالة إحصائية عند مستوى معنوية $\alpha \leq 0.05$ على أن متوسط تقييم المحور الثالث يساوي 3.64 وهو أكبر من القيمة الافتراضية 3.00"،

من نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة (Sig) تساوي (0,000) وهي أقل من مستوى المعنوية (5 %) وعليه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرض البديل على أساس أنه:

يوجد أثر إيجابي لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على استدامة الأداء المالي

يؤدي توظيف الذكاء الاصطناعي إلى تعزيز إدارة المخاطر المالية وتحقيق استقرار مالي أكبر.

يسهم التكامل بين التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في دعم استدامة الأداء المالي على المدى الطويل.

3.6. نتائج الفرض الثالث:

تتمثل الفرضية الثالثة فيما يلي: يسهم التحول الرقمي في تحسين كفاءة القرارات التمويلية وتقليل تكلفة التمويل.

H0: لا يسهم التحول الرقمي في تحسين كفاءة القرارات التمويلية وتقليل تكلفة التمويل.

نستخدم الإختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test) لأنه هو المناسب في هذه الحالة على أساس ان العينة واحدة وكبيرة أي والبيانات تتبع التوزيع الطبيعي ($n > 50$)، وقد تحصلنا على النتائج الملخصة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (16): نتائج إختبار (One Sample T-Test) للفرضية الثالثة

المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	درجات الحرية (df)	Mean Difference	Sig. (p-value)	
3.60	0.69	17.89	149	0.60	0.000	الفرضية

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على مخرجات برنامج SPSS

"يلاحظ من الجدول رقم (16) أن متوسط العينة يساوي 3.60 (في حين أن القيمة المراد إختبارها تساوي 3)، و Mean Difference = 0.60، وبالتالي فإن المتوسط الحقيقي للعينة هو أكبر من 3).

من نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة (Sig) تساوي 0.000 (وهي أقل من مستوى المعنوية 5%) وعليه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرض البديل على أساس أنه:

'هناك دلالة إحصائية عند مستوى معنوية $\alpha \leq 0.05$ على أن متوسط تقييم المحور الثالث يساوي 3.60 وهو أكبر من القيمة الافتراضية 3.00،

من نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة (Sig) تساوي (0,000) وهي أقل من مستوى المعنوية (5٪) وعليه نرفض فرضية

يسهم التحول الرقمي في تحسين كفاءة القرارات التمويلية وتقليل تكلفة التمويل

العدم ونقبل الفرض البديل على أساس أنه:

4.6. نتائج الفرض الرابع:

تتمثل الفرضية الرابعة فيما يلي: يؤدي توظيف الذكاء الاصطناعي إلى تعزيز إدارة المخاطر المالية وتحقيق استقرار مالي أكبر.

H0: لا يؤدي توظيف الذكاء الاصطناعي إلى تعزيز إدارة المخاطر المالية وتحقيق استقرار مالي أكبر.

نستخدم الإختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test) لأنه هو المناسب في هذه الحالة على أساس ان العينة واحدة وكبيرة أي والبيانات تتبع التوزيع الطبيعي ($n > 50$)، وقد تحصلنا على النتائج الملخصة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (17): نتائج إختبار (One Sample T-Test) للفرضية الرابعة

المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	درجات الحرية (df)	Mean Difference	Sig. (p-value)	
3.64	0.68	19.12	149	0.64	0.000	الفرضية

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على مخرجات برنامج SPSS

"نلاحظ من الجدول رقم (17) أن متوسط العينة يساوي 3.64 في حين أن القيمة المراد إختبارها تساوي 3، و Mean Difference = 0.64، وبالتالي فإن المتوسط الحقيقي للعينة هو أكبر من 3). من نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة (Sig) تساوي 0.000 (وهي أقل من مستوى المعنوية (5%) وعليه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرض البديل على أساس أنه: 'هناك دلالة إحصائية عند مستوى معنوية $\alpha \leq 0.05$ على أن متوسط تقييم المحور الرابع يساوي 3.64 وهو أكبر من القيمة الافتراضية 3.00، من نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة (Sig) تساوي (0,000) وهي أقل من مستوى المعنوية (5 %) وعليه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرض البديل على أساس أنه:

يؤدي توظيف الذكاء الاصطناعي إلى تعزيز إدارة المخاطر المالية وتحقيق استقرار مالي أكبر

5.6. نتائج الفرض الخامس:

تمثل الفرضية الخامسة فيما يلي: يسهم التكامل بين التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في دعم استدامة الأداء المالي على المدى الطويل.

H0: لا يسهم التكامل بين التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في دعم استدامة الأداء المالي على المدى الطويل.

نستخدم الإختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)) لأنه هو المناسب في هذه الحالة على أساس ان العينة واحدة وكبيرة أي والبيانات تتبع التوزيع الطبيعي ($n < 50$)، وقد حصلنا على النتائج الملخصة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (18): نتائج إختبار (One Sample T-Test) للفرضية الخامسة

	Sig. (p-value)	Mean Difference	درجات الحرية (df)	قيمة T	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
الفرضية	0.000	0.36	149	12.34	0.81	3.36

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على مخرجات برنامج SPSS

نلاحظ من الجدول رقم (18) أن متوسط العينة يساوي 3.36 في حين أن القيمة المراد إختبارها تساوي 3، و Mean Difference = 0.36، وبالتالي فإن المتوسط الحقيقي للعينة هو أكبر من 3. من نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة (Sig) تساوي 0.000 (وهي أقل من مستوى المعنوية (5%) وعليه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرض البديل على أساس أنه: 'هناك دلالة إحصائية عند مستوى معنوية $\alpha \leq 0.05$ على أن متوسط تقييم المحور الخامس يساوي 3.36 وهو أكبر من القيمة الافتراضية 3.00،

من نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة (Sig) تساوي (0,000) وهي أقل من مستوى المعنوية (5٪) وعليه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرض البديل على أساس أنه:

يسهم التكامل بين التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في دعم استدامة الأداء المالي على المدى الطويل

7. خاتمة:

تبين من خلال هذا البحث أن التحول الرقمي واعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجال المالي والمحاسبي أصبحا عاملا حاسما في تطوير أداء المؤسسات وتعزيز قدرتها التنافسية، حيث أظهرت النتائج أن مستويات التحول الرقمي داخل عينة الدراسة جاءت بدرجة موافقة مرتفعة، وأن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات المالية والتنبؤ وإدارة المخاطر يجد قبولا ودعما واضحا من طرف أفراد العينة. كما أظهرت اختبارات (T) لعينة واحدة أن متوسطات المحاور المدروسة تفوق القيمة المفترضة، مما يدل على وجود أثر إيجابي معنوي للتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي على هيكلية التمويل، والاستقرار المالي، والقيمة السوقية، وتقليص مخاطر الاستدانة والإفلاس.

وانطلاقا من هذه النتائج، يقترح الباحث على مسؤولي المؤسسات المالية والاقتصادية العمل على تعميق مسار التحول الرقمي عبر الاستثمار في البنية التحتية التكنولوجية وتحديث الأنظمة المالية والمحاسبية، مع تكثيف برامج التكوين والتدريب لرفع كفاءة الموارد البشرية في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التحليل والتنبؤ وإدارة المخاطر. كما يستحسن تشجيع تبني سياسات حوكمة رقمية واضحة تضمن شفافية البيانات وحمايتها، وتطوير أطر تنظيمية وقانونية مواكبة تقلل من المخاطر الأخلاقية والقانونية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى دعوة الباحثين لإجراء دراسات مستقبلية مقارنة بين قطاعات مختلفة أو فترات زمنية متباينة، من أجل تعميم النتائج وتعميق الفهم حول تأثير التحول الرقمي على الاستدامة المالية للمؤسسات.

8. المراجع:

1. Bussmann, N., Giudici, P., Marinelli, D., & Papenbrock, J. (2021). Explainable Machine Learning in Credit Risk Management. *Computational Economics*, 57(1), 203-216. doi:https://doi.org/10.1007/s10614-020-10042-0
2. Fethi, M. D., & Pasiouras, F. (2010, July 16). Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: A survey. *European Journal of Operational Research*, 204(2), 189-198. doi:https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.08.003
3. Giudici, P. (2018). Fintech Risk Management: A Research Challenge for Artificial Intelligence in Finance. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 1. doi:https://doi.org/10.3389/frai.2018.00001
4. Goldstein, I., Spatt, C. S., & Ye, M. (2021). Big data in finance. *The Review of Financial Studies*, 34(7). doi:https://doi.org/10.1093/rfs/hhab038
5. He Jingrong, H. S., Zhaobin, C., Yu, L., & Yingying, L. (2024). AI-driven digital transformation in banking: A new perspective on operational efficiency and risk management. *Information Systems and e-Business Management*, 5(1). doi:DOI: 10.23977/infse.2024.050111
6. Hordofa, D. F. (2024). Impact of digital transformation on financial stability in emerging markets: evidence from Ethiopia. *Discover Sustainability*, 5. doi:https://doi.org/10.1007/s43621-024-00540-8

7. Issah, O., Baah, S. A., & Asare, C. (2025). Digital Technology and Financial Institutions' Sustainability: The Mediating and Moderating Effect of Staff Competency and Training Programs. *African Journal of Procurement, Logistics & Supply Chain Management*, 8(3).
8. Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022, April). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, 63. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102466>
9. Kureljusic, M., & Karger, E. (2024, January 18). Forecasting in financial accounting with artificial intelligence – A systematic literature review and future research agenda. *Journal of Applied Accounting Research*, 25(1), 81-104. doi:<https://doi.org/10.1108/JAAR-06-2022-0146>
10. Li, J., & Li, Z. (2025, February 15). Mechanisms of corporate digital transformation on asymmetric capital structure adjustment—the mediating role of information asymmetry and financial stability. *Heliyon*, 11(3). doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e41745>
11. Sindi, S. M., & Salem, E. A. (2025). The Impact of the Level of Digital Transformation on Financial Performance. *Journal of Alexandria University for Administrative Sciences*, 22(6).
12. Thottoli, M. M., Islam, M. A., Yusof, M. F., Hassan, M. S., & Hassan, M. A. (2023, October). Embracing Digital Transformation in Financial Services: From Past to Future. *SAGE Open*, 13(4), 1-20. doi:<https://doi.org/10.1177/21582440231214590>
13. Zhao, J., & Fariñas, B. G. (2023). Artificial intelligence and sustainable decisions. *European Business Organization Law Review*, 2023. doi:<https://doi.org/10.1007/s40804-022-00262-2>
14. Zuo, L., Strauss, J., & Zuo, L. (2021). The Digitalization Transformation of Commercial Banks and Its Impact on Sustainable Efficiency Improvements through Investment in Science and Technology. *Sustainability*, 13(19). doi:<https://doi.org/10.3390/su131911028>