الذكاء الاصطناعي وأثره في ادارة المخاطر المصرفية

اية شاكر فلاح

قسم المحاسبة، كلية الحكمة الجامعة، بغداد، العراق

البريد الإلكتروني Email : aya.falah@hiuc.edu.iq

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، ادارة المخاطر المصرفية ، مخاطر الائتمان، الكفاءة التشغيلية، تعلم الالة .

كيفية اقتباس البحث

فلاح، اية شاكر فلاح، الذكاء الاصطناعي وأثره في ادارة المخاطر المصرفية ،مركز بابل للدراسات الانسانية، آب ٢٠٢٦، المجلد:١٦ ،العدد:٨ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

Artificial Intelligence and Its Impact on Banking Risk Management

Aya Shaker Fallah*
Department of Accounting, Al-Hikma University College, Baghdad, Iraq

Keywords : Artificial Intelligence, Banking Risk Management, Credit Risk, Operational Efficiency, Machine Learning.

How To Cite This Article
Fallah, Aya Shaker , Artificial Intelligence and Its Impact on Banking Risk Management,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, August 2026,Volume:16, Issue 8.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract :

Recently, the banking sector has experienced an accelerated digital transformation driven by technological advancements and the emergence of Artificial Intelligence (AI) technologies, which have reshaped the operational and regulatory environment of financial institutions. This study aims to explore and analyze the impact of AI technologies—such as Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), and Natural Language Processing (NLP)—on enhancing the efficiency and effectiveness of banking risk management, including credit risk, liquidity risk, operational risk, and market risk. To achieve this objective, the study adopts a descriptive-analytical methodology, reviewing the theoretical frameworks and practical applications of AI within the financial and banking industries. The study reveals several key findings: the adoption of AI technologies significantly contributes to improving real-time fraud detection and prevention, and enhances the accuracy of credit scoring for potential borrowers by analyzing vast amounts of unstructured and big data, ultimately reducing non-performing loans and mitigating financial and operational burdens. Based on these findings, the study recommends

the urgent integration of smart systems as a core component within comprehensive banking risk mitigation strategies, while developing flexible regulatory environments capable of accommodating advanced predictive modeling to safeguard financial stability. This study is based on a descriptive approach, based on a review and analysis of academic literature, recent studies and reports issued by international financial institutions (such as the World Economic Forum and the Financial Stability Board). The independent variable (artificial intelligence and its various tools) is tracked to determine its impact on the dependent variable (bank risk management and regulatory compliance) and its influence on it.

المستخلص:

شهد القطاع المصرفي مؤخرًا تحولًا رقميًا سريعًا نتيجة للثورة التكنولوجية وظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما أعاد تشكيل البيئة التشغيلية والتنظيمية للمؤسسات المالية، تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف وتحليل تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي (مثل التعلم الآلي، والتعلم العميق، ومعالجة اللغة الطبيعية) على تعزيز كفاءة وفعالية إدارة المخاطر المصرفية، وتحديدًا مخاطر الائتمان، ومخاطر السيولة، والمخاطر التشغيلية، ومخاطر السوق، ولتحقيق هذا الهدف، اعتمدت الدراسة منهجًا وصفيًا تحليليًا من خلال مراجعة الأطر النظرية والتطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في القطاع المالي والمصرفي، وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج رئيسية، أبرزها أن تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي يُسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة كشف ومنع الأنشطة الاحتيالية في الوقت الفعلي، ويزيد من دقة تقييم الجدارة الائتمانية للمقترضين من خلال تحليل البيانات الضخمة وغير المهيكلة، مما يؤدي إلى انخفاض القروض المتعثرة وتخفيف الأعباء المالية والتشغيلية، وبناءً على هذه النتائج، توصي الدراسة بضرورة تسريع دمج الأنظمة الذكية كعنص ر أساسي ضمن استراتيجيات التخفيف الشاملة للمخاطر المصرفية، مع العمل على تطوير بيئات تنظيمية مرنة قادرة على استيعاب النمذجة التنبؤية المتقدمة للحد من مخاطر الاستقرار المالي. تعتمد هذه الدراسة على منهج وصفي ، استناداً إلى مراجعة وتحليل الأدبيات الأكاديمية والدراسات الحديثة والتقارير الصادرة عن المؤسسات المالية الدولية (مثل المنتدى الاقتصادي العالمي ومجلس الاستقرار المالي)، ويتم تتبع المتغير المستقل (الذكاء الاصطناعي وأدواته المختلفة) لتحديد تأثيره على المتغير التابع (إدارة المخاطر المصرفية والامتثال التنظيمي) وتأثره به.

المقدمة:

يعتبر القطاع المصرفي العصب النابض للاقتصاد العالمي والمحرك الأساسي للتنمية والفرص الاستثمارية، ونظراً لطبيعة البيئة المالية الديناميكية المعاصرة، تواجه المصارف مشهداً دائم التقلب يتسم بعدم اليقين، مما يفرز حزمة من التحديات والمخاطر المتعددة الأوجه (كالمخاطر الائتمانية والتشغيلية ومخاطر السوق والسيولة) التي تهدد سلامتها واستقرارها المؤسسي. في ظل هذه المعطيات، لم تعد الأساليب التقليدية القائمة على الخبرات البشرية والعمليات اليدوية كافية لمواكبة التعقيدات المتزايدة أو المراقبة الفورية للأنشطة المالية، نظراً للقيود المعرفية والتشغيلية للبشر، من هنا، برز "الذكاء الاصطناعي "كعامل تمكين استراتيجي ونقلة نوعية تقدم حلولاً حاسوبية قادرة على معالجة البيانات الضخمة، وتوليد التحليلات التنبؤية، ومحاكاة الذكاء الإدراكي البشري بسرعة ودقة فائقتين، مما يفتح آفاقاً جديدة لإعادة هندسة إدارة المخاطر وتطوير آليات التخفيف والامتثال داخل المؤسسات المصرفية .

إن تزايد تعقيد وتقلب المشهد المالي العالمي يستلزم ممارسات متقدمة لإدارة المخاطر، وباعتبارها ضرورة استراتيجية، تشمل إدارة المخاطر تحديد وتحليل وتقييم وتخفيف المخاطر المالية المحتملة بشكل منهجي، بما في ذلك مخاطر الائتمان والسوق والتشغيل والسيولة، وذلك لحماية أصول المؤسسة وأرباحها، وبالتالي دعم الأهداف المالية وتعزيز المرونة التشغيلية، لا سيما في ظل سياقات تشغيلية غير مؤكدة بالفعل، باعتبارها حجر الزاوية للاستقرار المالي والاستدامة طويلة الأجل يدمج هذا النهج استراتيجيات وسياسات وضوابط منهجية، مما يمكن المؤسسات من استباق التهديدات المحتملة والتعامل معها بشكل استباقي مع الحفاظ على مستوى التعرض للمخاطر ضمن مستويات تحمل محددة مسبقاً، وبالتالي تعزيز مرونة المؤسسات في ظل ظروف السوق الديناميكية.

بالتوازي مع هذه التطورات، برز الذكاء الاصطناعي كقوة تحويلية، حيث يوفر للبنوك قدرات غير مسبوقة لتعزيز دقة التنبؤ وتبسيط عملية صنع القرار، ودعم الاستقرار المالي من خلال التحليلات التنبؤية المتقدمة، والتعلم الآلي، وأتمتة العمليات، ونتيجة لذلك، أصبح دمج الحلول القائمة على الذكاء الاصطناعي لتحسين تقييم الائتمان والكشف عن الاحتيال، وتخفيف المخاطر التشغيلية، والاستجابة لتقلبات السوق ممارسة معيارية سريعة الانتشار في جميع أنحاء العالم.

١-مشكلة البحث:(Research Problem)

تتمثل مشكلة البحث في عجز ومحدودية النماذج التقليدية لادارة المخاطر في المصارف عن التكيف السريع مع المخاطر الماليات المعقدة والانشطة الاحتيالية المتطورة، فالارتفاع المستمر في نسب القروض المتعثرة(NPL) ، وتقلبات السيولة (LDR)، وتزايد المصاريف التشغيلية (BOPO)، يفرض ضغوطاً متزايدة على البنوك والجهات الرقابية، وتكمن المشكلة الرئيسية في التساؤل التالي : **ما هو اثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي (التعلم الآلي والعميق واللغة) في رفع كفاءة ودقة إدارة المخاطر المصرفية والتخفيف من آثارها السلبية؟** "

٢-أهمية البحث:(Research Importance)

أ.الأهمية العلمية (النظرية)

إثراء المكتبة الأكاديمية بإطار نظري حديث يربط بين الابتكار التكنولوجي (الذكاء الاصطناعي) وبين أدبيات المخاطر المصرفية، مما يوفر مرجعاً للباحثين والمختصين.

ب.الأهمية العملية (التطبيقية)

مساعدة صناع القرار في المصارف التجارية والجهات التنظيمية (مثل البنوك المركزية) على فهم كيفية استغلال الخوارزميات الذكية لأتمتة عمليات الامتثال والرقابة الاحترازية، وضمان جودة البيانات، وتحقيق الأداء المالي والتشغيلي المستدام.

٣-أهداف البحث:(Research Objectives)

أ.فهم مفهوم الذكاء الاصطناعي وأدواته الأساسية وتطبيقاته في القطاع المصرفي.

ب.تحديد وتحليل أنواع المخاطر المصرفية الرئيسية ومؤشراتها.

ت.توضيح أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة اتخاذ القرارات المالية ووضع استراتيجيات التخفيف (تقليل المخاطر ونقلها).

ث.دراسة دور التقنيات الذكية في تسهيل الامتثال للوائح التنظيمية والحد من الإنذارات الكاذبة والأنشطة الاحتيالية.

٤-منهجية البحث:(Research Methodology)

تعتمد هذه الدراسة على منهج وصفي ، استناداً إلى مراجعة وتحليل الأدبيات الأكاديمية والدراسات الحديثة والتقارير الصادرة عن المؤسسات المالية الدولية (مثل المنتدى الاقتصادي العالمي ومجلس الاستقرار المالي)، ويتم تتبع المتغير المستقل (الذكاء الاصطناعي وأدواته المختلفة) لتحديد تأثيره على المتغير التابع (إدارة المخاطر المصرفية والامتثال التنظيمي) وتأثره به.

المبحث الاول// الاطار النظري للذكاء الاصطناعي

اولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي هو محاكاة الذكاء البشري في الآلات المبرمجة للتفكير والتعلم وأداء المهام التي يقوم بها البشر عادة، ويشمل ذلك معالجة اللغة الطبيعية، والتعرف على الأنماط، واتخاذ القرارات، والإدراك البصري(Olota, Akinkunmi, & Balogun, 2025, p. 2) ، ويحاكي الذكاء الاصطناعي العمليات الإدراكية البشرية باستخدام الآلات، ولا سيما أنظمة الحاسوب، ويشار إليه غالباً باسم ذكاء الآلة، ويشهد الذكاء الاصطناعي انتشاراً متزايدا في القطاع المصرفي نظراً لدوره في إدارة قواعد البيانات الضخمة للثروات العالمية وتسهيل تبادل المعلومات عبر الشبكات ويوفر تطبيق الذكاء الاصطناعي في هذا القطاع فوائد جمة، إذ يحسن مجالات مثل المحاسبة والمبيعات والعقود والأمن السيبراني، إضافة إلى ذلك، تتعاون البنوك بشكل متزايد مع شركات التكنولوجيا المالية حلول مصرفية محسنة خلال مراحل الإنتاج، وباستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي الادراكي، تستطيع البنوك الاستفادة من التحول الرقمي والحفاظ على قدرتها التنافسية في مواجهة شركات التكنولوجيا المالية سريعة النمو (Baltgailis, Simakhova & Buka, 2024, p. 26).

ويمكن تصنيف الذكاء الاصطناعي عموماً إلى نوعين: الذكاء الاصطناعي ضيق النطاق ، الذي يركز على حل مهام محددة مثل المساعدات الصوتية أو أنظمة التوصية، والذكاء الاصطناعي العام، الذي يسعى إلى محاكاة القدرات المعرفية البشرية الأوسع (Fjelland, 2020, p.5) ومع ذلك، لا يزال الذكاء الاصطناعي العام نظرياً إلى حد كبير، وقد اكتسب الذكاء الاصطناعي ضيق النطاق تطبيقات واسعة النطاق في قطاعات مثل الخدمات المصرفية والرعاية الصحية وتجارة التجزئة، حيث يؤدي وظائف تشمل كشف الاحتيال وتخصيص تجربة العملاء والتحليلات التنبؤية. مع التطورات المتسارعة في الذكاء الاصطناعي، كلما ازدادت قدرة انظمة الذكاء الاصطناعي على التعلم والتكيف مع البيانات الجديدة بشكل أسرع، كلما أصبح أكثر كفاءة وفائدة، مما يؤدي إلى توسيع نطاق تطبيقاته عبر قطاعات متعددة (Jan et al., 2023, p. 8)، ويشير الذكاء الاصطناعي في سياق العمل المصرفي إلى استخدام الانظمة الحوسبية القادرة على أداء مهام تتطلب عادة ذكاء بشريا، وتشمل هذه المهام التعلم من البيانات، وتحديد الأنماط، واتخاذ القرارات، وتنفيذ الإجراءات، ويمكن ايضاً تصنيف تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى(Abbasov, 2022, p. 84) :

١.التعلم الآلي(ML)

يتضمن التعلم الآلي، وهو فرع من فروع الذكاء الاصطناعي، تطوير خوارزميات تمكن الأنظمة التعلم من البيانات واتخاذ القرارات بناء عليها، في القطاع المصرفي التعلم الآلي تستخدم الخوارزميات في التحليلات التنبؤية، وتجزئة العملاء، واكتشاف الحالات الشاذة، الكشف، من بين تطبيقات أخرى، يعد التعلم الخاضع للإشراف والتعلم غير الخاضع للإشراف، والتعلم المعزز من النماذج البارزة في مجال التعلم الآلي ولكل منها أغراض متميزة، في التحليلات المالية وعمليات صنع القرار.

٢.التعلم العميق(DL)

يستخدم التعلم العميق، وهو فرع متخصص من التعلم الآلي الشبكات العصبية ذات الطبقات المتعددة لـ نمذجة الأنماط المعقدة في مجموعات البيانات الكبيرة، لقد أحدثت تقنيات التعلم العميق ثورة في مجالات متعددة، مثل التعرف على الصور، وفهم اللغة الطبيعية، والأنظمة المستقلة، في مجال الخدمات المصرفية، تعد نماذج التعلم العميق أساسية في المهام المعقدة مثل تقييم الجدارة الائتمانية، والكشف عن الاحتيال، وتقييم المخاطر، حيث يتم التعامل مع البيانات عالية الأبعاد والعلاقات المعقدة شائع.

٣.ومعالجة اللغة الطبيعية (NLP)

تركز معالجة اللغة الطبيعية على التفاعل بين أجهزة الكمبيوتر والإنسان اللغة، وتمكن تقنيات معالجة اللغة الطبيعية الأنظمة من فهم اللغة البشرية وتفسيرها وتوليدها استخدام اللغة بطريقة قيمة، تشمل تطبيقات معالجة اللغة الطبيعية في القطاع المصرفي خدمة العملاء الآلية عبر روبوتات الدردشة، وتحليل المشاعر الأبحاث السوق، ومراقبة الامتثال من خلال تحليل الوثائق، وتُستخدم معالجة اللغة الطبيعية (NLP) لتحليل النصوص المالية غير المهيكلة، مثل التقارير السنوية والبيانات الصحفية والأخبار الاقتصادية، وتستطيع هذه التقنية تحديد الكلمات والعبارات التي تشير إلى التغيرات الاقتصادية أو المخاطر المالية المحتملة، مما يُسهم في تحسين جودة التحليل المالي الاستراتيجي(Al-Kadim et al., 2025, p. 118).

ثانياً: اهمية الذكاء الاصطناعي في القطاع المصرفية

لقد اصبح الذكاء الاصطناعي، الذي يشمل التعلم الآلي والتعلم العميق واللغة الطبيعية جزءاً اساسياً في القطاع المصرفي، ففي السابق كانت العمليات المصرفية تعتمد بشكل كبير على الخبرة البشرية والعمليات اليدوية، والتي على الرغم من مزاياها، كانت غالباً ما تكون محدودة بسبب القيود المعرفية والتشغيلية، وقد أدى ظهور الذكاء الاصطناعي إلى تجاوزت هذه القيود

مما مكن البنوك من تسخير قوة الحوسبة و تطور الخوارزميات لتحسين عمليات صنع القرار وسير العمليات التشغيلية.

ويعد تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر جديراً بالملاحظة بشكل خاص، فطبيعة المخاطر المالية الديناميكية والمتعدد الابعاد تستلزم المراقبة المستمرة والاستجابات التكيفية، والتي تعجز الأساليب التقليدية عن تقديم هذه النتائج، وتتفوق النماذج المدعومة بالذكاء الاصطناعي في هذا الصدد، إذ توفر كشفاً فورياً للاحتيال، وتقييماً ائتمانياً متقدماً، وتحليلاً لمخاطر السوق، وتعتمد هذه النماذج على مجموعات ضخمة من البيانات وخوارزميات متطورة للكشف عن الحالات الشاذة، والتنبؤ بالاتجاهات، وتقييم المخاطر بدقة وسرعة غير مسبوقتين.

علاوة على ذلك، لا يمكن التقليل من اهمية دور الذكاء الاصطناعي في الامتثال التنظيمي فالتعقيد والتطور المستمر في البيئة التنظيمية يفرضان تحديات كبيرة على المصارف، مما يستلزم التزاماً دقيقاً بمتطلبات الامتثال، وتعمل أدوات الامتثال المدعومة بالذكاء الاصطناعي على أتمتة عمليات المراقبة واعداد التقارير، مما يقلل من مخاطر الخطأ البشري ويضمن الالتزام وفقا للمعايير التنظيمية، وهذا لا يقلل فقط من مخاطر عدم الامتثال، بل يحرر أيضاً موارد قيمة للمبادرات الاستراتيجية.

وتعد مكاسب الكفاءة التشغيلية التي يحققها الذكاء الاصطناعي ذات اثر تحولي مماثل، اذ تسهم الأتمتة على تبسيط المهام الروتينية، مثل إدخال البيانات ومعالجة المعاملات، ودعم العملاء، مما يقلل بشكل كبير من التكاليف التشغيلية ويعزز تقديم الخدمة، علاوة على ذلك، فإن قدرة الذكاء الاصطناعي على توفير تجارب عملاء مخصصة من خلال التقنيات المتقدمة تعزز التحليلات ولاء العملاء ورضاهم، وهو عامل تمييز تنافسي حاسم في العصر الرقمي (Abbasov, 2022, p. 86).

ثالثاً: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع المصرفي

يتمتع الذكاء الاصطناعي بعدة تطبيقات في القطاع المصرفي ابرزها التالي (Narang, Vashisht & Bajaj, 2024, p. 131):

١-كشف الاحتيال

يتزايد استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي لكشف الاحتيال في القطاع المصرفي والمالي، اذ تتميز هذه الخوارزميات بقدرتها الفائقة على التقييم الفوري لكميات هائلة من بيانات المعاملات مما يسهل رصد الاتجاهات غير المعتادة وربما الأنشطة الاحتيالية، وباستخدام أساليب التعلم

الآلي، تستطيع أنظمة الذكاء تحديد الاحتيال ومنعه بشكل أفضل من خلال التحسين المستمر لقدراتها عبر التعلم من البيانات الجديدة.

٢-تقيم الجدارة الائتمانية

يؤدي تقييم الجدارة الائتمانية دوراً حاسماً في تحديد الجدارة الائتمانية، وتستخدم نماذج تقييم الجدارة الائتمانية القائمة على الذكاء الاصطناعي خوارزميات التعلم الآلي لتحليل مجموعة واسعة من العوامل والبيانات السابقة، مما يتيح إجراء تقييمات أكثر دقة للمخاطر، ومن خلال مراعاة نطاق أوسع من العوامل والاتجاهات توفر نماذج الذكاء الاصطناعي للمقرضين أدوات محسنة لتقييم الجدارة الائتمانية.

٣-خدمة العملاء

أحدثت روبوتات الدردشة وغيرها من المساعدين الافتراضيين المدعومين بالذكاء الاصطناعي تغييراً جذرياً في خدمة العملاء في القطاع المصرفي والمالي، يجيب هؤلاء المساعدون الافتراضيون على الأسئلة، ويحلون المشكلات، ويقدمون التوصيات لتوفير مساعدة فعالة ومخصصة للعملاء، وتحسن روبوتات الدردشة رضا العملاء وتسرع تقديم الخدمات نظراً لتوافرها الدائم، وقدرتها على إدارة عدة محادثات مع العملاء في آن واحد.

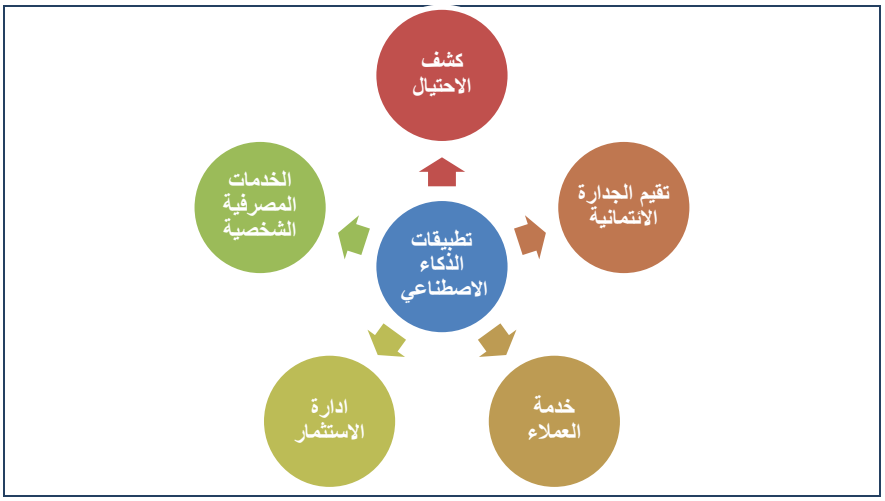
٤-ادارة الاستثمار

يتزايد استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي في إجراءات إدارة الاستثمار ، اذ تتميز هذه الخوارزميات بقدرتها على اتخاذ قرارات استثمارية ذكية من خلال تحليل كميات هائلة من الأخبار وبيانات السوق والاتجاهات التاريخية، وتعد أنظمة إدارة الاستثمار المدعومة بالذكاء الاصطناعي أساسية لإدارة المحافظ الاستثمارية، وتقييم المخاطر، ووضع استراتيجيات تداول تحسن العائد الإجمالي على الاستثمارات.

٥-الخدمات المصرفية الشخصية

يعد الذكاء الاصطناعي عنصراً أساسياً في مجال الخدمات المصرفية الشخصية، حيث يحلل سلوك المستهلكين وتفضيلاتهم لتمكين البنوك من تقديم خدمات مخصصة، ويشمل ذلك تقديم استشارات مالية مصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات الفردية وحملات تسويقية مركزة، وتوصيات بمنتجات مصممة خصيصاً لكل عميل، ويمكن للمؤسسات المالية أن تقدم حلول مخصصة من خلال استخدام تحليلات البيان و خوارزميات التعلم الآلي لتحليل سلوك المستهلك وسجل المعاملات والبيانات ذات الصلة.

الشكل(١) تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع المصرفي



المصدر:(Narang, Vashisht & Bajaj, 2024, p. 131)

المبحث الثاني// الاطار النظري لأداة المخاطر المصرفية

اولاً: مفهوم ادارة المخاطر المصرفية

ضمن عالم التمويل الديناميكي والمتطور باستمرار، يمثل القطاع المصرفي محوراً حيوياً يزخر بالفرص، ولكنه يواجه أيضاً تحديات(Usman et al., 2023,p386، Ikwuagwu et al., 2020, p101.) ومن بين أهم عوامل استقرار هذا النظام المعقد ومرونته، فن وعلم إدارة المخاطر(Ramezani and Camarinha-Matos, 2020,p.119)، ونظراً لسعي المؤسسات المالية الدؤوب لتحقيق توازن دقيق بين النمو والحذر، يصبح من الضروري فهم المشهد المتعدد الأوجه الإدارة المخاطر في القطاع المصرفي(Zhou, 2023,p.191).

وتعد المخاطر، بأشكالها ومصادرها المتنوعة، عنصراً لا يتجزأ من أي نشاط، نظراً لعدم اليقين الذي يكتنف المستقبل، والذي قد يفضي إلى مخاطر، وتعرف إدارة المخاطر بانها جهد يهدف إلى تحديد وتحليل والسيطرة على مختلف المخاطر التي تنشأ في جميع أنشطة المؤسسة، وذلك بهدف تحقيق الأداء التشغيلي الأمثل والإنتاجية القصوى(Rolianah et al., 2021,p.133)، كما تعرف هيئة الخدمات المالية (OJK) إدارة المخاطر بأنها إطار عمل يتضمن مناهج وإجراءات مصممة لتحديد وتقييم ومراقبة والسيطرة على المخاطر الناجمة عن جميع العمليات المصرفية، ومن هذه المنظورات المختلفة، يمكن تفسير إدارة المخاطر على أنها عملية مخططة ومنهجية تهدف إلى تحديد وتحليل والسيطرة على الخسائر المحتملة التي قد

تحدث نتيجة لعدم اليقين، بما يمكن الشركات أو المؤسسات المصرفية من العمل بفعالية وكفاءة واستدامة(Anindya & Kartini, 2023,p.447) .

وتعرف إدارة المخاطر في القطاع المصرفي على انها نهج شامل لتحديد وتقييم وتخفيف المخاطر المحتملة التي قد تهدد السلامة المالية واستقرار المؤسسة (Settembre-Blundo et al., 2021,p.114). وتتخذ هذه المخاطر أشكالاً متنوعة، منها مخاطر الائتمان، ومخاطر السوق والمخاطر التشغيلية، ومخاطر السيولة، ويتطلب كل نوع منها استراتيجية دقيقة وفهماً عميقاً للعوامل التي تسهم في ظهوره، وتعد إدارة المخاطر في القطاع المصرفي جانباً حيوياً وأساسياً فيه(Guo and Zhang, 2022,p.139)، فمن خلال فهم دقيق لمخاطر الائتمان والسوق والتشغيل والسيولة، تستطيع المؤسسات المالية وضع خطة عمل تخفف من حدة التهديدات وتستغل الفرص المتاحة وفي عصر لا ثبات فيه سوى التغيير (Galli, 2021,p.7)،(Chidolue and Iqbal, 2023,p.12) ستحدد فعالية إدارة المخاطر مدى مرونة البنوك ونجاحها في مواجهة تقلبات المشهد المالي(Kasdan et al., 2021,p.433). و تهدف عملية إدارة المخاطر في أي منظمة إلى تطوير أساليب وقائية لتجنب الخسائر أو الأحداث الضارة بالمنظمة.(Al-Azirjawi & Al-Khafaji, 2025, p. 4) ، وأن إدارة المخاطر في القطاع المصرفي هي عملية تحديد وتقييم ومراقبة المخاطر المرتبطة بالعمليات المصرفية والاستثمارات تواجه البنوك أنواعاً مختلفة من المخاطر، مثل مخاطر الائتمان والتشغيل والسوق والسيولة، وتعد إدارة المخاطر ضرورية لتحسين الأرباح وتقليل الخسائر وتعظيم قيمة المساهمين، تشمل إدارة المخاطر تحديد المجالات التي يجب فيها زيادة أو تقليل التعرض للمخاطر، واستخدام أساليب مراقبة وإدارة وضع المخاطر المصرفية في الوقت الفعلي(Adaga et al., 2024,p.123)، ولعل ابرز انواع المخاطر ما يلي:

١-مخاطر الائتمان

يعرف خطر الائتمان بأنه احتمال تكبد خسائر نتيجة إخفاق طرف آخر في الوفاء بالتزاماته تجاه البنك، يشمل هذا النوع من المخاطر حالات تعثر السداد من قبل المدينين، وتركز توزيع الائتمان في قطاعات محددة ومخاطر الطرف المقابل في المعاملات المالية، والمخاطر الناشئة أثناء عملية تسوية المعاملات، وتستخدم القروض المتعثرة كمؤشر لتقييم احتمالية وجود قروض متعثرة لدى البنوك، فإذا ارتفعت نسبة القروض المتعثرة، فهذا يعني ارتفاع مستوى خطر الائتمان الذي يتحمله البنك مما يشير إلى تراجع استقرار وضعه المالي والعكس(**Musta'da & Pramono، 2022,p.4**).

٢-خطر السيولة

يشير خطر السيولة إلى المشكلة المحتملة التي تظهر عندما لا يمتلك البنك القدرة على الوفاء بالتزاماته المالية عند استحقاقها باستخدام مصادر التمويل المتاحة أو التدفقات النقدية الفورية، يشمل هذا أيضاً عدم قدرة البنوك على استخدام أصول سائلة عالية الجودة كضمان دون التسبب في تعطيل أنشطتها التشغيلية واستقرارها المالي، وتعد نسبة القروض إلى الودائع (LDR) مؤشراً أساسياً لتقييم فعالية البنوك في توجيه الأموال المجمعة من الجمهور نحو تمويل القروض، فإذا ارتفعت نسبةLDR ، فهذا يعني ارتفاع خطر السيولة لدى البنك نتيجة لتوجيه المزيد من الأموال في شكل ائتمان. وعلى العكس، تشير نسبة LDR المنخفضة إلى أن سيولة البنك أفضل وجاهزيته لتغطية التزاماته المالية الفورية(Nabila & Kusmayadi, 2025, pp. 2370–2372)

٣-المخاطر التشغيلية

تعرف بأنها الخسائر المحتملة الناجمة عن تعطل العمليات الداخلية للبنك، أو ارتكاب الموظفين أخطاء أو تعطل الأنظمة، أو تأثير العوامل الخارجية على استمرارية الأنشطة التشغيلية، ويمكن أن تسبب هذه العوامل اضطرابات في العمليات التشغيلية للبنك ونتائجها، وتستخدم نسبة المصاريف التشغيلية إلى الدخل التشغيلي (BOPO) كمؤشر لتقييم كفاءة البنك التشغيلية في إدارة مصاريفه ودخله وتشير النسبة المرتفعة إلى تراجع مستوى كفاءة البنك، بينما تشير النسبة المنخفضة إلى قدرة البنك على العمل بكفاءة أكبر، مما يدل على إدارة فعالة للتكاليف(**Aji & Putri, 2025,p.5)**

٤-مخاطر السوق

تشير مخاطر السوق إلى التعرض للنكسات المالية التي تنعكس في كل من حسابات الميزانية العمومية المعترف بها والالتزامات المشروطة، بما في ذلك الأدوات المشتقة، وينشأ هذا الخطر نتيجة للتغيرات في وضع السوق العام، بما في ذلك تقلبات أسعار الخيارات والأدوات المالية الأخرى، يعد هامش صافي الفائدة (NIM) مؤشراً لتقييم قدرة البنك على تحقيق دخل صافي من الفوائد من خلال أصوله الإنتاجية، وتشير نسبة هامش صافي الفائدة المرتفعة إلى كفاءة البنك في توليد إيرادات الفوائد، وعلى النقيض من ذلك، يشير انخفاض نسبة هامش صافي الفائدة إلى تراجع قدرة المؤسسة المصرفية على توليد دخل من الفوائد (Nabila & Kusmayadi, 2025, pp.2370–2372.

ثانياً: أسباب زيادة المخاطر المصرفية

تُعزى أسباب زيادة المخاطر في القطاع المصرفي وسط العولمة المالية الحالية إلى العوامل التالية(Salam, 2007-p43) :

١.زيادة الضغوط التنافسية، مما يؤدي إلى تشجيع المخاطرة لتحقيق أعلى ربح ممكن لرأس المال المستثمر واكتساب أكبر حصة سوقية ممكنة.

٢.توسع البنوك خارج الحدود المحددة مسبقًا وانتقالها من الأعمال التقليدية إلى الأسواق المالية، مما يعرضها لأزمات السيولة بالإضافة إلى مخاطر السوق الأخرى والتضخم.

٣.التغيرات الجوهرية في القطاع المصرفي والأسواق المالية في السنوات الأخيرة نتيجة لتخفيف القيود المفروضة على حركة رؤوس الأموال وانفتاح الأسواق المحلية.

٤.ازدياد المخاطر بأشكالها المختلفة التي تواجهها البنوك، والتي تشمل أنواعًا عديدة من المخاطر التي لم تكن مصدر قلق سابقًا.

ثالثاً: تأطير إدارة مخاطر المصارف في سياق استراتيجيات التخفيف ودور الذكاء الاصطناعي

تشكل إدارة المخاطر المصرفية إطاراً شاملاً ومنهجيا مصمما لتحديد وتحليل وتنفيذ تدابير للتخفيف من الآثار السلبية لمختلف المخاطر على المؤسسات المالية وفي هذا الإطار، تصنف استراتيجيات التخفيف بشكل أساسي إلى عدة آليات رئيسية منها (Tanbour et al., 2025,p. 901):

١-تقليل المخاطر

تتضمن هذه الآلية تطبيق ضوابط وإجراءات فنية وتنظيمية مصممة إما لتقليل احتمالية وقوع حدث خطر أو للحد من تأثيره المحتمل، ومن الأمثلة على ذلك تعزيز أنظمة الرقابة الداخلية، وتحسين جودة البيانات والاستفادة من أدوات التحليل المتقدمة.

٢-نقل المخاطر

تتضمن هذه الاستراتيجية نقل جزء من المخاطر إلى طرف خارجي بموجب عقد، وتشمل الطرق الشائعة شراء وثائق تأمين أو الاستعانة بمصادر خارجية لخدمات متخصصة، مما يقلل العبء المالي أو التشغيلي المباشر على المؤسسة.

وفي هذا السياق، يعد تبني الذكاء الاصطناعي عاملاً تمكينيا استراتيجيا يعزز بشكل كبير فعالية استراتيجيات التخفيف هذه، ويسهل ذلك من خلال النمذجة التنبؤية المتقدمة، وتحليلات البيانات الضخمة، وقدرات الكشف المبكر عن المخاطر، على وجه التحديد، تمكن تقنيات التعلم الآلي والتعلم العميق المدعومة بالذكاء الاصطناعي من تصنيف المخاطر بشكل أكثر دقة والمراقبة في

الوقت الفعلي للأنماط الشاذة، مما يدعم بشكل مباشر الحد من المخاطر من خلال التدخل الاستباقي، علاوة على ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تحسين عمليات نقل المخاطر، ويتحقق ذلك من خلال تعزيز شفافية وكفاءة العقود الذكية، وتمكين أنظمة التأمين التفاعلية التي تستفيد من تحليلات البيانات في الوقت الفعلي، مما يمكن أن يقلل التكاليف التشغيلية ويعزز قدرات الاستجابة السريعة ، علاوة على ذلك، لا يقتصر دور الذكاء الاصطناعي على تعزيز آليات إدارة المخاطر التقليدية فحسب، بل يدمج أيضاً اعتبارات الاستدامة في الممارسات المصرفية، وتؤكد الدراسات الحديثة على تطبيق الذكاء الاصطناعي في التمويل الأخضر، موضحة أنه قادر على دعم عملية صنع القرار، وتعزيز مراقبة الامتثال ، ومعالجة المخاوف الأخلاقية، مع مواءمة جهود تخفيف المخاطر في الوقت نفسه مع ممارسات الاستثمار المسؤولة بيئياً.

وبناء على ذلك، لا ينبغي النظر إلى الذكاء الاصطناعي كحل مستقل بل كعنصر أساسي ومتكاد ضمن منظومة إدارة المخاطر الشاملة، فهو يعمل بالتنسيق مع استراتيجيات تخفيف المخاطر المتعددة، مساهما بشكل جماعي في تعزيز الاستقرار المؤسسي، والمرونة، والأداء المالي المستدام في ظل التحديات المعقدة والمتغيرة باستمرار (Tanbour et al., 2025, p. 7)

المبحث الثالث// الذكاء الاصطناعي واثره في ادارة المخاطر المصرفية

يهدف هذا القسم إلى فهم كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر المصرفية، يتمتع الذكاء الاصطناعي بإمكانية تحسين إدارة المخاطر المالية بعدة طرق مشتمل ما يلي(Sari & Indrabudiman, 2024, p. 2075):

١-زيادة الكفاءة

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لأتمتة مهام إدارة المخاطر التي يقوم بها البشر حالياً. وهذا من شأنه أن يزيد الكفاءة ويقلل تكاليف إدارة المخاطر.

٢-دقة محسنة

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل كميات كبيرة من البيانات المالية بدقة تفوق دقة البشر، مما يحسن دقة تقييم المخاطر واتخاذ القرارات.

٣-زيادة الابتكار

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير أساليب جديدة وأكثر فعالية لإدارة المخاطر، مما يحسن قدرة المؤسسة على التعامل مع المخاطر المالية المعقدة وغير المتوقعة.

ويشهد مجال إدارة المخاطر المالية تحولاً جذرياً حالياً نتيجة لتأثير التكنولوجيا المالية التي أحدثت تغييرات جذرية في القطاع المالي، وتعرف إدارة المخاطر المالية بأنها ممارسة تهدف إلى تحسين كيفية تعامل المؤسسات والشركات المالية مع المخاطر المالية، وبمعنى أوسع، يعد الذكاء الاصطناعي جزءا لا يتجزأ من التكنولوجيا المالية، وهو يغير بالفعل أساليب إدارة المخاطر المالية، كما ساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة اتخاذ القرارات في إدارة المخاطر المالية، وفيما يلي بعض الأمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر المالية:

١-منع الاحتيال

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي للكشف عن أنماط الاحتيال في المعاملات المالية، مما يساعد المؤسسات المالية على تجنب الخسائر الناجمة عن الاحتيال.

٢-تقييم مخاطر الائتمان

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتقييم المخاطر الائتمانية للمدينين المحتملين، مما يساعد المؤسسات المالية على اتخاذ قرارات ائتمانية أكثر استنارة.

٣-إدارة المحافظ الاستثمارية

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لإدارة محافظ الاستثمار على النحو الأمثل، مما يساعد المستثمرين على تحقيق أهدافهم الاستثمارية بمخاطر أقل.

٤-إدارة المخاطر التشغيلية

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد المخاطر التشغيلية والحد منها، مما يساعد المؤسسات على تحسين الكفاءة والفعالية التشغيلية.

كما يمكن استخدام أدوات تعلم الآلة لتحسين نزاهة السوق من خلال رصد ممارسات التلاعب المحتملة، ويتجلى دور تعلم الآلة في لجوء جهات مثل البنك المركزي الأوروبي ومجلس الاحتياطي الفيدرالي الأمريكي إلى استخدام معالجة اللغة الطبيعية (وهي أحد أشكال الذكاء الاصطناعي) لمساعدتها في تحديد مخاطر الاستقرار المالي، ويمكن للتعلم العميق، وهو تقنية من تقنيات الذكاء الاصطناعي مقترنة ببيانات دقيقة، أن يساعد مراقبي البنوك في اكتشاف العلاقات التي يصعب رصدها بطرق اخرى في النظام المصرفي(Wall, 2016, p. 8)

وأشار المنتدى الاقتصادي العالمي(WEF, 2018, p.28) إلى أن الرقابة على النظام المالي ستعاد تصميمها لتشمل ميزات متقدمة لكشف الاحتيال وتعزيز الأمن بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي، للحد من قدرة الجهات الخبيثة على العمل دون رصد، ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز مرونة وكفاءة البنية التحتية للسوق، بما في ذلك الامتثال المتقدم وإدارة المخاطر، فعلى

سبيل المثال، يمكن استخدام تعلم الآلة لتطوير تطبيقات قادرة على تتبع الأنشطة الاحتيالية المحتملة وكشف الإنذارات الكاذبة، كما يمكن للتعلم الآلة التنبؤ بحالات التخلف عن سداد القروض أو الديون المصرفية بدقة أكبر مما يحسن بشكل واضح الرقابة المصرفية.

أن التحقق من صحة النماذج واختبار الجهد الرجعي عمليتين مكلفتين للغاية لكل من الجهات الرقابية والشركات الخاضعة للرقابة، ولكنهما تؤثران بشكل كبير على ميزانيات البنوك واستقرار النظام المالي. ويعود ذلك إلى أن نمذجة المخاطر ليست عملية مثالية، وبالتالي فهي عرضة للشك والأخطاء، ويمكن لأنظمة التعلم الآلى أن تساعد في التحقق من صحة النماذج واختبارها بأثر رجعي من خلال النمذجة الآلية، بحيث تتمكن البنوك والجهات الرقابية من تشغيل ملايين النماذج التجريبية يومياً، مما يقلل من متطلبات الرقابة الرقابية ويحسن من امتثال الجهات الفاعلة لها، كما يمكن تعلم الآلة من إجراء مجموعة واسعة من عمليات المحاكاة على البيانات الجديدة وغير المهيكلة، وهو أمر مفيد لتحليل المخاطر والرقابة المصرفية(WEF, 2018, p.29)

كما أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة هي مصممة لتعزيز كفاءة وفعالية الرقابة والإشراف، عموماً تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة عموماً في الامتثال التنظيمي، والسياسة النقدية، وتحديد المخاطر النظامية وانتشارها، وإعداد التقارير التنظيمية، وضمان جودة البيانات والمراقبة، وكشف الاحتيال، ومن خلال أتمتة التحليل الاحترازي الكلى وضمان جودة البيانات، قد تسهم هذه التقنيات أيضا في تحسين الرقابة الاحترازية الكلية، وعلى وجه التحديد، يمكن لتعلم الآلة مساعدة مراقبي المصرفيين على اكتشاف وقياس وتوقع العديد من المشكلات المالية، بما في ذلك الضغوط المالية والبطالة، وقد شكل الاستخدام المتزايد للذكاء الاصطناعي في اختبارات الجهد منذ الأزمة المالية العالمية عام ٢٠٠٧ تحدياً للبنوك في تحليل كميات هائلة من البيانات امتثالاً لاختبارات الجهد التنظيمية، كما تستخدم إجراءات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في اختبارات الجهد من قبل البنوك ومراقبي عليها على حد سواء وبالتالي، يمكن للمشرفين المصرفيين تحسين فعاليتهم وإجراء تحليل أفضل للمخاطر النظامية باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي(FSB, 2017, p.30).

الاستنتاجات والتوصيات(Conclusions & Recommendations)

أولاً: الاستنتاجات:(Conclusions)

١.لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد أداة حاسوبية مستقلة، بل أصبح عنصرًا استراتيجيًا متكاملًا يُعيد تشكيل أساليب إدارة المخاطر والإشراف المصرفي التقليدية من خلال أتمتة المهام المعقدة.

٢.تتفوق خوارزميات التعلّم الآلي والتعلّم العميق بشكل ملحوظ على التدخل البشري في التقييم الفوري والمستمر لأحجام المعاملات الضخمة، مما يُمكّن البنوك من اكتشاف الحالات الشاذة والأنشطة الاحتيالية بدقة وسرعة غير مسبوقتين.

٣.تُساهم النماذج الذكية في تحسين كفاءة تقييم الجدارة الائتمانية للمقترضين من خلال فحص نطاق أوسع من المتغيرات والبيانات التاريخية وغير المهيكلة، وبالتالي منع حالات التخلف عن السداد وخفض مستويات مخاطر الائتمان.

٤.تُقلل أدوات الامتثال المدعومة بالذكاء الاصطناعي من مخاطر الخطأ البشري، وتُؤتمت التقارير التنظيمية، وتُوفر ملايين عمليات محاكاة اختبارات الضغط اليومية، مما يضمن نزاهة السوق ويُخفف العبء المالي على كل من البنوك والهيئات التنظيمية.

٥.يساهم دمج الذكاء الاصطناعي في آليات التخفيف (مثل تقليل المخاطر ونقلها عبر العقود الذكية) في تعزيز المرونة المؤسسية وتحقيق أداء مالي مستدام بما يتماشى مع ممارسات التمويل الأخضر والاستثمار المسؤول بيئياً.

ثانياً :التوصيات :(Recommendations)

١.يُوصى الإدارة العليا في البنوك بدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي (وخاصةً التعلم الآلي والتعلم العميق) كركائز أساسية ضمن إطار إدارة المخاطر الشامل، والتحول عن الأنظمة التقليدية اليدوية.

٢.الاستثمار في جودة البيانات وتدفقها بما أن كفاءة أنظمة الذكاء الاصطناعي تعتمد كلياً على قدرتها على التعلم والتكيف من التدفق المستمر للبيانات، يجب على البنوك الاستثمار في بناء بنية تحتية تكنولوجية متطورة تضمن جودة البيانات الضخمة وأمنها وسلامتها.

٣.يُوصى الجهات الإشرافية والتنظيمية (مثل البنوك المركزية) بتبني أدوات معالجة اللغة الطبيعية والنمذجة الآلية لتقليل تكاليف اختبارات الضغط والكشف عن ممارسات التلاعب بالسوق بمرونة أكبر.

٤.العمل على تدريب موظفي البنوك البشرية على التعامل مع المخرجات التحليلية للأنظمة الذكية، مع مراعاة المعايير الأخلاقية والامتثال الصارم للتشريعات التي تنظم خصوصية وحماية البيانات المالية.

قائمة المصادر

1. Abbasov, Ramin. "Artificial Intelligence in Banking: Advanced Risk Management Techniques and Practical Applications for Enhanced Financial Security and Operational Efficiency." *Journal of Artificial Intelligence Research*, Vol. 2, Issue 1, Spring 2022, pp. 82–86.
2. Aji, A., & Putri, W. (2025). Economics and Digital Business Review Pasar , Risiko Operasional , dan Risiko Likuiditas Terhadap. Economics and Digital Business Review, 6(1). https://doi.org/10.37531/ecotal.v6i1
3. Al-Azirjawi, A. A. S., & Al-Khafaji, G. A. A. H. (2025). The effectiveness of banking risk management in granting credit: An analytical study of a sample of private Iraqi banks. Economics and Administrative Studies Journal (EASJ), 4(2). https://doi.org/10.58964/EASJ/4.2.2025.2
4. Al-Kadim, M. R. A., Al-Halbousi, J. N. D., & Mustafa, L. A. M. (2025). Applications of strategic financial analysis using artificial intelligence tools in commercial enterprises. Economics and Administrative Studies Journal (EASJ), 4(3). https://doi.org/10.58964/EASJ/4.3.2025.14
5. Anindya, A., & Kartini, K. (2023). Differences in Indonesian Banking Financial Performance Before and After OJK Regulation Implementation Concerning Financial Technology. International Journal of Social Service and Research, 3(2), 443-451. https://doi.org/10.46799/ijssr.v3i2.259
6. Ashima Narang, Priyanka Vashisht & Shalini Bhaskar Bajaj, "Artificial Intelligence in Banking and Finance", *International Journal of Innovative Research in Computer Science and Technology (IJIRCST)*, Vol. 12, Issue 2, March 2024, p. 131.
7. Baltgailis, Jurijs, Anastasiia Simakhova & Stanislavs Buka. "AI in Banking: Socio-Economic Aspects." *Baltic Journal of Economic Studies*, Vol. 10, No. 3, 2024, pp. 26–35.
8. Chidolue, O., & Iqbal, M. T. (2023). System monitoring and data logging using PLX-DAQ for solar-powered oil well pumping. In 2023 IEEE 13th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC).
9. Ejuma Martha Adaga, Zainab Efe Egieya, Sarah Kuzankah Ewuga, Adekunle Abiola Abdul, Temitayo Oluwaseun Abrahams (2024). Risk Management in Banking Philosophical Perspective. Malaysian Journal of Human Resources Management (M(HRM), 1(2): (122-130)
10. Fjelland, R. (2020). Why general artificial intelligence will not be realized. Humanities and Social Sciences Communications, 7, article number 10. doi: 10.1057/s41599-020-0494-4.
11. FSB, Financial Stability Board (2017). Artificial intelligence and machine learning in financial services: Market developments and financial stability implications. November, available at http://www. org/2017/11/artificialintelligence-and-machine-learning-in- FSB. financialservice/(accessed 30th January, 2018

12.Galli, B. J. (2021). Economic decision-making and risk management: A relation from the banking perspective. International Journal of System Dynamics Applications, 10(4), 1–25.
13.Guo, K., & Zhang, L. (2022). Multi-objective optimization for improved project management: Current status and future directions. Automation in Construction, 139, 104256.
14.Ikwuagwu, C.V., Ajahb, S.A., Uchennab, N., Uzomab, N., Anutaa, U.J., Sa, O.C. and Emmanuela, O., 2020. Development of an Arduino-Controlled Convective Heat Dryer. In UNN International Conference: International journal of disaster risk reduction, 42, p.101361.
15.Jan, Z., Ahamed, F., Mayer, W., Patel, N., Grossmann, G., Stumptner, M., & Kuusk, A. (2023). Artificial intelligence for industry 4.0: Systematic review of applications, challenges, and opportunities. Expert Systems with Applications, 216, article number 119456. doi: 10.1016/j.eswa.2022.119456.
16.Kasdan, M., Kuhl, L., & Kurukulasuriya, P. (2021). The evolution of transformational change in multilateral funds dedicated to financing adaptation to climate change. Climate and Development, 13(5), 427–442.
17.Musta'da, N., & Pramono, N. H. (2022). Non performing loan: analisis kredit bermasalah di masa pandemi Covid 19. Journal of Accounting and Digital Finance, 2(1), 1–15. https://doi.org/10.53088/jadfi.v2i1.335
18.Nabila, & Kusmayadi, I. (2025). Empirical Evidence of Banking Risk Management in Indonesia. Indonesian Journal of Advanced Research (IJAR), 4(11), 2365–2382. https://doi.org/10.55927/ijar.v4i11.1537
19.Olota, O.O., Akinkunmi, O.N., & Balogun, E.O. (2025). Artificial intelligence and customer satisfaction in the Nigerian banking sector.University Economic Bulletin, 20(2), 44-56. doi: 10.69587/ueb/2.2025.44.
20.Ramezani, J., & Camarinha-Matos, L. M. (2020). Approaches for resilience and antifragility in collaborative business ecosystems. Technological Forecasting and Social Change,151,119846
21.Rolianah, W. S., Mulyani, S., & Hasyim, M. R. (2021). ANALISIS MANAJEMEN RISIKO IMBAL HASIL PERBANKAN SYARIAH DI ERA PANDEMI COVID-19. Jurnal Istiqro: Jurnal Hukum Islam, Ekonomi Dan Bisnis,7(2), 129-140.
22.Sari, Yovita & Amir Indrabudiman. "The Role of Artificial Intelligence (AI) in Financial Risk Management." *Formosa Journal of Sustainable Research (FJSR)*, Vol. 3, No. 9, 2024, pp. 2073–2082. DOI: 10.55927/fjsr.v3i9.11436.
23.Settembre-Blundo, D., González-Sánchez, R., Medina-Salgado, S., & García-Muiña, F. E. (2021). Flexibility and resilience in corporate decision making: A new sustainability-based risk management system in uncertain times. Global Journal of Flexible Systems Management, 22(Suppl 2), 107–132.
24.Shaqiri Nouri Musa & Osama Azmi Salam.) (2007-p43))., Risk Management and Insurance Jordan, Jordan,: Dar Al-Hamid, Jordan,.
25.Tanbour, K. M., Saada, M. B., Nour, A. I., & Elnaas, N. K. (2025). Integrating artificial intelligence into risk management frameworks: a mixed-methods analysis of the Palestinian banking sector. Journal of Financial Reporting and Accounting. Advance online publication. https://doi.org/10.1108/JFRA-06-2025-0458
26.Tanbour, K.M., Ben Saada, M. and Nour, A.N.I. (2025c), "The impact of applying internal auditing ethics on bank risk management during crises: a field study on banks

operating in palestine", Discover Sustainability, Vol. 6 No. 1, doi: 10.1007/s43621-025-01435-y.
27. Usman, H., Tariq, I., & Nawaz, B. (2023). In the realm of the machines: AI's influence upon international law and policy. Journal of Social Research Development, 4(2), 383–399.
28. Wall, L. D. (2016) "Prudential Regulation, Big Data, and Machine Learning," Notes from the Vault(November). Available https://www.frbatlanta.org/cenfis/publications/notesfromthevault/11-prudential-regulation- bigdata-and-machine-learning-2016-11-21.aspx
29. WEF, World Economic Forum (2018), "The New Physics of Financial Services: Part of the Future of Financial Services series," Prepared in collaboration with Deloitte.
30. Zhou, S., 2023. The Current State and Challenges of Financial Risk Management. Highlights in Business, Economics and Management, 21, pp.188-196.