الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة السورية الخاصة
كلية العلوم الأدارية
قسم إدارة المؤسسات المالية والمصرفية

أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر المصرفية

دراسة حالة بنك الإمارات دبي الوطني

The Impact of Using Artificial Intelligence on Banking Risk Management

Applied Study: Al-Emirates NBD Bank

مشروع أعد لنيل الإجازة في العلوم الإدارية قسم إدارة المؤسسات المالية والمصرفية

إعداد الطالب: شادي عدنان الزعبي

إشراف الدكتورة مي مخلوف

العام الدراسي 2025/2024

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

الإهداءات

* * * * *

إلى من كان سندي بعد الله، ونور طريقي في كل خطوة،

إلى القلب الذي تعب وضحى ليصل بي إلى هذا اليوم

أهدي لك ثمرة جهدي وتعب سنين دراستي،

فنجاحي هذا هو نجاحك قبل أن يكون لي.

دمتَ فخرًا أتباهى به ما حييت

أبي الغالي

* * * * *

إلى القصيدة التي لم تُكتب، والسحابة التي أظلتني بلا مطر.

إلى روح حملتني قبل الارض، وإلى قلبٍ ضمّني قبل الوسادة

كل نجاحي هو بصمتك على جبيني

أمي الغالية

* * * * *

إلى رفيقة دربي ونور عيني وشريكة عمري.. لكِ كل حرف في قصيدتي، وكل نجاح في حياتي

لأنكِ كنتِ الظل الذي يحميني، واليد التي تُمسك قلبي إذا تعثّر،

والدافع الأول لأكمل خطواتي، والنور الذي أنار طريقي حتى وصلت إلى هذه اللحظة،

والقلب الذي آمن بي حتى النهاية.. بفضلكِ صار التعب رحلة، والحلم حقيقة

زوجتي الغالية

* * * * *

إلى ريحانة القلب، إلى أغلى هدية وهبني الله إياها،

إن كان لهذا التخرج طعم الفرح، فسببه أنكِ زينتيه بحضورك

فأنتِ دافعي وملهمتي، ومن أجل عينيكِ سهرت الليالي

لكِ يا صغيرتي أهدي نجاحي هذا، ليكون بداية لطريق مشرق أكون فيه قدوة لكِ

ابنتي مسك

* * * * *

إلى السند الذي أستند عليه حين تميل بي الحياة، والرفقة التي لم تتخلَّ عني يوماً،

إلى من شددت عضدي بهم مهما كبرتُ وتقدّمتُ، ستبقون أغلى هدايا الحياة لي

اخوتي، أخواتي

إلى رفيقي الذي كان سندي في كل طريق، إلى من كان حضوره نوراً في أيامي

رغم أننا لم نكن ندرس في نفس المكان، إلا أن وجودك كان جزءاً أساسياً من رحلتي، كنتَ دائماً إلى جانبي، تخرجي اليوم هو نتيجة لكثير من اللحظات التي شاركتني فيها

إلى شريك المتاعب والصعاب، إلى الكتف الذي لا يميل

أسامة الزعبي

* * * * *

إلى الذين ودعتهم بقلب متعلق بهم وروح ستشتاق لسنين مضت، أصدقائي في السهر والضحك، رفاق الطريق، شركاء البدايات والنهايات.. يا مَن رسمت معهم أحلى الذكريات، ودوّنت بصحبتهم أجمل اللحظات..

إلى رجال المواقف وإخوة الصحاب، رزق الله لي

معاذ الجراح - أحمد فيصل - محمد الحريري - داوود الحريري - فراس الزعبي - شرف الخطيب - منعم قريض - وسيم الحسين - ضرار الزعبي - بشار الحريري - زياد كلثوم - محمد قصار - مصطفى شوربة - حاتم هواري - علي شداد - آدم عميان - عبد الرحمن عيسى - صالح الديك - أكرم العلي - علاء الكردي - عدنان الحاج علي - بلال عصام - عمر الموسى

شادي عدنان الزعبي

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز إدارة المخاطر المصرفية، وذلك من خلال دراسة حالة بنك الإمارات دبي الوطني خلال الفترة (2020–2023). وتأتي أهمية هذه الدراسة في ضوء التحديات المتزايدة التي تواجهها البنوك في بيئة عمل غير مستقرة، تتطلب أدوات تحليل واستجابة أكثر مرونة وتوقعًا. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، مستخدمةً تحليل البيانات المالية والتقارير الرسمية المنشورة من البنك، بما يشمل التقارير السنوية، وتقارير المخاطر، وتقارير الاستدامة، بالإضافة إلى تتبع المبادرات الرقمية ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.

استهدفت الدراسة تحليل العلاقة بين تطبيق الذكاء الاصطناعي ومستوى أداء البنك في ستة مؤشرات رئيسية للمخاطر :كفاية رأس المال، القروض المتعثرة، مخصصات خسائر الائتمان، جودة الأصول، معدل تغطية السيولة، ومعدل التمويل المستقر الصافي .وقد توصلت النتائج إلى أن بنك الإمارات دبي الوطني قد حقق أداءً متميزًا يفوق متوسط القطاع المصرفي الإماراتي في معظم هذه المؤشرات، خاصة خلال عامي 2022 و2023، وهو ما يُعزى إلى نضج استراتيجية الذكاء الاصطناعي داخل البنك.

كما كشفت الدراسة عن تحول نوعي في فلسفة إدارة المخاطر، من أسلوب تفاعلي إلى نهج استباقي قائم على النماذج التنبؤية والتوجيهية. وشكل هذا التحول أساسًا في تحقيق "فجوة أداء إيجابية" مقارنةً ببقية المصارف، مما يعزز فرضية وجود علاقة سببية بين نضج أدوات الذكاء الاصطناعي وتحسن الأداء المالي والمخاطري للبنك. وقد أثبتت التجربة كذلك قابلية التوسع في استخدام هذه التقنيات لتشمل أنواعًا متعددة من المخاطر وليس فقط المخاطر الائتمانية.

بناءً على النتائج، أوصت الدراسة بضرورة الانتقال من التحليل التنبؤي إلى التحليل التوجيهي في إدارة المخاطر، وتوسيع تطبيق الذكاء الاصطناعي ليشمل مخاطر السوق والسيولة، وتوفير بيئة تنظيمية داعمة، إلى جانب الاستثمار المستمر في رأس المال البشري لضمان الاستخدام الأمثل لهذه التقنيات.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، إدارة المخاطر المصرفية، نسبة كفاية رأس المال – نسبة القروض المتعثرة – مخصصات خسائر الائتمان – الرافعة المالية – معدل تغطية السيولة – معدل التمويل المستقر الصافي

Abstract

This study aims to analyze the impact of artificial intelligence (AI) adoption on enhancing risk management practices within the banking sector, focusing on a case study of Emirates NBD Bank during the period 2020–2023. The importance of the research stems from the increasing complexity of financial environments, which demand advanced, proactive tools to manage evolving risks. The study employed a descriptive-analytical methodology, relying on secondary data analysis of the bank's official financial and risk reports, including annual reports, sustainability disclosures, and digital transformation initiatives related to AI.

The research focused on evaluating the relationship between AI applications and performance across six key risk indicators: Capital Adequacy Ratio (CAR), Non-Performing Loans (NPLs), Credit Loss Provisions, Asset Quality, Liquidity Coverage Ratio (LCR), and Net Stable Funding Ratio (NSFR). The findings indicate that Emirates NBD outperformed the UAE banking sector average in most of these indicators—particularly during 2022 and 2023—coinciding with the bank's transition from foundational AI infrastructure to active deployment and innovation, including partnerships (e.g., with Microsoft) and investment in AI ventures (e.g., BridgeWise).

The results also revealed a strategic shift in the bank's risk philosophy—from reactive to proactive risk management, leveraging predictive models to anticipate and mitigate potential losses. This transformation contributed to a measurable "performance gap" in favor of Emirates NBD, suggesting a causal relationship between the maturity of AI deployment and improved financial resilience.

Based on these insights, the study recommends that banks move from predictive to prescriptive AI models, expand AI applications beyond credit risk to include market and liquidity risk, and create supportive regulatory environments. Moreover, it highlights the need to invest in human capital and institutional culture to fully harness the strategic value of AI in banking.

Keywords: Artificial Intelligence, Bank Risk Management, Capital Adequacy Ratio (CAR), Non-Performing Loans (NPLs), Credit Loss Provisions, Financial Leverage, Liquidity Coverage Ratio (LCR), Net Stable Funding Ratio (NSFR)

فهرس المحتويات

الفصل الإطار المنهجي للدراسة..... 13
الدراسات السابقة 13
مشكلة الدراسة 20
فرضيات الدراسة..... 21
أهداف الدراسة:..... 21
أهمية الدراسة:..... 22
متغيرات الدراسة:..... 22
المنهج العلمي المستخدم: 23
مجتمع الدراسة..... 23
عينة الدراسة:..... 23
أداة الدراسة 24
مصطلحات الدراسة..... 24
الفصل الأول الذكاء الاصطناعي في المصارف..... 26
المبحث الأول مفهوم الذكاء الاصطناعي 27
مفهوم الذكاء الصناعي وتطوره التاريخي:..... 27
تعريف بالذكاء الصناعي: 27
لمحة تاريخية عن تطور الذكاء الاصطناعي: 28
أنواع الذكاء الاصطناعي: 29
مزايا الذكاء الاصطناعي:..... 30
تحديات الذكاء الاصطناعي:..... 31
تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة:..... 31
المبحث الثاني تطبيقات الذكاء الاصطناعي..... 33
مكونات الذكاء الاصطناعي..... 33
البيانات (DATA):..... 33

الخوارزميات (Algorithms): 34
التعلم الآلي (Machine Learning): 35
أنواع التعلم الآلي: 36
التعلم العميق: (Deep Learning) 37
المعالجة اللغوية الطبيعية (NLP): 38
الرؤية الحاسوبية (Computer Vision) : 39
الأنظمة الخبيرة(Expert Systems) : 41
الأجهزة والمستشعرات 42
اتخاذ القرار الذكي: 42
تطبيقات الذكاء الصنعي في المصارف: 43
مفهوم الذكاء الاصطناعي في العمل المصرفي: 43
تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المصارف: 44
الفوائد الرئيسية لتبنّي الذكاء الاصطناعي في المصارف: 45
التحديات التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في المصارف: 45
الفصل الثاني إدارة المخاطر المصرفية 47
مفهوم المخاطر المصرفية و انواعها 47
مخاطر الائتمان: 47
مخاطر السوق 49
مخاطر السيولة: 50
المبحث الثاني تطبيقات بازل 51
متطلبات السيولة الجديدة في بازل 3: 52
الفصل الثالث تجربة بنك دبي الوطني في استخدام الذكاء الصنعي 54

1- بنك دبي الوطني 54
1-1-مجتمع الدراسة: 54
1-2-عينة الدراسة وتبرير اختيارها 54
1-3- تصميم البحث ومصادر البيانات: 55
1-4- استراتيجية الذكاء الاصطناعي في بنك الإمارات دبي الوطني(2020-2023) 55
1-5- استثمارات بنك الإمارات دبي الوطني في الذكاء الاصطناعي: 56
1-6- تطور استراتيجية بنك الإمارات دبي الوطني في الذكاء الاصطناعي (2020-2023) 56
2- اختبار إدارة المخاطر في بنك دبي(2020-2023) 58
2-1- نسبة كفاية رأس المال: 58
2-2- نسبة القروض المتعثرة 59
2-3- مخصصات خسائر الائتمان 60
2-4- الرافعة المالية 61
2-5- معدل تغطية السيولة 62
2-6- معدل التمويل المستقر النظيف 63
3- تفسير المبادرات الذكية في ضوء المؤشرات المالية: 64
3-1- كفاية رأس المال: 64
3-2- القروض المتعثرة: 65
3-3- مخصصات خسائر الائتمان: 65
3-4- الرافعة المالية: 65
3-5- معدل تغطية السيولة: 65
3-6- معدل التمويل المستقر النظيف(NSFR) : 66
4- تحليل الانحدار: 66
5- اختبار فرضيات الدراسة 71

الفصل الثالث النتائج والتوصيات..... 73
1. نتائج الدراسة:..... 73
2. توصيات الدراسة 74
3. تطبيق التجربة الإماراتية في السياق السوري:..... 75
4. الآفاق البحثية المستقبلية:..... 76

فهرس الجداول

الجدول (2- 1): أنواع البيانات في الذكاء الاصطناعي 33
الجدول (2- 2): أنواع خوارزميات الذكاء الاصطناعي.....35
الجدول (2- 3): تطبيقات التعلم العميق 38
الجدول (2- 4): مجالات استخدام الرؤية الحاسوبية.....40
الجدول (2- 5): مجالات استخدام الأنظمة الخبيرة 41
الجدول (2- 6): النسب المالية الرئيسية في بازل 3 52
الجدول (2- 7): مقارنة بين نسب السيولة LCR وNSFR.....53
الجدول(3- 1): أبرز مبادرات واستثمارات بنك الإمارات دبي الوطني في مجال الذكاء الاصطناعي 56
الجدول(3- 2): نسبة كفاية رأس المال.....58
الجدول(3- 3): نسبة القروض المتعثرة 59
الجدول(3- 4): مخصصات خسائر الائتمان.....60
الجدول(3- 5): الرافعة المالية 61
الجدول(3- 6): معدل تغطية السيولة 62
الجدول(3- 7): معدل التمويل المستقر النظيف 63
الجدول(3- 8): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية الاولى 67

الجدول(3- 9): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية الثانية 67
الجدول(3- 10): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية الثالثة 68
الجدول(3- 11): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية الرابعة 69
الجدول(3- 12): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية الخامسة 69
الجدول(3- 13): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية السادسة 70

فهرس الأشكال

الشكل (2- 1): مراحل تطور الذكاء الاصطناعي 29
الشكل (2- 2): تطبيقات التعلم الالي 36
الشكل (2- 3): مكونات الشبكة العصبية العميقة 37
الشكل (2- 4): وظائف المعالجة اللغوية الطبيعية 39

الفصل الإطار المنهجي للدراسة

شهد القطاع المصرفي في العقود الأخيرة تطورًا تكنولوجيًا متسارعًا، حيث أصبح الذكاء الاصطناعي (AI) أحد العوامل الأساسية التي تعيد تشكيل طريقة عمل البنوك وإدارتها للمخاطر المختلفة. يُعتبر الذكاء الاصطناعي تقنية متقدمة تعتمد على خوارزميات التعلم الآلي وتحليل البيانات الكبيرة، مما يمكّن المؤسسات المصرفية من تحسين دقة التنبؤ بالمخاطر، وتعزيز كفاءة العمليات، وتقليل الخسائر المحتملة. في ظل البيئة المالية المعقدة والمتغيرة بسرعة، تبرز أهمية إدارة المخاطر المصرفية كعنصر جوهري لضمان استقرار المؤسسات المالية وحماية أموال العملاء والمستثمرين.

تأتي هذه الدراسة لتستعرض الأثر الفعلي لتبني الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر داخل بنك الإمارات دبي الوطني، أحد أبرز البنوك في المنطقة، حيث يواجه تحديات تتعلق بالتحولات الاقتصادية والتنافسية المتزايدة. تهدف الدراسة إلى قياس مدى تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مؤشرات إدارة المخاطر مثل كفاية رأس المال، الرافعة المالية، ومعدلات القروض المتعثرة، وذلك من خلال تحليل بيانات البنك واستطلاع آراء المختصين. كما تسعى الدراسة إلى تحديد الفوائد والتحديات المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، بما يسهم في تقديم توصيات عملية لتعزيز قدرات البنوك في التعامل مع المخاطر بفعالية أكبر.

الدراسات السابقة

تم اخيار الدراسات العربية والأجنبية الحديثة وترتيبها زمنياً من الأحدث للأقدم كما يلي

الدراسات العربية:

1. دراسة ياسين، هديل.، العمارنة، أسماء (2025)، اعتماد الكشف عن الاحتيال باستخدام الذكاء الاصطناعي في البنوك: دور الثقة والشفافية وإدراك العدالة في المؤسسات المالية في دولة الإمارات العربية المتحدة وقطر [1]

[1] ياسين، هديل.، العمارنة، أسماء (2025)، اعتماد الكشف عن الاحتيال باستخدام الذكاء الاصطناعي في البنوك: دور الثقة والشفافية وإدراك العدالة في المؤسسات المالية في دولة الإمارات العربية المتحدة وقطر، مجلة الإدارة المالية والمخاطر، المجلد (18)، العدد (4)، 231-217

تناولت الدراسة اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في الكشف عن الاحتيال المالي في البنوك بدولتي الإمارات العربية المتحدة وقطر، مع التركيز على دور الثقة، الشفافية، وإدراك العدالة في المؤسسات المالية. أشارت النتائج إلى أن المؤسسات التي تعزز هذه العوامل تحقق تبنيًا أكبر لأنظمة الكشف الذكية، مما يساعد في تحسين فعالية مكافحة الاحتيال. ومع ذلك، كشفت الدراسة عن تحديات رئيسية مثل التحيز الخوارزمي وصعوبة تفسير قرارات الذكاء الاصطناعي، مما يؤثر سلبًا على ثقة العملاء والموظفين في هذه الأنظمة. وأكدت على أهمية تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي القابلة للتفسير (Explainable AI) لتعزيز الشفافية والعدالة في اتخاذ القرارات. كما دعت إلى تطوير أطر تنظيمية وفنية تدعم المساءلة وتعزز من فهم آليات عمل هذه الأنظمة. تسهم الدراسة في تقديم توصيات عملية للمؤسسات المالية وصانعي السياسات لتعزيز الاستخدام الآمن والفعال للذكاء الاصطناعي في القطاع المصرفي، خصوصًا في مكافحة الاحتيال المالي، مما يعزز من استقرار المؤسسات المالية وثقة العملاء بها

2. السقاط، فراس.، السقاف، احمد، عبد القادر (2025)، "تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر في البنوك السعودية: دراسة استطلاعية لآراء عينة من موظفي البنوك في مدينة جدة [1]

تناولت الدراسة تأثير اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر في البنوك السعودية، مع تركيز خاص على عينة من موظفي البنوك في مدينة جدة. استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي وجمعوا البيانات عبر استبانات وزعت على 350 موظفًا في البنوك المحلية. كشفت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا جوهريًا في تعزيز كفاءة تقييم المخاطر وتقليل المخاطر التشغيلية، مما يدعم استجابة البنوك بشكل أفضل للأزمات المالية المحتملة. وأظهرت الدراسة أيضًا وجود تحديات متعلقة بالتكاليف العالية لتنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي، والحاجة إلى برامج تدريبية متخصصة للموظفين، بالإضافة إلى قضايا حماية البيانات والخصوصية. بناءً عليه،

توصي الدراسة بتطوير سياسات واستراتيجيات شاملة تضمن الاستخدام الأمثل للذكاء الاصطناعي بشكل فعّال ومستدام في القطاع المصرفي السعودي. تسهم الدراسة في تقديم رؤية واضحة للفرص والتحديات المصاحبة

[1] السقاط، فراس.، السقاف، احمد، عبد القادر (2025)، "تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر في البنوك السعودية: دراسة استطلاعية لآراء عينة من موظفي البنوك في مدينة جدة، مجلة اللوم الطبية والاقتصادية، العدد (43)، المقال (609.)

للتحول الرقمي في مجال إدارة المخاطر داخل البنوك المحلية، وتساعد صانعي القرار في وضع خارطة طريق تدعم التطوير التقني والتنظيمي في هذا القطاع الحيوي

3. التويجري، فهد بن عبد الله (2024)، "أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخفيف المخاطر في العمليات المصرفية: دراسة ميدانية بالتطبيق على بنك الراجحي والبنك الأهلي[1]

تعدف الدراسة إلى تحليل أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخفيف المخاطر المصرفية، مع التركيز على بنكي الراجحي والأهلي في المملكة العربية السعودية. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث جُمعت البيانات من خلال استبانات وزعت على موظفي البنكين. أشارت النتائج إلى أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ساهم بشكل ملموس في تحسين كفاءة العمليات المصرفية، وتقليل المخاطر التشغيلية، وتعزيز دقة اتخاذ القرارات داخل البنوك. كما أظهرت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يدعم تعزيز الرقابة وتقليل الأخطاء البشرية، مما يعزز الاستقرار المالي للمؤسسات. على الرغم من ذلك، أبرزت الدراسة وجود تحديات تتعلق بالتكلفة العالية لتبني هذه التقنيات، والحاجة إلى برامج تدريبية مستمرة للكوادر، بالإضافة إلى مخاوف تتعلق بحماية البيانات والخصوصية. بناءً عليه، توصي الدراسة بوضع سياسات متكاملة وتنظيمات واضحة لضمان تطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل فعّال ومستدام، مع مراعاة الجوانب التقنية والتنظيمية والأخلاقية. تقدم هذه الدراسة إسهامًا مهمًا لفهم كيف يمكن للتقنيات الذكية أن تساهم في إدارة المخاطر المصرفية وتطوير الأداء

4. أبو ضيف، حسام موسى (2024)، دور تقنية الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة مخاطر الائتمان "دراسة تطبيقية على البنك الأهلي المصري بمحافظات جنوب الصعيد [2]

هدفت الدراسة الحالية إلى استكشاف دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخاطر الائتمانية مع التركيز على التطبيق العملي في البنك الأهلي المصري بمحافظتي سوهاج وقنا .حيث تتناول هذه الدراسة كيف

---

[1] التويجري، فهد بن عبد الله (2024)، "أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخفيف المخاطر في العمليات المصرفية: دراسة ميدانية بالتطبيق على بنك الراجحي والبنك الأهلي، مجلة الدراسات المالية والمصرفية، 2024، المجلد 18، العدد 2، الصفحات 112-130.

[2] أبو ضيف، حسام موسى (2024)، دور تقنية الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة مخاطر الائتمان "دراسة تطبيقية على البنك الأهلي المصري بمحافظات جنوب الصعيد، مجلة كلية الآداب بالوادي الجديد، رابط الدراسة 10.21608/mkwn.2024.334422.1403

يمكن لتقنيات التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية، وتحليل البيانات الكبيرة، أن تسهم في تعزيز دقة وفعالية عمليات تقييم المخاطر الائتمانية. وتم الاعتماد على منهج بحث ميداني يتضمن جمع بيانات من العاملين في البنك وتحليلها لفهم كيفية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملياتهم اليومية، وكشفت نتائج الدراسة أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكنها تحسين القدرة على التنبؤ بالمخاطر، وزيادة كفاءة العمليات التشغيلية، وتقديم رؤى أكثر دقة حول السلوكيات الائتمانية للعملاء بناءً على النتائج. وتوصى الدراسة بضرورة تبنى الإدارة التنفيذية لتقنيات الذكاء الاصطناعي، ودعم تطوير البنية التحتية المناسبة بالإضافة إلى توفير برامج تدريبية متخصصة للموظفين. وقام الباحث بتقديم مجموعة دلالات علمية وعملية.

5. عبد الرحمن، أحمد.، الشامي، ليلى (2023)، "تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر الائتمانية في البنوك الأردنية [1]

تناولت هذه الدراسة أثر اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخاطر الائتمانية داخل البنوك الأردنية. اعتمد الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، وجمعوا البيانات من خلال استبانات وزعت على موظفي البنوك المختلفة، إلى جانب تحليل البيانات المالية للفترة 2018–2022. أشارت النتائج إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي ساهمت بشكل ملحوظ في تقليل نسبة القروض المتعثرة، وتحسين دقة تقييم الجدارة الائتمانية للعملاء. كما لوحظ أن الذكاء الاصطناعي عزز من كفاءة عملية اتخاذ القرار، وساعد في تقليل الأخطاء والمخاطر المرتبطة بالتقديرات البشرية، وأظهرت الدراسة أهمية الاستثمار المتزايد في تطوير البنية التحتية الرقمية، إضافة إلى الحاجة الملحة لتدريب الكوادر المصرفية على أحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي. بناءً على هذه النتائج، أوصت الدراسة بتبني استراتيجيات متكاملة تعزز من قدرات البنوك على إدارة المخاطر بشكل أكثر فاعلية، ما يسهم في تعزيز الاستقرار المالي والقدرة التنافسية للمؤسسات المصرفية الأردنية.

[1] عبد الرحمن، أحمد.، الشامي، ليلى (2023)، "تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر الائتمانية في البنوك الأردنية"، *المجلة الأردنية للإدارة المالية والاقتصادية*، المجلد 7، العدد 2، الصفحات 45–63

الدراسات الأجنبية

1. Goyal, Komal et al. (2025),"Adoption of artificial intelligence-based credit risk assessment and fraud detection in the banking services: a hybrid approach (SEM-ANN)[1]

اعتماد تقييم المخاطر الائتمانية وكشف الاحتيال باستخدام الذكاء الاصطناعي في الخدمات المصرفية: نهج هجين"(SEM-ANN) (دراسة هندية)

تستعرض هذه الدراسة دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز فعالية تقييم المخاطر الائتمانية وكشف الاحتيال داخل القطاع المصرفي، مع التركيز على البيئة الهندية .اعتمد الباحثون على منهجية هجينة تجمع بين النمذجة بالمعادلات الهيكلية (SEM) والشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) لتحليل البيانات .أظهرت النتائج أن الجاهزية التقنية، والدعم الإداري، وثقافة الابتكار داخل المؤسسات المصرفية تعد من العوامل الرئيسية التي تسهم في تبني الذكاء الاصطناعي .كما بينت الدراسة أن استخدام الذكاء الاصطناعي يعزز من دقة تقييم المخاطر الائتمانية، ويقلل من حالات الاحتيال، ويساهم في تحسين استقرار النظام المالي .أوصت الدراسة بضرورة تعزيز البنية التحتية الرقمية، وتوفير التدريب المستمر للموظفين، وتطوير سياسات حوكمة مرنة لدعم استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع المصرفي.

2. Zhao, Jingwei., et al (2024), "Systemic risk and machine learning: evidence from the banking sector[2]

المخاطر النظامية والتعلم الآلي: دليل من القطاع المصرفي" (دراسة أسيوية مشتركة)

---

[1] Goyal, K., Garg, M., & Malik, S. (2025). Adoption of artificial intelligence-based credit risk assessment and fraud detection in the banking services: a hybrid approach (SEM-ANN). *Future Business Journal, 11*(1), 1-20. https://doi.org/10.1186/s43093-025-00464-3

[2] Zhao, J., Huang, X., & Lin, T. (2024). Systemic risk and machine learning: evidence from the banking sector. Journal of Financial Stability, 59, 101099. https://doi.org/10.1016/j.jfs.2023.101099

تناولت هذه الدراسة استخدام تقنيات التعلم الآلي في قياس وتوقع المخاطر النظامية للبنوك. باستخدام بيانات مالية لـ 40 بنكًا عالميًا، طوّر الباحثون نماذج ذكاء اصطناعي قادرة على تحليل البيانات الضخمة والتقلبات المالية بشكل أسرع وأكثر دقة من الطرق التقليدية. أظهرت النتائج أن تطبيقات التعلم الآلي ساهمت في تحسين قدرة البنوك على توقع الأزمات وتقليل تعرضها للمخاطر النظامية. وأوصت الدراسة بتبني أنظمة ذكاء اصطناعي متطورة كأداة مهمة في إدارة المخاطر المالية على المستوى المؤسسي والنظامي.

3. Silva, Maria R., Fernandes, Pedro., (2023), Artificial intelligence in banking risk management: Opportunities and challenges[1]

الذكاء الاصطناعي في إدارة مخاطر البنوك: الفرص والتحديات"

استعرضت الدراسة إمكانيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز استراتيجيات إدارة المخاطر داخل البنوك، مثل الكشف عن الاحتيال وتحليل المخاطر الائتمانية والسيولة. كما بحثت التحديات المتعلقة بالشفافية، والاعتماد المفرط على النماذج، ومخاطر الأمن السيبراني. أكدت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يقلل بشكل كبير من خسائر البنوك ويعزز استقرارها المالي، بشرط وجود إطار حوكمة قوي وبرامج تدريب للموظفين لضمان الاستخدام الأمثل.

L. Nguyen, S. Tran, (2023), "AI-driven credit risk evaluation models: A comparative study[2]

نماذج تقييم مخاطر الائتمان المعتمدة على الذكاء الاصطناعي: دراسة مقارنة"

[1] Silva, M. R., & Fernandes, P. (2023). Artificial intelligence in banking risk management: Opportunities and challenges. *Journal of Risk Finance, 24*(3), 177-196. https://doi.org/10.1108/JRF-08-2022-0142

[2] Nguyen, L., & Tran, S. (2023). AI-driven credit risk evaluation models: A comparative study. *Expert Systems with Applications, 209*, 118342. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118342

قارن الباحثان بين نماذج الذكاء الاصطناعي المختلفة المستخدمة في تقييم مخاطر الائتمان، مثل الشبكات العصبية، وآلات الدعم الناقل، والغابات العشوائية. تم تحليل بيانات قروض فعلية من بنوك متعددة وأسفر التحليل عن تفوق نماذج الذكاء الاصطناعي على الأساليب التقليدية في التنبؤ بالتعثر. أوصت الدراسة بالتركيز على تطوير نماذج تفسيرية لتسهيل اعتماد هذه التقنيات في البنوك، مع ضمان الامتثال التنظيمي والشفافية.

التعقيب على الدراسات السابقة

تتناول الدراسات السابقة موضوع أثر الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر المصرفية والمالية، حيث تشترك جميعها في الاهتمام بدور التقنيات الذكية في تحسين جودة العمليات وتقليل المخاطر، إلا أن هناك تفاوتًا واضحًا في منهجية البحث، نطاق الدراسة، ونوعية البيانات المستخدمة.

تتشابه الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في عدة جوانب رئيسية:

1. تدور جميعها حول أثر الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر، مع تأكيدها على أهمية الذكاء الاصطناعي كأداة استراتيجية لتحسين كفاءة اتخاذ القرار وتقليل الأخطاء البشرية.

2. تتفق هذه الدراسات في اعتماد المنهج الوصفي التحليلي، الذي يجمع بين جمع البيانات وتحليلها إحصائيًا لاستكشاف العلاقة بين المتغيرات.

3. توصي جميعها بضرورة تطوير البنية التحتية الرقمية وتدريب الكوادر البشرية، مع تعزيز الشفافية والحوكمة في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي. يُضاف إلى ذلك اهتمام مشترك بالتركيز على المخاطر الائتمانية ضمن دراسة إدارة المخاطر المصرفية، لا سيما فيما يتعلق بتقليل القروض المتعثرة وتحسين تقييم الجدارة الائتمانية للعملاء.

الدراسة الحالية تختلف عن الدراسات السابقة في عدة محاور مهمة:

1. تعتمد على تحليل بيانات كمية رسمية وموثقة صادرة عن بنك الإمارات دبي الوطني، وتستخدم مؤشرات مالية محددة وشاملة لقياس أداء إدارة المخاطر المصرفية، مثل كفاية رأس المال، الرافعة المالية، تغطية السيولة، ومخصصات خسائر الائتمان، وهو ما يغيب في معظم الدراسات السابقة التي اقتصرت غالبًا على مؤشرات محدودة أو على آراء الموظفين عبر الاستبانات.

2. تركز الدراسة الحالية على حالة تطبيقية واحدة في بيئة مصرفية عربية رائدة، ما يوفر عمقًا وموثوقية في النتائج مقارنة بالدراسات الاستطلاعية التي تشمل عينات أوسع وأحيانًا غير محددة بوضوح. كما أن الدراسة تمتد عبر فترة زمنية تمتد لأربع سنوات، مما يسمح بتحليل التغيرات والتأثيرات الزمنية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، بينما ركزت الدراسات الأخرى على فترة زمنية أقل أو بيانات مقطعية.

مشكلة الدراسة

يشهد القطاع المصرفي تطورًا متسارعًا في تبني التقنيات الحديثة، وعلى رأسها الذكاء الاصطناعي، الذي أصبح أداة مهمة لتحسين كفاءة العمليات وتحقيق التوازن بين المخاطر والعوائد. ومع تزايد تعقيدات الأسواق المالية وتنامي المخاطر المصرفية، برزت الحاجة إلى حلول ذكية تُمكّن البنوك من تحليل البيانات الضخمة والتنبؤ بالمخاطر واتخاذ قرارات دقيقة في الوقت المناسب.

ورغم التوسع في استخدام الذكاء الاصطناعي في العديد من المؤسسات المالية، لا يزال من غير الواضح حجم الأثر الفعلي لتلك التقنيات على إدارة المخاطر المصرفية، خصوصًا في السياق العربي والخليجي، كما أن الأدبيات البحثية حول هذا الموضوع ما تزال محدودة، ولا سيما فيما يخص العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي ومؤشرات محددة مثل كفاية رأس المال، القروض المتعثرة، مخصصات خسائر الائتمان، الرافعة المالية، وغيرها، من هنا تنبع مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر المصرفية في بنك الإمارات دبي الوطني؟

وينبثق عن هذا التساؤل الرئيسي عدد من الأسئلة الفرعية، منها:

1. ما أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على نسبة كفاية رأس المال في بنك الإمارات دبي الوطني؟
2. ما أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على نسبة القروض المتعثرة في بنك الإمارات دبي الوطني؟
3. ما أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على مخصصات خسائر الائتمان في بنك الإمارات دبي الوطني؟
4. ما أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على نسبة الرافعة المالية في بنك الإمارات دبي الوطني؟
4. ما أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على معدل تغطية السيولة في بنك الإمارات دبي الوطني؟

5. ما أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على معدل التمويل المستقر الصافي في بنك الإمارات دبي الوطني؟

فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية للدراسة: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على المخاطر المصرفية، ويتفرع عن هذه الفرضية مجموعة من الفرضيات الفرعية:

1. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على نسبة كفاية رأس المال.

2. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على نسبة القروض المتعثرة.

3. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على مخصصات خسائر الائتمان.

4. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على الرافعة المالية.

5. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على معدل تغطية السيولة.

6. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على معدل التمويل المستقر النظيف.

أهداف الدراسة:

1. تحليل دور الذكاء الاصطناعي في دعم إدارة المخاطر المصرفية داخل البنوك الحديثة، وخاصة بنك الإمارات دبي الوطني.

2. قياس أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على عدد من مؤشرات المخاطر مثل: كفاية رأس المال، القروض المتعثرة، مخصصات خسائر الائتمان، الرافعة المالية، معدل تغطية السيولة، ومعدل التمويل المستقر الصافي.

3. رصد التطبيقات الفعلية للذكاء الاصطناعي في بنك الإمارات دبي الوطني في مجال إدارة المخاطر.

4. استخلاص الدروس المستفادة والتوصيات التي يمكن أن تستفيد منها المؤسسات المصرفية الأخرى في المنطقة العربية.

5. تعزيز الفهم الأكاديمي والمهني للعلاقة بين التكنولوجيا المالية وإدارة المخاطر.

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهمية بالغة على مستويات متعددة: أكاديمية، عملية، واقتصادية، ويمكن تفصيل ذلك كما يلي:

الأهمية العلمية: سد الفجوة البحثية: تُقدم إطارًا نظريًا متكاملًا لدراسة تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر المصرفية في السياق العربي، الذي لا يزال يعاني من ندرة الدراسات الشاملة مقارنة بالسياقات الغربية، كما تساهم في توفير مرجعية علمية للباحثين في مجالات التكنولوجيا المالية (FinTech) والإدارة المالية.

الأهمية العملية: تزويد المؤسسات المصرفية بإرشادات عملية لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في تخفيض التكاليف التشغيلية وتحسين دقة تقييم المخاطر، والمساهمة في تقليل الأزمات المصرفية عبر التنبؤ الدقيق بالمخاطر النظامية (مثل أزمات السيولة)، إضافة إلى تقديم توصيات لصانعي السياسات لمواكبة التحديات التنظيمية والأخلاقية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي.

الأهمية الاقتصادية والاجتماعية: حماية الاقتصاد الوطني من خلال تعزيز ثقة العملاء والمستثمرين في القطاع المصرفي عبر تقليل حالات الاحتيال وتحسين الشفافية، وتسهيل وصول الخدمات المالية للفئات المهمشة عبر نماذج ائتمانية عادلة تقلل من التحيز الخوارزمي.

متغيرات الدراسة:

أ- **المتغيرات المستقلة تقنيات الذكاء الاصطناعي** المُستخدمة ضمن القطاع المصرفي أهمها:

- التعلم الآلي (Machine Learning).
- معالجة اللغة الطبيعية (NLP).
- التحليلات التنبؤية (Predictive Analytics).
- الروبوتات الآلية (RPA).

ب- المتغيرات التابع (فعالية إدارة المخاطر):

- نسبة كفاية رأس المال
- نسبة القروض المتعثرة

- مخصصات خسائر الائتمان
- الرافعة المالية
- معدل تغطية السيولة
- معدل التمويل المستقر النظيف

المنهج العلمي المستخدم:

تم اختيار المنهج الوصفي التحليلي المقارن كإطار لهذه الدراسة، حيث يتيح هذا المنهج وصفاً شاملاً لاستخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر لدى بنك الإمارات دبي الوطني، وذلك من خلال استعراض الأدبيات والتطبيقات العملية، كما تم تحليل البيانات الكمية إحصائياً لاستنتاج طبيعة العلاقة بين المتغيرات، كما قدمت الدراسة تحليلاً مقارناً بين مؤشرات الأداء المالي لبنك الإمارات دبي الوطني والقطاع المصرفي الإماراتي ككل، بهدف إبراز الدور المحتمل للذكاء الاصطناعي في تحقيق ميزة تنافسية.

مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع البيانات المالية والفنية المنشورة والمتاحة عن بنك الإمارات دبي الوطني خلال الفترة الزمنية الممتدة بين 2020و2023، بالإضافة إلى المعلومات المتعلقة بالمبادرات والمشاريع التي أطلقها البنك في مجال الذكاء الاصطناعي، كما يشمل مجتمع الدراسة الوثائق الرسمية، والتقارير السنوية، وتقارير الاستدامة والمخاطر، والمنشورات الصحفية ذات الصلة.

عينة الدراسة:

نظراً لطبيعة الدراسة التي تعتمد على تحليل حالة تطبيقية مفردة(Case Study) ، فقد تم التركيز على بنك الإمارات دبي الوطني بوصفه يمثل حالة متقدمة في تبنّي تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر على مستوى البنوك العربية. وبناءً عليه، تم جمع البيانات الكمية المرتبطة بمؤشرات المخاطر المصرفية الستة خلال الفترة (2020–2023)، مع تتبع التغيرات الزمنية التي رافقت تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

أداة الدراسة

اعتمدت الدراسة على تحليل الوثائق والتقارير الرسمية، حيث تم استخدام التقارير السنوية للبنك، وتقارير المخاطر، وتقارير الاستدامة المنشورة على الموقع الرسمي للبنك، بالإضافة إلى بيانات البنك المركزي الإماراتي، كمصادر أولية لاستخلاص القيم الرقمية لمؤشرات المخاطر.

مصطلحات الدراسة

1. تعريف الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence – AI): الذكاء الاصطناعي (AI) هو فرع من علوم الحاسوب يهدف إلى تطوير أنظمة قادرة على محاكاة الذكاء البشري، بما في ذلك القدرة على التعلم، التفكير، التحليل، اتخاذ القرارات، وفهم اللغة الطبيعية. تعتمد هذه الأنظمة على الخوارزميات والبيانات الضخمة لأداء مهام معقدة كانت تقتصر في السابق على البشر[1]

إدارة المخاطر المصرفية: هي الإطار المنهجي الذي تتبناه البنوك والمؤسسات المالية لتحديد المخاطر المحتملة التي تواجهها، وتقييمها، ومراقبتها، والتخفيف من آثارها، بهدف حماية أصولها، وضمان استقرارها المالي، وتحقيق أهدافها الاستراتيجية، مع الالتزام بالأنظمة المحلية والدولية. تشمل هذه المخاطر أنواعًا رئيسية مثل: الائتمان، والسوق، والتشغيل، والسيولة، والامتثال، والسمعة [2]

3. مخاطر الائتمان (Credit Risk): هي الخطر الذي يتعرض له المُقرض (مثل البنوك أو المؤسسات المالية) نتيجة عدم قدرة المقترض(فرد أو شركة أو حكومة) على سداد الديون أو الوفاء بالتزاماته المالية وفقًا للشروط المتفق عليها. تُعد هذه المخاطر من أبرز التحديات التي تواجه القطاع المالي، حيث تؤثر بشكل مباشر على الربحية والاستقرار المالي للبنوك.[3]

---

[1] Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson Education. https://aima.cs.berkeley.edu

[2] Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson Education. https://aima.cs.berkeley.edu

[3] European Banking Authority. (2021). EBA Guidelines on operational resilience. https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Publications/Guidelines/2021/1026496/EBA%20GL%202021%2009%20%20Guidelines%20on%20operational%20resilience.pdf

4. مخاطر التشغيل (Operational Risk): هي المخاطر الناتجة عن إخفاقات داخلية في الأنظمة، أو العمليات، أو الموارد البشرية، أو بسبب أحداث خارجية تُعطل سير العمل الطبيعي للمؤسسة. تُعتبر هذه المخاطر مرتبطة بعمليات المؤسسة اليومية وقدرتها على تحقيق أهدافها بكفاءة وأمان[1]

[1] Basel Committee on Banking Supervision. (2000). Principles for the management of credit risk. Bank for International Settlements. (6) https://www.bis.org/publ/bcbs75.pdf

الفصل الأول الذكاء الاصطناعي في المصارف

مقدمة:

يشكل الذكاء الاصطناعي أحد أبرز التحولات التكنولوجية التي أعادت تشكيل مختلف القطاعات الاقتصادية، لاسيما القطاع المصرفي الذي يعتمد بشكل كبير على إدارة المخاطر لضمان استقراره المالي وقدرته على تحقيق أهدافه الاستراتيجية. لقد أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي أدوات رئيسية في تحليل البيانات الضخمة، واستخلاص الأنماط، والتنبؤ بالمخاطر، مما يسهم في تحسين جودة اتخاذ القرار وتقليل الأخطاء البشرية.

تأتي أهمية هذا الفصل من كونه يستعرض الأسس النظرية والمفاهيمية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وإدارة المخاطر المصرفية، بالإضافة إلى تقديم تعريفات واضحة للمتغيرات الأساسية التي تقوم عليها الدراسة. كما يناقش التطورات الحديثة في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع المالي، والتحديات التي تواجه دمج هذه التقنيات مع نظم إدارة المخاطر التقليدية.

من خلال هذا الإطار النظري، يسعى البحث إلى بناء قاعدة معرفية متينة تمكن من فهم طبيعة العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وإدارة المخاطر المصرفية، مما يمهد الطريق لتحليل النتائج العملية وتفسيرها بشكل علمي دقيق.

المبحث الأول مفهوم الذكاء الاصطناعي

شهد العالم في العقود الأخيرة تطورات تقنية متسارعة، كان من أبرزها بروز الذكاء الصناعي كقوة محركة للتغيير في مختلف القطاعات الاقتصادية والعلمية والاجتماعية. ولم يعد الذكاء الصناعي مجرد مجال بحثي محدود، بل تحول إلى عنصر حيوي في بنية الأنظمة الحديثة، حيث تسعى المؤسسات إلى تسخير قدراته لتحسين الأداء، دعم اتخاذ القرار، وابتكار حلول جديدة للتحديات المعقدة. ويعد فهم مفهوم الذكاء الصناعي وتطوراته ضروريًا لفهم الاتجاهات المستقبلية التي ستعيد تشكيل بيئات العمل والحياة اليومية.

مفهوم الذكاء الصناعي وتطوره التاريخي:

تعريف بالذكاء الصناعي: يُعد الذكاء الاصطناعي أحد أكثر المفاهيم العلمية إثارةً للاهتمام في العصر الرقمي، وقد تباينت التعريفات بحسب زاوية النظر التي يتبناها الباحثون. فقد عرّفه البدري (2020) بأنه "مجموعة من الأنظمة والبرمجيات القادرة على محاكاة بعض سلوكيات الذكاء البشري، مثل الاستنتاج والتعلّم وحل المشكلات[1]، أما من منظور تقني أوسع، فقد عرّف شتيرنبرغ وستيرنبرغ الذكاء الاصطناعي بأنه "قدرة الآلات أو النظم الحاسوبية على أداء وظائف معرفية تتطلب عادةً الذكاء البشري، مثل التعلم، التخطيط، والتعرف على الأنماط [2]، وهو تعريف يعكس البُعد التطبيقي للذكاء الاصطناعي في أداء المهام المعقدة، وقد ركّز حسانين (2021) في تعريفه للذكاء الاصطناعي على القدرة التكيفية للنظام الذكي، إذ عرفه بأنه "القدرة على تحليل المعطيات، واستخلاص النتائج، واتخاذ القرارات بناءً على الخبرات المكتسبة، دون تدخل مباشر من الإنسان[3]، أما تعريف Russell and Norvig (2021)، والذي يُعد من التعاريف الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي، فقد جاء أكثر شمولاً، حيث اعتبرا الذكاء الاصطناعي "دراسة الوكلاء العقلانيين الذين يدركون بيئتهم ويتخذون إجراءات تزيد من فرصتهم في تحقيق أهدافهم.

---

[1] البدري، خالد (2020). مقدمة في الذكاء الاصطناعي. القاهرة: دار الفكر العربي. ص. 33

[2] Sternberg, R. J., & Sternberg, K. (2017). Cognitive Psychology Cengage Learning. p. 45

[3] حسانين، أحمد (2021). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته الحديثة. بيروت: دار الروافد الثقافية. ص. 22

وبعد استعراض هذه التعريفات، يمكننا صياغة تعريف مجمّع للذكاء الاصطناعي على النحو الآتي: الذكاء الاصطناعي هو فرع من علوم الحاسوب يختص بتصميم أنظمة ذكية قادرة على محاكاة السلوك البشري المعرفي والتعلم الذاتي، من خلال تحليل البيانات، واتخاذ القرارات بشكل مستقل، لتحقيق أهداف محددة بكفاءة.

لمحة تاريخية عن تطور الذكاء الاصطناعي: يعود أصل الذكاء الاصطناعي إلى أفكار فلسفية قديمة تناولت مفهوم "الآلة المفكرة"، إلا أن ظهوره كعلم مستقل بدأ فعليًا في منتصف القرن العشرين. ففي عام 1950، طرح عالم الرياضيات البريطاني آلان تورنغ (Alan Mathison Turing) سؤالًا شهيرًا في مقاله "هل تستطيع الآلات التفكير؟"، وهو ما مهّد لظهور ما يُعرف اليوم بـ "اختبار تورنغ"، كمعيار لقياس ذكاء الآلات وقد ساهم هذا الطرح في إرساء الأساس الفلسفي والعلمي لفكرة الذكاء الاصطناعي[1]

وفي عام 1956، شهدت جامعة دارتموث في الولايات المتحدة ولادة مصطلح "الذكاء الاصطناعي" رسميًا خلال ورشة عمل، وقد اعتُبرت هذه الورشة بمثابة الانطلاقة الحقيقية، حيث تم اقتراح أن "كل جانب من جوانب التعلم أو أي خاصية أخرى من خصائص الذكاء يمكن مبدئيًا وصفه بدقة بحيث يمكن للآلة أن تحاكيه[2]

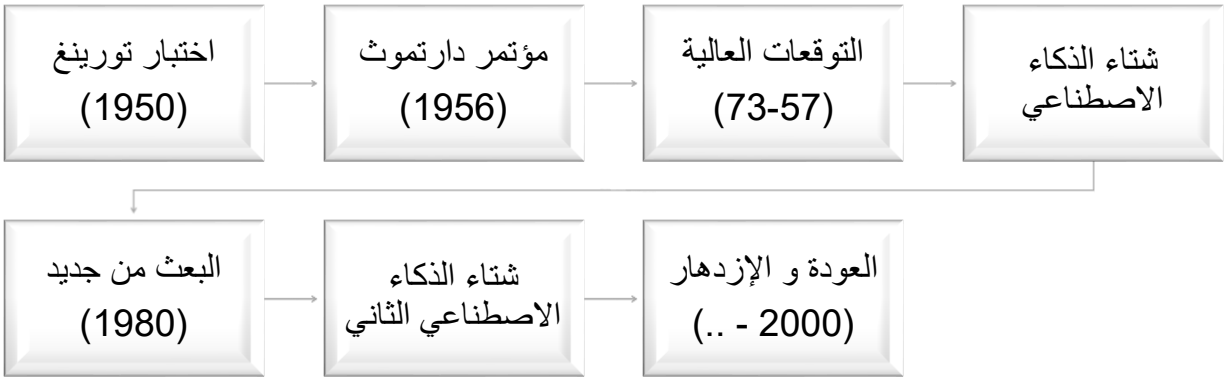
مر الذكاء الاصطناعي بمراحل صعود وهبوط، حيث شهد الستينيات والسبعينيات دعمًا واسعًا من الحكومات، لكنه واجه انتكاسات لاحقًا عُرفت بـ"شتاء الذكاء الاصطناعي" بسبب ضعف قدرات الحواسيب وارتفاع التوقعات غير الواقعية، إلا أن عقد الثمانينيات جلب معه عودة الاهتمام من خلال أنظمة الخبرة، مثل نظام XCON في شركةDigital ، التي أثبتت أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحقق قيمة فعلية في التطبيقات الصناعية، ثم جاءت طفرة العقد الأول من الألفية الثالثة مدفوعة بتطور قدرات الحوسبة وتراكم البيانات، مما مكّن تقنيات مثل التعلم العميق من تحقيق إنجازات كبيرة، أبرزها تفوق خوارزمية AlphaGo على بطل العالم في لعبة (GO) عام 2016، الشكل التالي يلخص مراحل تطور الذكاء الاصطناعي.

---

[1] Turing, Alan Mathison. (1950). Computing Machinery and Intelligence. Mind, 59(236), 433–460. p. 433

[2] McCarthy, John, Minsky, Marvin, Rochester, Nathaniel, & Shannon, Claude. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. Dartmouth College. p. 2

الشكل (2- 1): مراحل تطور الذكاء الاصطناعي



المصدر من إعداد الطالب بناء على ما سبق

أنواع الذكاء الاصطناعي: يصنّف الباحثون الذكاء الاصطناعي عادةً إلى ثلاث فئات رئيسية: الذكاء الاصطناعي الضيق، والذكاء الاصطناعي العام، والذكاء الاصطناعي الخارق.

1. الذكاء الاصطناعي الضيق: هو النوع الأكثر شيوعًا حاليًا، وهو مصمم لتنفيذ مهمة محددة بذكاء يفوق أحيانًا الإنسان في هذا المجال، مثل أنظمة التعرف على الوجه، أو الترجمة الآلية، ويتميز هذا النوع بقدرته على التعلم من البيانات ضمن مجال واحد فقط، دون القدرة على تعميم معرفته على مجالات أخرى. [1]

2. الذكاء الاصطناعي العام: يعرف بأنه "ذلك النوع من الذكاء الاصطناعي الذي يمتلك قدرات عقلية عامة مشابهة للبشر، تمكنه من التعلم، التفكير، والتكيف مع البيئات المتغيرة، وهذا النوع ما يزال في طور البحث والتجريب، ولم يتحقق بعد بشكل عملي[2]

3. الذكاء الاصطناعي الخارق: يُتوقع أن يتجاوز قدرات العقل البشري في جميع المجالات، ويشكل التحدي الأخطر أمام مستقبل البشرية، إذ إنه قادر نظريًا على الإبداع، واتخاذ قرارات مستقلة تفوق ما يمكن للبشر فهمه

[1] نبهان، نضال. (2022). الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي. بيروت: دار المنهل اللبناني. ص. 59

[2] Russell, Stuart Jonathan, & Norvig, Peter. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson Education. p. 1034

أو التنبؤ به[1]، ومن جهة أخرى يمكن تقسيم الذكاء الاصطناعي حسب آلية العمل إلى نظامين: الأول قائم على القواعد(Rule-based) ، والثاني يعتمد على التعلم الآلي (Machine Learning): يتم تدريب النظام على اكتشاف الأنماط واتخاذ قرارات بناءً على البيانات السابقة دون الحاجة إلى برمجته مسبقاً [2]

مزايا الذكاء الاصطناعي: يُعد الذكاء الاصطناعي من أبرز التقنيات المؤثرة في القرن الحادي والعشرين، لما يقدّمه من مزايا استراتيجية على صعيد الأداء والإنتاجية:

1. رفع الكفاءة وتقليل التكاليف: يمكن للأنظمة الذكية أن تنجز المهام المتكررة بسرعة ودقة أعلى من البشر، مما يؤدي إلى تقليل الهدر وتحقيق وفر كبير في الوقت والتكاليف التشغيلية. يؤكد أندرو نج (Andrew Ng) أن الذكاء الاصطناعي هو "الكهرباء الجديدة"، لما له من قدرة على تغيير كل صناعة يعتمد فيها العمل على اتخاذ قرارات متكررة[3]

2. تحسين دقة القرار: إن تحليل كميات هائلة من البيانات، تساعد خوارزميات الذكاء الاصطناعي على اتخاذ قرارات مبنية على أنماط يصعب على الإنسان ملاحظتها، مما يحسّن دقة القرارات الاستراتيجية والتشغيلية [4]

3. التوفر الدائم والعمل بدون توقف: تستطيع الأنظمة الذكية العمل على مدار الساعة دون تعب أو توقف، ما يعزز الكفاءة في بيئات تتطلب استمرارية مثل المراقبة الأمنية أو مراكز الدعم الفني.

4. تمكين الابتكار: تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتسريع البحث العلمي، وتوليد الأفكار، والتصميم التلقائي للمنتجات، مما يخلق فرصًا غير مسبوقة للابتكار في مختلف الصناعات

---

[1] Kurzweil, Raymond. (2005). The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology. Viking Penguin. p. 287.

[2] عبد الجواد، أحمد. (2021). مدخل إلى الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته. القاهرة: دار الكتاب الحديث. ص 41

[3] Ng, Andrew. (2017). AI is the New Electricity. Stanford Lecture Notes. p. 4.

[4] Russell, Stuart Jonathan, & Norvig, Peter. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson Education. p. 19

تحديات الذكاء الاصطناعي: رغم المزايا الكبيرة التي يؤمنها الذكاء الاصطناعي، لكنه في الوقت نفسه يطرح تحديات أخلاقية، واقتصادية، ومجتمعية بالغة التعقيد.

1. فقدان الوظائف البشرية: يؤدي التوسع في استخدام الأنظمة الذكية إلى أتمتة وظائف عديدة، مما يهدد فرص العمل التقليدية ويزيد من معدلات البطالة، خصوصًا في الدول النامية. أن هذا التحدي يتطلب إعادة تأهيل القوى العاملة وتطوير مهاراتهم الرقمية. [1]

2. انحياز الخوارزميات: إذا لم يتم تدريب النماذج على بيانات شاملة وعادلة، فقد تؤدي إلى نتائج متحيزة وتمييزية، خصوصًا في المجالات الحساسة مثل التوظيف أو العدالة الجنائية، أن الذكاء الاصطناعي يعكس الهياكل الاجتماعية غير العادلة القائمة إذا لم يُصمم بشكل مسؤول[2]

3. قضايا الخصوصية والأمان: يتطلب الذكاء الاصطناعي جمع وتحليل كميات ضخمة من البيانات الشخصية، ما يثير تساؤلات قانونية وأخلاقية حول حماية الخصوصية ومنع إساءة الاستخدام[3]

4. الاعتماد المفرط وفقدان السيطرة: من أبرز التحديات أيضًا هو تنامي الاعتماد على الأنظمة الذكية، مما قد يؤدي إلى قرارات لا يمكن تفسيرها أو مراجعتها من قبل البشر.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة: أثبت الذكاء الاصطناعي قدرته على إحداث تحولات جذرية في مختلف القطاعات، حيث تجاوز كونه أداة تكنولوجية إلى أن أصبح عنصرًا استراتيجيًا في التخطيط والتشغيل واتخاذ القرار. وفيما يلي أبرز المجالات التي يُستخدم فيها:

1. القطاع الصحي: يُستخدم الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي، وتحليل صور الأشعة، وتوقع تطور

---

[1] نبهان، نضال. (2022). الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي. بيروت: دار المنهل اللبناني. ص. 112.

[2] Crawford, Kate. (2021). Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence. Yale University Press. P 83.

[3] Zuboff, Shoshana. (2019). The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. PublicAffairs. p. 236

الأمراض المزمنة، بالإضافة إلى تطوير الأدوية واكتشاف الجزيئات الفعالة، وذلك بفضل تقنيات التعلم العميق والشبكات العصبية الاصطناعية، لقد ساهم الذكاء الاصطناعي في رفع دقة التشخيص في بعض الحالات إلى مستويات تفوق أداء الأطباء المختصين. [1]

2. القطاع المالي والمصرفي: تعتمد البنوك وشركات التأمين على الذكاء الاصطناعي في الكشف عن الاحتيال، وتقييم المخاطر الائتمانية، وتقديم توصيات استثمارية مخصصة للعملاء، إن الذكاء الاصطناعي أصبح أداة حاسمة في أتمتة قرارات الإقراض ومعالجة البيانات المالية الضخمة. [2]

3. التعليم: تُستخدم الخوارزميات الذكية في تصميم محتوى تعليمي مخصص بناءً على احتياجات كل طالب، فضلًا عن تحليل الأداء وتقديم تغذية راجعة فورية، أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في أنظمة التعليم الذكية يُعيد تشكيل العملية التعليمية بالكامل، لا سيما في بيئات التعلم عن بُعد. [3]

4. القطاع الصناعي: في المصانع الذكية، يتيح الذكاء الاصطناعي الصيانة التنبؤية للمعدات، وتحسين خطوط الإنتاج، وتحليل الأعطال قبل وقوعها. أن استخدام الذكاء الاصطناعي في الصناعة هو جزء من التحول إلى "الصناعة 4.0"، حيث تلعب الخوارزميات دور المهندس الداخلي في ضبط وتحسين الأداء. [4]

5. الخدمات الحكومية والإدارية: تعتمد الحكومات على الذكاء الاصطناعي في تحسين الخدمات المقدمة للمواطنين، من خلال روبوتات الدردشة الحكومية، وتحليل البيانات السكانية، واكتشاف الفساد الإداري. أن الذكاء الاصطناعي يساعد على اتخاذ قرارات أسرع وأكثر دقة في المؤسسات العامة.

---

[1] Topol, Eric. (2019). Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books. p. 128

[2] Agrawal, Ajay, Gans, Joshua, & Goldfarb, Avi. (2018). Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence. Harvard Business Review Press. p. 45.

[3] زويل، أحمد. (2021). التعليم الذكي والذكاء الاصطناعي. القاهرة: دار الكتب التربوية، ص 66

[4] Kaplan, Andreas, & Haenlein, Michael. (2020). Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence. Business Horizons, 63(1), 37–50. p. 6

المبحث الثاني تطبيقات الذكاء الاصطناعي

رغم الحضور المتزايد للذكاء الاصطناعي في حياتنا اليومية، إلا أن فهم مكوناته الأساسية هو الخطوة الأولى نحو استيعاب كيفية عمل هذه التقنية، والتفاعل معها بوعي أكبر. يتكون الذكاء الاصطناعي من مجموعة من العناصر المتكاملة، تتعاون فيما بينها لمحاكاة القدرات الذهنية للبشر مثل التعلم، التحليل، الفهم، واتخاذ القرار.

مكونات الذكاء الاصطناعي

البيانات (DATA): تُعد البيانات الركيزة الأساسية التي يقوم عليها الذكاء الاصطناعي، فهي الوقود الذي يُغذي النماذج ويمنحها القدرة على التعلم والفهم. بدون بيانات، لا يمكن لأي نظام ذكاء اصطناعي أن يتعلم أو يتخذ قرارات دقيقة.

أ- أهمية البيانات في الذكاء الاصطناعي: تُستخدم البيانات لتدريب النماذج وتحسين أدائها، حيث يتم تحليلها واستخلاص الأنماط منها بهدف التنبؤ أو التصنيف أو الفهم. وكلما كانت البيانات أكثر تنوعًا وجودة، زادت دقة وفعالية نتائج الذكاء الاصطناعي. [1]

ب- أنواع البيانات: تنقسم البيانات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي إلى عدة أنواع نوضحها في الجدول

الجدول (2- 1): أنواع البيانات في الذكاء الاصطناعي

نوع البيانات	الوصف	أمثلة
بيانات مصنفة	بيانات مع تسميات أو تصنيفات	صور مع تسميات، تقييمات
بيانات غير مصنفة	بيانات خام بدون تصنيف	نصوص غير مصنفة، تسجيلات صوتية
بيانات هيكلية	بيانات منظمة في جداول	قواعد بيانات، ملفات إكسل
بيانات غير هيكلية	بيانات غير منظمة أو نصوص	فيديو، صور، نصوص

Source: According to Oracle. (2024). *Structured vs. unstructured data: What's the difference?* Oracle. Retrieved July 23, 2024,

[1] الأنصاري، ب. ح. (بدون تاريخ) .استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات .تم الاسترجاع من https://www.dr-bothaina.com/استخدام-الذكاء-الاصطناعي-في-تحليل-البيانات/

ج- **مصادر البيانات:** تشمل مصادر البيانات التي تُستخدم في الذكاء الاصطناعي: [1]

1. البيانات غير المهيكلة: وهي تشمل المحتوى رقمي الضخم المستمد من شبكة الإنترنت، مثل النصوص في المقالات والمنشورات على منصات التواصل الاجتماعي، بالإضافة إلى المواد السمعية والبصرية كالصور ومقاطع الفيديو.

2. البيانات المهيكلة: وتتمثل في قواعد البيانات المنظمة والمصنفة بدقة، سواء كانت قواعد بيانات عامة (كديموغرافية الحكومات) أو تجارية (كمعلومات السوق المالية).

3. بيانات المستشعرات وإنترنت الأشياء: والتي تُجمع من خلال أجهزة الاستشعار المدمجة في الأجهزة الذكية والبيئات المحيطة، مما يوفر تدفقًا مستمرًا للمعلومات عن البيئة المادية.

4. بيانات التفاعل البشري: وتنشأ من تتبع سلوك المستخدمين أثناء تفاعلهم مع النظم والتطبيقات، مثل سجلات البحث وأنماط النقر وتفضيلات الاستخدام، وهي بيانات أساسية لتخصيص الخدمات وتحسينها.

د- **تحديات التعامل مع البيانات:** رغم أهمية البيانات، إلا أن التعامل معها يواجه عدة تحديات، من أبرزها

1. جودة البيانات :البيانات غير الدقيقة أو المضللة تؤدي إلى نماذج غير فعّالة.

2. التحيز :(Bias) إذا كانت البيانات متحيزة، فإن النظام سيتعلم هذا التحيز ويطبقه.

3. الخصوصية :جمع البيانات الشخصية يتطلب مراعاة الجوانب الأخلاقية والقانونية.

الخوارزميات (Algorithms): الخوارزميات هي القلب النابض لأي نظام ذكاء اصطناعي، فهي مجموعة الخطوات والتعليمات التي تُستخدم لمعالجة البيانات وتحويلها إلى معرفة أو قرارات ذكية. يمكن تشبيهها بوصفة الطبخ التي تُحدد كيفية استخدام المكونات (البيانات) للحصول على الطبق النهائي (النتيجة)

---

[1] Shaip. (n.d.). *Data collection for machine learning and AI: A complete guide*. Shaip. Retrieved July 23, 2024, from https://www.shaip.com/ar/blog/data-collection-for-machine-learning-and-ai-a-complete-guide/

أ- **دور الخوارزميات في الذكاء الاصطناعي:** تقوم الخوارزميات بتحليل البيانات، البحث عن الأنماط، واستخلاص الاستنتاجات التي تساعد الأنظمة الذكية على التعلم والتكيف مع البيئات المختلفة. كما تسمح بتصميم أنظمة قادرة على التنبؤ بالمستقبل، اتخاذ القرارات، والتعرف على الصور أو النصوص.

ب- أنواع الخوارزميات: هناك العديد من أنواع الخوارزميات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي، ومن أشهرها:

الجدول (2- 2): أنواع خوارزميات الذكاء الاصطناعي

نوع الخوارزمية	الوظيفة	أمثلة
التصنيف	تصنيف البيانات إلى فئات	شجرة القرار، SVM
التجميع	تجميع البيانات المتشابهة	K-means
التنبؤ	توقع القيم المستقبلية	الانحدار الخطي
التعلم المعزز	اتخاذ قرارات بناءً على مكافآت	Q-Learning

المصدر من إعداد الطالب بالاعتماد على Source S: According to AS. (n.d.). *Clustering analysis*. SAS. Retrieved July 23, 2024, from https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/clustering-analysis.html

التعلم الآلي (Machine Learning): التعلم الآلي هو أحد أهم فروع الذكاء الاصطناعي، وهو يُتيح للآلات فرصة "التعلم" من البيانات دون أن تُبرمج بشكل صريح لكل مهمة. بمعنى آخر، بدلاً من كتابة تعليمات ثابتة لكل حالة، يتعلم النظام من الأمثلة ويطوّر قدرته على أداء المهمة بمرور الوقت. [1]

كيف يعمل التعلم الآلي: يعتمد التعلم الآلي على تدريب نماذج رياضية باستخدام البيانات، حيث يتعلم النموذج اكتشاف الأنماط والعلاقات داخل البيانات، ثم يستخدم هذه المعرفة لاتخاذ قرارات أو تنبؤات على بيانات جديدة لم يرها من قبل.

[1] Samuel, A. L. (1959). Some studies in machine learning using the game of checkers. *IBM Journal of Research and Development, 3*(3), 210–229. https://doi.org/10.1147/rd.33.0210

أنواع التعلم الآلي:

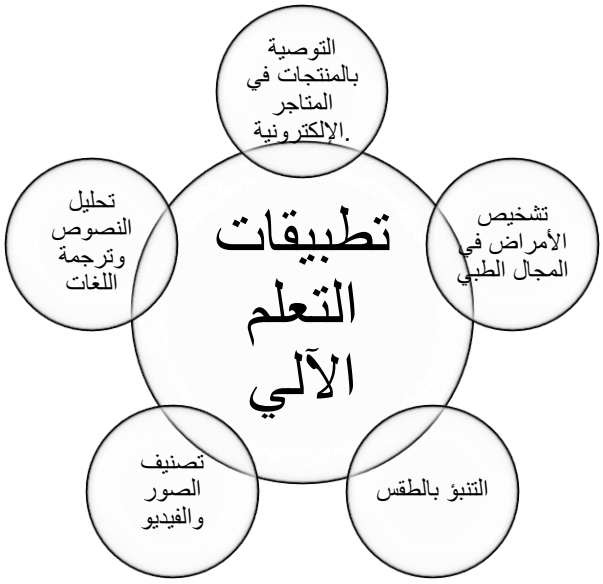
1. التعلم المُراقب: في هذا النوع، يتم تدريب النموذج على بيانات مُصنّفة تحتوي على مدخلات ومخرجات معروفة، مثل صور مع تسميات أو بيانات مبيعات مع نتائج. الهدف تعلّم العلاقة بين المدخلات والمخرجات.

2. التعلم غير المُراقب: هنا، يُعطى النظام بيانات غير مُصنّفة، ويُطلب منه اكتشاف الأنماط أو المجموعات ضمن البيانات بدون إشراف مباشر، مثل تجميع العملاء حسب سلوكهم.

3. التعلم المعزز: يعتمد هذا النوع على مبدأ المكافأة والعقاب، حيث يتعلم النظام اتخاذ القرارات الصحيحة عبر تجربة بيئة معينة، بهدف تعظيم المكافآت على المدى الطويل[1] .

تطبيقات التعلم الآلي: يستخدم التعلم الآلي في العديد من المجالات، منها:

الشكل (2- 2): تطبيقات التعلم الالي



Source: According to IBM. (2023, September 8). *What is computer vision?* IBM. Retrieved July 23, 2024, from https://www.ibm.com/topics/computer-vision

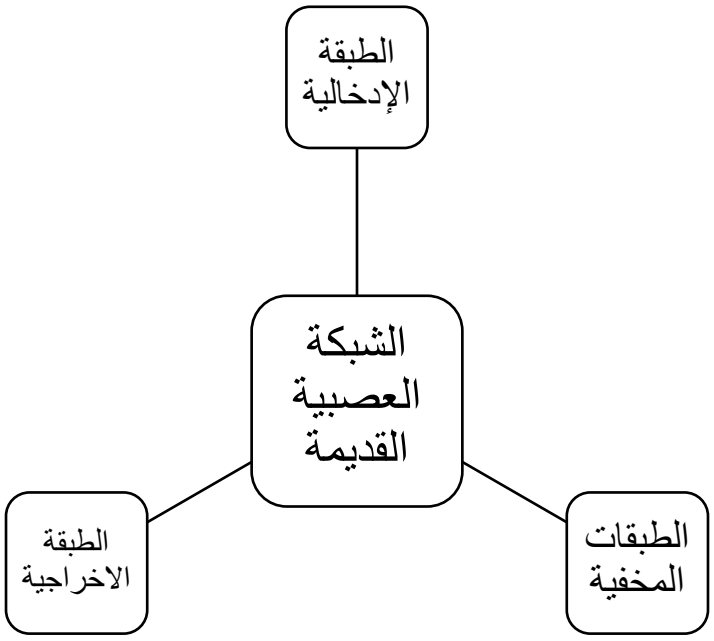
[1] ماث وركس. (بدون تاريخ) *ما هو التعلم المعزز؟* MathWorks. تم الاسترجاع في 23 يوليو 2024، من https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/113615-reinforcement-learning-in-simulink-part-1-what-is-reinforcement-learning

التعلم العميق: (Deep Learning) التعلم العميق هو فرع متقدم من التعلم الآلي يعتمد على بناء نماذج مستوحاة من الشبكات العصبية في الدماغ البشري. تتميز هذه النماذج بقدرتها على معالجة كميات ضخمة من البيانات المعقدة واستخلاص أنماط دقيقة وعميقة. [1]

ما هو التعلم العميق: التعلم العميق يستخدم شبكات عصبية اصطناعية تتألف من طبقات متعددة (مستويات)، حيث تُعالج كل طبقة المعلومات وتُمرّرها إلى الطبقة التالية، مما يسمح للنظام بفهم البيانات على مستويات مختلفة من التجريد.

مكونات الشبكة العصبية العميقة:

الشكل (2- 3): مكونات الشبكة العصبية العميقة



Source: According to Faggella, D. (2024, June 3). *What are neural networks? An intuitive, non-technical explanation*. Emerj Artificial Intelligence Research. Retrieved July 23, 2024, from https://emerj.com/ai-glossary-terms/what-are-neural-networks/

[1] LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature, 521*(7553), 436–444. https://doi.org/10.1038/nature14539

الجدول (2- 3): تطبيقات التعلم العميق

التطبيق	مجال الاستخدام	الوصف المختصر
أنظمة التعرف على الوجوه	الأمن والمراقبة – الهواتف الذكية	تُستخدم في فتح الهواتف، المراقبة الأمنية، وتحديد الهوية في الأماكن العامة.
المساعدات الصوتية الذكية (سيري، أليكسا)	الحياة اليومية – المنازل الذكية	تعتمد على فهم اللغة الطبيعية للتفاعل مع المستخدمين وتنفيذ الأوامر الصوتية.
التشخيص الطبي من الصور الشعاعية	الصحة – التصوير الطبي	تُستخدم لتحليل صور الأشعة السينية أو الرنين المغناطيسي وتشخيص الأمراض بدقة عالية.
الألعاب الإلكترونية الذكية	الترفيه – الذكاء الاصطناعي في الألعاب	تُستخدم في تصميم لاعبين افتراضيين يتعلمون ويتكيفون مع أساليب اللعب البشرية.

Source: According to National Institutes of Health (NIH). (2023, April 11). *Harnessing artificial intelligence and machine learning for medical imaging*. National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering. Retrieved July 23, 2024, from https://www.nibib.nih.gov/science-education/science-topics/harnessing-artificial-intelligence-and-machine-learning-medical-imaging

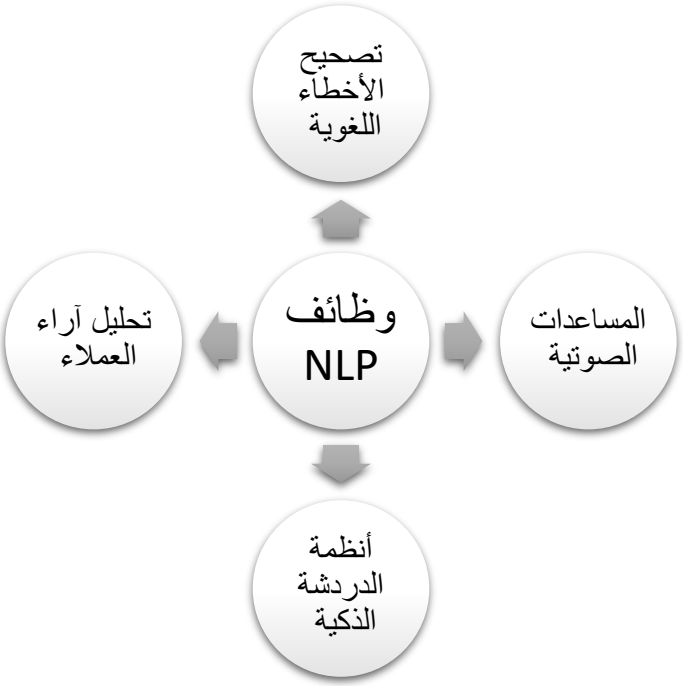
المعالجة اللغوية الطبيعية (NLP): المعالجة اللغوية الطبيعية هي فرع من فروع الذكاء الاصطناعي يختص بفهم اللغة البشرية والتفاعل معها بطريقة طبيعية وذكية. هدفها تمكين الحواسيب من قراءة، تفسير، إنتاج، والتفاعل مع النصوص والكلام البشري. [1]

أهمية المعالجة اللغوية الطبيعية: تساعد المعالجة اللغوية الطبيعية في جسر الفجوة بين الإنسان والآلة، حيث تمكن الأجهزة من فهم معاني النصوص، تحليل المشاعر، والترجمة بين اللغات المختلفة، مما يجعل التواصل مع الأنظمة الذكية أكثر سهولة وفعالية.

[1] *SAS. (n.d.). Natural language processing (NLP): What it is and why it matters. SAS. Retrieved July 23, 2024, from https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/what-is-natural-language-processing-nlp.html*

وظائف المعالجة اللغوية الطبيعية:

الشكل (2- 4): وظائف المعالجة اللغوية الطبيعية



Source: According to SAS. (n.d.). *Natural language processing (NLP): What it is and why it matters*. SAS. Retrieved July 23, 2024, from https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/what-is-natural-language-processing-nlp.html

الرؤية الحاسوبية (Computer Vision) : الرؤية الحاسوبية هي فرع من الذكاء الاصطناعي يهدف إلى تمكين الأجهزة والأنظمة من "رؤية" وفهم الصور والفيديوهات بطريقة تشبه طريقة الإنسان. تهدف هذه التقنية إلى استخراج معلومات قيمة من المحتوى البصري وتحليلها لأغراض متعددة [1]

كيف تعمل الرؤية الحاسوبية: تعتمد الرؤية الحاسوبية على معالجة الصور والفيديوهات عبر تقنيات متعددة، مثل التعرف على الأنماط، اكتشاف الحواف، وتصنيف الكائنات داخل الصور. تستخدم خوارزميات التعلم العميق بشكل كبير لتحسين دقة الفهم البصري.

[1] Google Cloud. (n.d.). *What is computer vision?* Google Cloud. Retrieved July 23, 2024, from https://cloud.google.com/learn/what-is-computer-vision

مجالات استخدام الرؤية الحاسوبية

الجدول (2- 4): مجالات استخدام الرؤية الحاسوبية

التطبيق	المجال	الوصف المختصر
التعرف على الوجوه في أنظمة الأمن والمراقبة	الأمن والمراقبة	يستخدم للتعرف على الأشخاص والتحقق من الهوية في الأماكن العامة والمباني الحساسة.
السيارات ذاتية القيادة	النقل – الذكاء الاصطناعي في السيارات	تعتمد على تحليل الصور والفيديو لفهم البيئة وتفادي العقبات والتعرف على إشارات المرور.
التشخيص الطبي من خلال تحليل الصور الشعاعية	الصحة – التصوير الطبي	تحليل صور الأشعة للكشف المبكر عن الأمراض مثل السرطان أو أمراض القلب.
قراءة النصوص من الصور (OCR)	التقنية – معالجة النصوص	تحويل النصوص المصورة إلى نصوص رقمية قابلة للتحرير والبحث.
مراقبة الجودة في خطوط الإنتاج الصناعية	الصناعة – ضبط الجودة	تستخدم لاكتشاف العيوب في المنتجات أثناء التصنيع بدقة وسرعة أكبر من الفحص البشري.

Source: According to National Institutes of Health (NIH). (2023, April 11). *Harnessing artificial intelligence and machine learning for medical imaging*. National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering. Retrieved July 23, 2024, from https://www.nibib.nih.gov/science-education/science-topics/harnessing-artificial-intelligence-and-machine-learning-medical-imaging

الأنظمة الخبيرة(Expert Systems) : الأنظمة الخبيرة هي نوع من أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تحاكي خبرة الإنسان في مجالات محددة، بحيث تقوم باتخاذ قرارات أو تقديم توصيات بناءً على قواعد ومعارف مخزنة مسبقًا. تُستخدم هذه الأنظمة لحل المشكلات المعقدة التي تتطلب معرفة متخصصة.

كيف تعمل الأنظمة الخبيرة: تعتمد الأنظمة الخبيرة على قاعدة معرفية تحتوي على الحقائق والقواعد التي تم جمعها من خبراء بشريين، بالإضافة إلى وحدة استدلال تقوم بتحليل المعلومات واتخاذ القرارات بناءً على تلك القواعد.

مجالات استخدام الأنظمة الخبيرة

الجدول (2- 5): مجالات استخدام الأنظمة الخبيرة

التطبيق	المجال	الوصف المختصر
التشخيص الطبي لمساعدة الأطباء في اكتشاف الأمراض	الصحة – دعم اتخاذ القرار الطبي	تستخدم الأنظمة الخبيرة لتقديم اقتراحات تشخيصية بناءً على الأعراض والفحوص الطبية.
صيانة وإصلاح المعدات الصناعية	الصناعة – الصيانة الذكية	تُستخدم لتشخيص الأعطال وتوجيه الفنيين في عمليات الإصلاح بشكل دقيق وسريع.
تخطيط الموارد وإدارة الأعمال	الإدارة – تخطيط الموارد	تساهم في تحسين توزيع الموارد والجدولة واتخاذ القرارات التشغيلية بناءً على معطيات معقدة.
تحليل المخاطر المالية واتخاذ القرارات الاستثمارية	المالية – إدارة المخاطر	تعتمد على قواعد ومعرفة خبيرة لتقييم المخاطر وتقديم توصيات استثمارية دقيقة.

Source: According to Metaxiotis, K. S., & Psarras, J. E. (1999). Expert systems in business and management: A review. *Expert Systems with Applications, 17*(1), 21–31. https://doi.org/10.1016/S0957-4174(99)00013-3

الأجهزة والمستشعرات: تلعب دورًا حيويًا في تمكين أنظمة الذكاء الاصطناعي من التفاعل مع العالم الحقيقي، تجمع البيانات البيئية والحسية التي تُستخدم لتدريب النماذج واتخاذ القرارات الذكية. [1]

أهمية الأجهزة في الذكاء الاصطناعي: تعمل الأجهزة والمستشعرات على توفير البيانات الحية والواقعية التي تعزز من دقة وكفاءة أنظمة الذكاء الاصطناعي، كما تسمح لهذه الأنظمة بالتفاعل والاستجابة بشكل فوري مع التغيرات في البيئة المحيطة.

أمثلة على استخدام الأجهزة

- الروبوتات الصناعية التي تعتمد على حساسات لتجنب العقبات.
- السيارات الذاتية القيادة التي تجمع بيانات من عدة مستشعرات لاتخاذ قرارات القيادة.
- الأجهزة المنزلية الذكية التي تتفاعل مع المستخدم عبر الصوت والحركة.

اتخاذ القرار الذكي: بعد جمع البيانات وتحليلها عبر الخوارزميات وتقنيات التعلم، تأتي مرحلة اتخاذ القرار، وهي القدرة التي تميز الذكاء الاصطناعي عن الأنظمة التقليدية. يعتمد اتخاذ القرار الذكي على استخدام المعلومات المكتسبة لاتخاذ خيارات دقيقة وفعالة تلبي أهداف النظام أو المستخدم. [1]

كيف تتخذ الأنظمة الذكية القرارات: تستخدم الأنظمة نماذج رياضية وخوارزميات معقدة لتحليل الاحتمالات والمخاطر، وتقييم الخيارات المختلفة بناءً على البيانات المتوفرة، ثم اختيار أفضل الحلول أو الإجراءات. كما يمكن لهذه الأنظمة التعلم من التجارب السابقة وتحسين قراراتها مع مرور الوقت. [2]

---

[1] NXP. (2023, August 31). *Sensors and signal conditioning for AI and machine learning*. NXP Semiconductors. Retrieved July 23, 2024, from https://www.nxp.com/company/blog/sensors-and-signal-conditioning-for-ai-and-machine-learning:SENSORS-AND-SIGNAL-CONDITIONING-FOR-AI-AND-MACHINE-LEARNING

[2] IBM. (2023, June 29). *AI automated decision making*. IBM. Retrieved July 23, 2024, from https://www.ibm.com/blogs/automation/ai-automated-decision-making/

تطبيقات الذكاء الصنعي في المصارف:

يشهد القطاع المصرفي العالمي تحولًا جذريًا نتيجة تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي(AI) ، التي باتت أداةً استراتيجية تعزز من الكفاءة التشغيلية وتُعيد تشكيل تجربة العملاء. فمع التحديات المتنامية في بيئة الأعمال الرقمية، أصبحت المصارف مدفوعة للاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات، تحسين أمن المعلومات، وأتمتة العمليات الروتينية، مما يحقق مزيجًا من السرعة والدقة وتقليل التكاليف. [1]

مفهوم الذكاء الاصطناعي في العمل المصرفي: يُعد الذكاء الاصطناعي من أبرز التقنيات الحديثة التي أحدثت نقلة نوعية في مختلف القطاعات، ومنها القطاع المصرفي، إذ يُعرّف على أنه قدرة الأنظمة الحاسوبية على محاكاة السلوك البشري من حيث التعلم الذاتي، التحليل، الاستنتاج، واتخاذ القرارات، وذلك بناءً على معالجة كميات ضخمة من البيانات. وقد بات الذكاء الاصطناعي يشكّل أساسًا جوهريًا في تطوير الخدمات المصرفية الرقمية من خلال عدد من الأدوات والتقنيات المتقدمة، أبرزها:

1. تعلم الآلة : ويُقصد به قدرة الأنظمة على التعلم من البيانات السابقة وتحسين أدائها بمرور الوقت دون تدخل بشري مباشر، مما يُستخدم في التنبؤ بالأنماط المالية وسلوك العملاء.

2. معالجة اللغة الطبيعية : وهي تقنية تسمح للأنظمة بفهم اللغة البشرية وتحليلها، وتُستخدم في تحليل تعليقات العملاء واستفساراتهم أو حتى في فهم وتفسير المستندات المصرفية تلقائيًا.

3. أنظمة التوصية : وتُستخدم لتقديم عروض وخدمات مالية مخصصة للعملاء بناءً على تفضيلاتهم وسلوكهم الشرائي والمالي السابق.

4. الروبوتات البرمجية: وهي أدوات تُستخدم للتفاعل التلقائي مع العملاء، وتنفيذ مهام إدارية متكررة مثل فتح الحسابات أو تحديث البيانات، مما يقلل من الوقت والتكلفة التشغيلية.

5. التحليل التنبؤي : يعتمد على خوارزميات تحليل البيانات الضخمة لتوقع الاتجاهات المستقبلية، مثل تقييم المخاطر الائتمانية أو التنبؤ باحتمال تخلف العميل عن السداد.

[1] Capgemini. (2022). *World Retail Banking Report 2022*. Retrieved from https://www.capgemini.com.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المصارف: أحدث الذكاء الاصطناعي تحولًا جذريًا في طبيعة الخدمات المصرفية، إذ أصبح عنصرًا أساسيًا في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقديم خدمات مخصصة ومبنية على البيانات. ويمكن استعراض أبرز تطبيقاته العملية في القطاع المصرفي كما يلي: [1]

1. تحسين تجربة العملاء تُوظف المصارف روبوتات الدردشة الذكية (Chatbots) المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي لتوفير دعم فوري للعملاء على مدار الساعة، والرد بدقة وسرعة على استفساراتهم. كما تُستخدم تقنيات التوصية لتقديم منتجات وخدمات مالية مخصصة بناءً على سلوك العميل، وتفضيلاته السابقة، مما يعزز من رضاه ويزيد من ولائه.

2. كشف الاحتيال المالي: تعتمد الأنظمة المصرفية الحديثة على خوارزميات الذكاء الاصطناعي لرصد الأنماط غير الطبيعية أو السلوكيات المشبوهة في المعاملات المالية. وتتيح هذه التقنيات اكتشاف محاولات الاحتيال في الزمن الحقيقي، ما يساعد في تقليل الخسائر المالية المحتملة، ورفع مستوى الأمان السيبراني.

3. إدارة المخاطر والائتمان: تستخدم المصارف أدوات التحليل التنبؤي القائمة على الذكاء الاصطناعي لتقييم الجدارة الائتمانية للعملاء، بالاستناد إلى بياناتهم المالية وسلوكهم السابق. ويساعد ذلك في تحسين دقة قرارات الإقراض والتمويل، وتجنب مخاطر التعثر أو التخلف عن السداد.

4. أتمتة العمليات المصرفية: تُسهم تقنيات أتمتة العمليات الروبوتية (RPA) في تنفيذ المهام المتكررة، مثل إدخال البيانات، ومعالجة الطلبات، ومراجعة الحسابات، مما يقلل من نسبة الأخطاء البشرية ويوفر الوقت والتكاليف التشغيلية.

5. تحليل البيانات الضخمة: يمكّن الذكاء الاصطناعي المصارف من التعامل مع كميات هائلة من البيانات المتداولة داخليًا وخارجيًا، وتحليلها بطرق متقدمة. ويساعد ذلك في استخراج رؤى استراتيجية تدعم عمليات اتخاذ القرار، وتوجيه السياسات التسويقية، وتطوير المنتجات والخدمات.

تشير هذه التطبيقات إلى أن الذكاء الاصطناعي أصبح جزءًا لا يتجزأ من الهيكل التشغيلي والابتكاري للمصارف المعاصرة، بما يسهم في تعزيز قدرتها التنافسية وتوسيع قاعدة عملائها.

[1] *PwC. (2022). AI in Banking and Financial Services: Global Trends*. https://www.pwc.com

الفوائد الرئيسية لتبنّي الذكاء الاصطناعي في المصارف: يُعد تبنّي تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع المصرفي رافعة استراتيجية لتحسين الأداء الشامل، إذ ينعكس أثره الإيجابي على المستويات التشغيلية، الإدارية، والمالية. ويمكن تلخيص أبرز الفوائد الرئيسة لهذه التقنيات على النحو الآتي: [1]

1. زيادة الكفاءة التشغيلية :يسهم الذكاء الاصطناعي في تقليص الزمن اللازم لإنجاز العديد من العمليات المصرفية الروتينية، مثل معالجة البيانات أو إصدار التقارير، مما يؤدي إلى خفض التكاليف التشغيلية وتوجيه الموارد البشرية نحو مهام ذات طابع استراتيجي وقيمة مضافة أكبر.

2. تعزيز الأمان السيبراني :تتيح خوارزميات الذكاء الاصطناعي قدرات متقدمة في مراقبة النشاطات المالية وتحليلها بشكل لحظي، الأمر الذي يمكّن المؤسسات المصرفية من اكتشاف الأنماط غير الطبيعية والتعامل مع محاولات الاحتيال والهجمات السيبرانية بشكل استباقي.

3. تحسين تجربة العملاء :من خلال الاعتماد على أدوات مثل روبوتات المحادثة (Chatbots) وتقنيات التحليل السلوكي، يمكن تقديم خدمات مصرفية مخصصة تتوافق مع احتياجات وتفضيلات كل عميل، مما يعزز جودة التفاعل ويزيد من مستوى الرضا والولاء.

4. دعم الابتكار المالي :يمكّن الذكاء الاصطناعي المصارف من تطوير منتجات وخدمات مالية جديدة قائمة على التحليل الذكي للبيانات، مثل التمويل المخصص أو التوصيات الاستثمارية الآلية، بما يسهم في جذب شرائح جديدة من العملاء وتعزيز تنافسية المؤسسة المصرفية.

التحديات التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في المصارف: على الرغم من الإمكانات الواسعة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي للقطاع المصرفي، إلا أن تطبيقه العملي يواجه عددًا من التحديات الجوهرية التي قد تعيق الاستفادة القصوى من مزاياه. وتتمثل أبرز هذه التحديات في الآتي: [2]

1. الخصوصية وحماية البيانات: يتطلب الذكاء الاصطناعي معالجة كميات هائلة من البيانات، بما في ذلك البيانات الشخصية والمالية للعملاء، مما يثير مخاوف متزايدة بشأن الخصوصية، وسلامة البيانات، والامتثال للتشريعات الناظمة، مثل قوانين حماية البيانات) مثل .(GDPR إذ قد يؤدي أي اختراق أو سوء استخدام للبيانات إلى فقدان الثقة بين المصرف والعملاء.

---

[1] PwC. (2022). Experience is everything: How AI is transforming customer service in banking. https://www.pwc.com

[2] Deloitte. (2021). *AI talent in banking: The workforce of the future*. https://www.deloitte.com

2. قلة الكفاءات التقنية المتخصصة: يشكل نقص الخبرات البشرية المؤهلة في مجال الذكاء الاصطناعي، ولا سيما في السياق المصرفي، أحد العوائق الرئيسية أمام التطبيق الفعّال. فالتعامل مع الخوارزميات المتقدمة وتكييفها مع النظم المصرفية يتطلب مهارات فنية دقيقة غير متوفرة دائمًا في أسواق العمل المحلية.

3. ارتفاع التكاليف الأولية: يتطلب تبنّي الذكاء الاصطناعي استثمارات كبيرة في البنية التحتية الرقمية، وتحديث الأنظمة التكنولوجية القائمة، بالإضافة إلى تكلفة تدريب الموظفين على التعامل مع الأنظمة الذكية، الأمر الذي قد يمثل عبئًا على بعض المصارف، خاصة الصغيرة والمتوسطة منها.

4. التحيّز الخوارزمي : قد تؤدي خوارزميات الذكاء الاصطناعي، في حال تم تدريبها على بيانات غير متوازنة أو منحازة، إلى اتخاذ قرارات غير عادلة أو تمييزية، مثل رفض طلبات القروض لبعض الفئات، مما يثير قضايا أخلاقية وتنظيمية تتعلق بالعدالة والشفافية في الخدمات المصرفية.

تمثل هذه التحديات دعوة للمصارف إلى تبني سياسات رشيدة عند إدماج الذكاء الاصطناعي، تأخذ بعين الاعتبار البعد الأخلاقي والقانوني والتنموي، لضمان استخدام آمن وعادل ومستدام لهذه التكنولوجيا.

الفصل الثاني إدارة المخاطر المصرفية

مفهوم المخاطر المصرفية و انواعها

تُشكّل إدارة المخاطر المصرفية وظيفة محورية والركيزة الأساسية لضمان استقرار واستمرارية المؤسسات المالية في الاقتصاد العالمي الحديث، تُعرَّف هذه الإدارة بأنها العملية المنهجية التي تهدف إلى تحديد، وقياس، ومراقبة، وتخفيف المخاطر المحتملة التي قد تتعرض لها البنوك

وقد تزايدت أهمية هذه الوظيفة بشكل كبير في أعقاب الأزمات المالية المتعاقبة، وتحديدًا الأزمة المالية العالمية عام 2008، التي كشفت عن نقاط ضعف هيكلية في الأنظمة الرقابية والمالية وأبرزت الحاجة الماسة إلى أطر أكثر صرامة لإدارة المخاطر.

واستجابةً لهذه التحديات، برز دور لجنة بازل للرقابة المصرفية (BCBS) كهيئة تنظيمية عالمية رئيسية. وقد وضعت اللجنة سلسلة من الاتفاقيات المتتالية لتعزيز صلابة القطاع المصرفي، بدءًا من اتفاقية بازل 1 عام 1988 التي أرست الإطار الأولي من خلال التركيز على كفاية رأس المال لمواجهة مخاطر الائتمان. تبعتها اتفاقية بازل 2 التي وسّعت النطاق ليشمل متطلبات رأس مال لمخاطر التشغيل ومخاطر السوق، مع تقديم مناهج أكثر تطورًا لقياس المخاطر. وأخيرًا، تم تطوير إطار بازل 3 كرد فعل مباشر على أزمة 2008، حيث شدد بشكل كبير على تحسين جودة وكمية رأس المال، ورفع معايير السيولة، وإدخال نسب للرافعة المالية لضمان قدرة البنوك على امتصاص الصدمات المالية والاقتصادية الشديدة.

مخاطر الائتمان: تُعد من أقدم وأهم المخاطر التي تواجه المؤسسات المالية، وتعتبر احتمالية تكبد خسارة مالية نتيجة لفشل المقترض أو الطرف المقابل في الوفاء بالتزاماته التعاقدية لسداد الديون بعبارة أخرى، هي مخاطرة

عدم استلام المُقرِض (البنك) لأصل القرض والفوائد المترتبة عليه، مما يؤدي إلى انقطاع في التدفقات النقدية وزيادة تكاليف التحصيل، وقد يصل الأمر إلى شطب الدين بالكامل. [1]

أ- **مفهوم مخاطر الائتمان:** هي الخسائر المحتملة الناتجة عن فشل المقترض أو الطرف المقابل في الوفاء بالتزاماته المالية وفق الشروط المتفق عليها. تُعد الأكثر تأثيراً على سلامة البنوك، حيث تمثل 60-80% من خسائر القطاع المصرفي عالمياً (بحسب تقارير بنك التسويات الدولية)، تُعتبر مخاطر الائتمان من أكثر المخاطر تأثيرًا على البنوك، حيث تتعلق بعدم قدرة المقترضين على سداد ديونهم. أهم هذه المخاطر:

- التخلف عن السداد: عندما يفشل العميل في دفع القروض أو الفوائد المستحقة.
- التقييم غير الدقيق: عدم دقة التقييم الائتماني للعملاء قبل منح القروض.
- التركيز العالي: عندما يكون جزء كبير من محفظة القروض موجهًا إلى قطاع معرض لمخاطر عالية.

ب- أنواع مخاطر الائتمان:[2]

1- مخاطر التخلف عن السداد عدم السداد أو جزء منه في الموعد المحدد عميل يتوقف عن دفع الأقساط

2- مخاطر التركز: تجميع القروض في قطاع عميل واحد بنك يُقرض 40% من محفظته لقطاع العقار.

3- مخاطر التحوط: فشل أدوات التحوط في تغطية الخسائر عقد مشتق لا يعوّض خسائر قروض متعثرة.

4- مخاطر البلاد: الظروف الاقتصادية لدولة على سداد الديون تجميد تحويلات عملاء من دولة مضطربة.

5- مخاطر التسوية: فشل تسوية المعاملة في الوقت المحدد تأخر تحويل دولي بين بنكين.

---

[1] Investopedia. (2023, April 26). *Country risk: Definition, factors, and examples*. Investopedia. Retrieved July 23, 2024, from https://www.investopedia.com/terms/c/countryrisk.asp

[2] Garman, M. (2022, December 1). *What is settlement risk?* Investopedia. Retrieved July 23, 2024, from https://www.investopedia.com/terms/s/settlementrisk.asp

ج- **أسباب مخاطر الائتمان:** تقسم الأسباب المؤدية إلى مخاطر الائتمان إلى: [1]

1. أسباب مرتبطة بالمقترض: مثل ضعف الجدارة الائتمانية: انخفاض الدخل أو ارتفاع الديون، وتقلبات السوق

2. فضلاً عن الأسباب المرتبطة بالمقترض، قد تنبع مخاطر الائتمان من داخل البنك نفسه، وذلك نتيجة لضعف سياسات منح الائتمان، أو غياب المتابعة الفعالة للقروض القائمة، أو التركيز المفرط للمحفظة في قطاع معين، مما يجعله أكثر هشاشة وعلى نطاق أوسع، تتعرض البنوك لمخاطر خارجية نظامية تقع خارج سيطرتها تمامًا، تشمل الأزمات الاقتصادية الكلية كفترات الركود، والصدمات التي تضرب قطاعات محددة مثل الطاقة، بالإضافة إلى الكوارث الطبيعية التي تعطل النشاط الاقتصادي بشكل واسع

مخاطر السوق: تتعلق مخاطر السوق بالتغيرات غير المتوقعة في أسعار الفائدة، أسعار الصرف، وأسعار الأسهم، والتي يمكن أن تؤثر بشكل سلبي على عوائد البنك.

أ- **أنواع مخاطر السوق:** تشمل هذه المخاطر:[2]

1. مخاطر أسعار الفائدة: مخاطر أسعار الفائدة تشير إلى احتمال تعرض المؤسسات المالية والمستثمرين لخسائر نتيجة تغيرات غير متوقعة في أسعار الفائدة. هذه المخاطر تؤثر بشكل خاص على الأصول ذات الدخل الثابت، مثل السندات، حيث يؤدي ارتفاع أسعار الفائدة إلى انخفاض قيمتها السوقية، والعكس صحيح

2. مخاطر أسعار الصرف: مخاطر أسعار الصرف تشير إلى احتمال تعرض الشركات والمستثمرين لخسائر مالية نتيجة تقلبات أسعار العملات الأجنبية. هذه المخاطر تؤثر بشكل خاص على الشركات التي تتعامل في

---

[1] Giesecke, K., Longstaff, F., Schaefer, S., & Strebulaev, I. (2021). Corporate bond default risk: A 150-year perspective. *Journal of Financial Economics, 102*(2), 233-250. https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.06.006

[2] Giesecke, K., Longstaff, F., Schaefer, S., & Strebulaev, I. (2021). Corporate bond default risk: A 150-year perspective. *Journal of Financial Economics, 102*(2), 233-250.

الأسواق الدولية، حيث يمكن أن تؤدي التغيرات في أسعار الصرف إلى زيادة تكاليف الاستيراد أو انخفاض قيمة الإيرادات المحققة بالعملات الأجنبية.

ب- الأنواع الرئيسية لمخاطر أسعار الصرف: [1]

1. مخاطر الترجمة: تؤثر على الشركات متعددة الجنسيات التي تحتاج إلى تحويل بياناتها المالية إلى عملة التقارير، مما قد يؤدي إلى مكاسب أو خسائر غير متوقعة.

2. مخاطر المعاملات: تحدث عندما يكون هناك تأخر زمني بين بدء وتسوية المعاملة المالية، مما يؤدي إلى تغير قيمة العملة خلال هذه الفترة.

3. المخاطر الاقتصادية: تشير إلى تأثير تغيرات أسعار الصرف على القدرة التنافسية للشركات وربحيتها على المدى الطويل.

مخاطر السيولة: تحدث مخاطر السيولة عندما يواجه البنك صعوبة في توفير النقد الكافي للوفاء بالتزاماته المالية. يمكن أن يؤدي ذلك إلى فقدان الثقة في البنك، مما قد يؤدي إلى أزمة مصرفية حادة، مخاطر السيولة وفقًا لمعايير لجنة بازل تشير إلى عدم قدرة المؤسسة المالية على الوفاء بالتزاماتها المالية عند استحقاقها دون تكبد خسائر كبيرة. هذه المخاطر قد تنشأ بسبب عدم توفر أصول سائلة كافية أو عدم القدرة على تحويل الأصول إلى نقد بسرعة، تتجلى أهمية المخاطر المصرفية من خلال ضمان استقرار النظام المالي من خلال إدارة السيولة بفعالية وتقليل احتمالية الإفلاس عبر توفير احتياطات نقدية كافية وتعزيز ثقة المستثمرين والعملاء في قدرة المؤسسات المالية على الوفاء بالتزاماتها والامتثال لمعايير بازل (III) التي تهدف إلى تحسين إدارة السيولة وتقليل المخاطر المالية. [2]

---

[1] Hayes, A. (2023, April 5). *Translation risk: Definition, how it works, with example*. Investopedia. Retrieved July 23, 2024, from https://www.investopedia.com/terms/t/translationrisk.asp

[2] Saunders, A., & Cornett, M. M. (2021). *Financial institutions management: A risk management approach* (10th ed.). McGraw-Hill Education.

المبحث الثاني تطبيقات بازل

لتحقيق أهدافها في تعزيز استقرار النظام المصرفي العالمي، بنت لجنة بازل إطارها التنظيمي على ثلاث ركائز متكاملة، تعمل هذه الركائز معاً لتشكيل نظام دفاعي متعدد الطبقات، حيث لا تقتصر الرقابة على فرض قوانين كمية فحسب، بل تمتد لتشمل المراجعة النوعية والشفافية السوقية. [1]

أ- الركيزة الأولى الحد الأدنى لمتطلبات رأس المال: وتتمثل أهمية كفاية رأس المال بالنقاط التالية:

1. تخفيف المخاطر: تعمل كفاية رأس المال كحاجز ضد الخسائر غير المتوقعة. عندما يواجه البنك ضغوطًا مالية بسبب التخلف عن سداد القروض، أو تقلبات السوق، أو الانكماش الاقتصادي

2. الثقة العامة: تعمل البنوك ذات رأس المال الجيد على تعزيز الثقة بين المودعين والمستثمرين والجهات التنظيمية. يُنظر إلى البنك الذي يتمتع برأس مال قوي على أنه بنك مستقر وأقل عرضة للفشل..

3. التفويضات التنظيمية: تضع اتفاقية بازل 3، التي طورتها لجنة بازل للرقابة المصرفية، معايير دولية لكفاية رأس المال، يعد الامتثال لهذه المعايير أمرًا بالغ الأهمية بالنسبة للبنوك العاملة على مستوى العالم، الجدول التالي يوضح مكونات رأس المال.

ب- الركيزة الثانية المراجعة الإشرافية لضمان كفاية رأس المال: تأتي الركيزة الثانية لتكمل القواعد الكمية للركيزة الأولى، معترفةً بأن لكل بنك ملف مخاطر فريد قد لا تغطيه المتطلبات العامة بالكامل. لذا، تضيف هذه الركيزة طبقة من التقييم النوعي والحكم الإشرافي المتخصص، محولة العلاقة بين البنك والجهة الرقابية إلى حوار مستمر.

---

[1] غلب، شهرزاد، وبن لخضر، السعيد، وبودرواز، زهير. (2021). تطور متطلبات كفاية رأس المال وفق مقررات لجنة بازل. *مجلة الريادة لاقتصاديات الأعمال، 7*(1)، 224-239. https://www.asjp.cerist.dz/en/article/151703

الركيزة الثالثة انضباط السوق عبر الشفافية: تستند الركيزة الثالثة إلى مبدأ أن الشفافية هي أداة رقابية فعالة، حيث تعمل على تمكين السوق نفسه ليصبح شريكاً في عملية الرقابة. ويتم تحقيق ذلك من خلال إلزام البنوك بالإفصاح الدوري عن معلومات جوهرية حول أدائها ومخاطرها.

الجدول (2- 6): النسب المالية الرئيسية في بازل 3

النسبة	طريقة الحساب (الصيغة)	الغرض منها
نسبة الأسهم العادية – الفئة 1 (CET1 Ratio)	رأس مال / CET1 الأصول المرجحة بالمخاطر (RWA)	قياس قدرة رأس المال الأعلى جودة على تغطية المخاطر. تعتبر المؤشر الأهم على صلابة البنك المالية.
نسبة الرافعة المالية (Leverage Ratio)	رأس مال الفئة 1 /متوسط إجمالي الأصول الموحدة	قياس رأس مال البنك بالنسبة لإجمالي أصوله دون ترجيح للمخاطر .تعمل كشبكة أمان خلفية لمنع الرافعة المالية المفرطة التي قد لا تظهرها نماذج.RWA

متطلبات السيولة الجديدة في بازل 3: تُعد إضافة متطلبات سيولة صارمة من أهم وأبرز التطورات في إطار بازل 3. لقد أظهرت الأزمة المالية العالمية عام 2008 أن العديد من البنوك التي كانت تبدو ذات رأس مال كافٍ انهارت بسبب عدم قدرتها على توفير النقد اللازم لمواجهة التزاماتها العاجلة. ولذلك، قدمت لجنة بازل نسبتين جديدتين لمعالجة مخاطر السيولة على المديين القصير والطويل. [1]

1. نسبة تغطية السيولة: (LCR): تهدف إلى ضمان قدرة البنك على الصمود في وجه أزمة سيولة حادة قصيرة الأجل .تهدف هذه النسبة إلى التأكد من أن البنك يمتلك مخزوناً كافياً من الأصول السائلة عالية الجودة (HQLA)التي يمكن تحويلها إلى نقد بسهولة وفوراً لتغطية جميع تدفقاته النقدية الصافية على مدى 30 يوماً في سيناريو ضغط شديد، يفترض سيناريو الضغط حدوث سحوبات كبيرة للودائع، وتوقف مفاجئ في التمويل بين البنوك، وسحب العملاء لخطوط الائتمان المتاحة لهم، وبالتالي يجب أن تكون هذه النسبة 100%

[1] التميمي، مؤيد عبد الرحمن. (2021). دور متطلبات لجنة بازل III في إدارة مخاطر السيولة: دراسة تطبيقية في عينة من المصارف التجارية العراقية. *مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 17*(56، الجزء 1)، 1-17.

الأصول السائلة عالية الجودة :(HQLA) تشمل النقد، والاحتياطيات لدى البنك المركزي، والسندات الحكومية عالية الجودة، التي يمكن بيعها بسرعة في السوق دون خسارة تذكر في قيمتها، ببساطة، الـ LCR هي "حقيبة النجاة" المالية للبنك، التي تضمن بقاءه على قيد الحياة لمدة 30 يوماً من الاضطرابات الشديدة.

2. نسبة صافي التمويل المستقر (NSFR) : معالجة مشكلة عدم تطابق آجال الاستحقاق على المدى الطويل. تهدف هذه النسبة إلى ضمان أن البنك يمول أصوله طويلة الأجل (مثل القروض العقارية الممتدة لـ 20 عاماً) بمصادر تمويل مستقرة وطويلة الأجل (مثل ودائع العملاء الثابتة ورأس المال)، بدلاً من الاعتماد على تمويل قصير الأجل ومتقلب.

المشكلة المستهدفة :منع البنوك من الوقوع في فخ تمويل أصول غير سائلة بديون قصيرة الأجل تحتاج إلى تجديد مستمر، وهو ما يمكن أن يعرضها للخطر إذا جفت مصادر التمويل فجأة، وبالتالي يجب أن تكون هذه النسبة 100% أو أكثر.

ببساطة، الـ NSFR تضمن أن "أساسات" البنك المالية مبنية على صخرة صلبة من التمويل المستقر، وليس على رمال التمويل قصير الأجل.

الجدول (2- 7): مقارنة بين نسب السيولة LCR وNSFR

المقياس	نسبة تغطية السيولة(LCR)	نسبة صافي التمويل المستقر (NSFR)
الهدف الأساسي	الصمود في وجه أزمة قصيرة الأجل	الاستقرار الهيكلي على المدى الطويل
الأفق الزمني	30يوماً	سنة واحدة
التركيز	جودة وسيولة الأصول	استقرار وموثوقية الخصوم (التمويل)
التشبيه	حقيبة النجاة في حالات الطوارئ	الأساسات الصلبة للمبنى

Source: According to Basel Committee on Banking Supervision. (2015). *Revised Pillar 3 disclosure requirements*. Bank for International Settlements. https://www.bis.org/bcbs/publ/d309.pdf

الفصل الثالث تجربة بنك دبي الوطني في استخدام الذكاء الصنعي

مقدمة:

تُعد الدراسة التحليلية الركيزة الأساسية في البحث العلمي، إذ تتجاوز مجرد الوصف لتكشف عن العلاقات العميقة بين المتغيرات المدروسة. تسعى هذه الدراسة إلى تقديم تحليل معمق لأثر استثمارات بنك الإمارات دبي الوطني في تقنيات الذكاء الاصطناعي خلال الفترة الحرجة (2020–2023) على كفاءة إدارته للمخاطر. ولتجنب الاستنتاجات المتسرعة التي قد تعزو أي تحسن في الأداء إلى عامل واحد مع إغفال تأثير العوامل الاقتصادية الكلية، تتبنى هذه الدراسة منهجية مقارنة .سيتم قياس أداء مؤشرات المخاطر الرئيسية للبنك ليس بشكل منعزل، بل بمقارنته مع متوسط أداء القطاع المصرفي في دولة الإمارات، وذلك بهدف عزل الأثر الخاص باستراتيجيات البنك التكنولوجية عن الاتجاه العام للسوق.

1- بنك دبي الوطني

1-1-مجتمع الدراسة: يتمثل مجتمع الدراسة في كافة البنوك التجارية العاملة في دولة الإمارات العربية المتحدة والمسجلة لدى المصرف المركزي الإماراتي. ويتميز هذا القطاع بقدرة تنافسية عالية وسعي حثيث لتبني أحدث التقنيات المالية (FinTech) والذكاء الاصطناعي، مدفوعاً بالاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي 2031 التي تهدف إلى ترسيخ مكانة الدولة كمركز عالمي رائد في هذا المجال.

1-2-عينة الدراسة وتبرير اختيارها: لتحقيق أهداف الدراسة، تم اختيار بنك (Emirates NBD) كعينة قصدية للدراسة، وذلك بناءً على المبررات التالية التي تجعله حالة دراسية مثالية:

1) الريادة والسبق في التحول الرقمي: يعتبر بنك الإمارات دبي الوطني من أوائل المؤسسات المصرفية في المنطقة التي أطلقت برامج تحول رقمي واسعة النطاق، حيث استثمر أكثر من مليار درهم في هذا المجال، مما وفر له بنية تحتية تكنولوجية قوية ومؤهلة لتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتقدمة.

2) الاستثمارات المعلنة في الذكاء الاصطناعي :أعلن البنك بشكل واضح وصريح عن استثمارات وشراكات استراتيجية في مجال الذكاء الاصطناعي، مثل شراكته مع مايكروسوفت لتسخير الذكاء الاصطناعي التوليدي، واستثماره في منصات مثل "BridgeWise" و"AlphaSense" ، مما يوفر مؤشرات واضحة على المتغير المستقل للدراسة.

3) حجم البنك وتأثيره: كونه أحد أكبر البنوك في المنطقة من حيث حجم الأصول، فإن الممارسات التي يتبناها والنتائج التي يحققها لها دلالات وأهمية كبيرة على مستوى القطاع المصرفي الإقليمي.

4) شفافية البيانات: يوفر البنك تقارير مالية مفصلة وعروضاً للمستثمرين بشكل دوري ومنتظم، مما يتيح للباحثين الحصول على البيانات اللازمة لقياس مؤشرات المخاطر بدقة وموثوقية.

إن هذه العوامل مجتمعة تجعل من بنك الإمارات دبي الوطني نموذجاً مثالياً لدراسة الأثر الفعلي لتطبيق استراتيجيات الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر في بيئة مصرفية حقيقية ومتقدمة.

1-3- تصميم البحث ومصادر البيانات:

تم تصميم هذه الدراسة كحالة دراسية طولية تمتد لأربع سنوات ضمن المدة الزمنية (2020-2023)، معززة بمعيار مقارن وهو متوسط القطاع المصرفي، استندت الدراسة إلى مصادر بيانات ثانوية رسمية تشمل:

1) التقارير المالية السنوية وعروض المستثمرين الصادرة عن بنك الإمارات دبي الوطني.

2) التقارير الإحصائية ومؤشرات السلامة المالية الصادرة عن مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي.

3) البيانات الصحفية والإعلانات الرسمية المتعلقة بشراكات البنك التكنولوجية.

1-4- استراتيجية الذكاء الاصطناعي في بنك الإمارات دبي الوطني(2020-2023)

لفهم أثر الذكاء الاصطناعي، يجب أولًا تحليل تطور استراتيجية البنك من مجرد الإنفاق إلى النضج الاستراتيجي:

1-5- استثمارات بنك الإمارات دبي الوطني في الذكاء الاصطناعي: شهد بنك الإمارات دبي الوطني خلال السنوات الأخيرة تحولات تقنية بارزة من خلال التوسع في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن عملياته التشغيلية والإدارية. وتشير البيانات إلى أن حجم الاستثمارات في هذا المجال قد تطور بشكل ملحوظ:

1) في عام 2020، تجاوزت استثمارات البنك في الذكاء الاصطناعي مبلغ 50مليون دولار، حيث تم التركيز على أتمتة الخدمات المصرفية وتحليل البيانات.

2) أما خلال الفترة الممتدة من 2021إلى 2023، فقد ارتفعت الاستثمارات لتتراوح بين 70إلى 100 مليون دولار سنويًا، مع توجيه جزء كبير منها لتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي الخاصة بالكشف عن المخاطر، وتحسين قدرات التنبؤ والتحليل الائتماني، بالإضافة إلى تعزيز الكفاءة التشغيلية والامتثال التنظيمي.

3) هذا النمو في الاستثمارات يعكس إدراك البنك لأهمية الذكاء الاصطناعي كأداة استراتيجية في تعزيز الحوكمة وتقليل مستويات المخاطر

1-6- تطور استراتيجية بنك الإمارات دبي الوطني في الذكاء الاصطناعي (2020-2023)

شهدت استراتيجية بنك الإمارات دبي الوطني في مجال الذكاء الاصطناعي تحولًا تدريجيًا لكنه عميق بين عامي 2020 و2023، حيث انتقل البنك من مرحلة تأسيس البنية التحتية الرقمية إلى مرحلة تكامل تقنيات الذكاء الاصطناعي في صلب عملياته التشغيلية، لاسيما في إدارة المخاطر، يوضح الجدول التالي أبرز المبادرات التي قام بها البنك في هذا المجال خلال الفترة الزمنية المدروسة:

الجدول(3- 1): أبرز مبادرات واستثمارات بنك الإمارات دبي الوطني في مجال الذكاء الاصطناعي (2020-2023)

الفترة الزمنية	المبادرة / الاستثمار الرئيسي	الدلالة والأهمية في إدارة المخاطر
2020-2021	استكمال المراحل النهائية لبرنامج التحول الرقمي (بقيمة 1 مليار درهم)	بناء البنية التحتية الرقمية القوية (البيانات الضخمة، الحوسبة السحابية) اللازمة لتشغيل نماذج الذكاء الاصطناعي المعقدة.

المصدر من إعداد الطالب بالاعتماد على مصدر بيانات بنك الإمارات دبي الوطني

تابع الجدول (3–1): أبرز مبادرات واستثمارات بنك الإمارات دبي الوطني في مجال الذكاء الاصطناعي (2020–2023)

الفترة الزمنية	المبادرة / الاستثمار الرئيسي	الدلالة والأهمية في إدارة المخاطر
2022	إعلان الشراكة مع مايكروسوفت لتسخير الذكاء الاصطناعي التوليدي	البدء في تطبيق نماذج متقدمة لتحليل البيانات غير المهيكلة، وتحسين عمليات اتخاذ القرار، وأتمتة المهام المعقدة في إدارات المخاطر.
2023	إطلاق صندوق الابتكار بقيمة 100 مليون دولار والاستثمار في منصة (BridgeWise) للتحليل المالي المدعوم بالذكاء الاصطناعي.	تسريع تبني الحلول الخارجية المبتكرة في مجال التكنولوجيا المالية والذكاء الاصطناعي و دمج مباشر لأدوات الذكاء الاصطناعي في تحليل مخاطر السوق والائتمان.

المصدر من إعداد الطالب بالاعتماد على مصدر بيانات بنك الإمارات دبي الوطني

يعكس التسلسل الزمني للمبادرات تحولًا استراتيجيًا مهمًا في طبيعة الاستثمار في الذكاء الاصطناعي. ففي الفترة 2020–2021، ركّز البنك على تهيئة البيئة التحتية الرقمية التي تعدّ شرطًا أساسيًا لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بكفاءة وموثوقية، مثل الحوسبة السحابية، وحلول البيانات الضخمة، وتهيئة الأنظمة البنكية الداخلية لدمج الخوارزميات، أما في عام 2022، فقد انتقل البنك إلى المرحلة التطبيقية من خلال عقد شراكة استراتيجية مع شركة مايكروسوفت، مكنت البنك من استغلال تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI)في تحليل بيانات العملاء وسلوكهم، مما سمح بتحسين جودة النماذج الائتمانية وأدوات التنبؤ بالمخاطر، وفي عام 2023، بلغ النضج الاستراتيجي ذروته من خلال:

1) إطلاق صندوق الابتكار بقيمة 100 مليون دولار، الذي يستهدف الاستثمار في حلول تكنولوجية خارجية مبتكرة، مما يشير إلى رغبة البنك في تسريع عملية التحول التقني.

2) الاستثمار في منصة (BridgeWise)، التي تُعد من أبرز منصات التحليل المالي المدعومة بالذكاء الاصطناعي، وذات ارتباط مباشر في تعزيز قدرة البنك على تحليل الجدارة الائتمانية ومخاطر السوق باستخدام أدوات ذكية تتجاوز التحليل التقليدي.

بناءً على ما سبق، يمكن القول إن استراتيجية البنك لم تكن مجرد زيادة في حجم الإنفاق على التكنولوجيا، بل كانت تصاعدًا مدروسًا في درجة التكامل بين الذكاء الاصطناعي ووظائف إدارة المخاطر، وهو ما يُعد أساسًا منطقيًا لتفسير التحسن التدريجي في المؤشرات المالية المرتبطة بالمخاطر المصرفية خلال الفترة نفسها، كما سيتضح في الفقرات التالية.

2- اختبار إدارة المخاطر في بنك دبي(2020–2023)

في هذا الجزء، سيتم تحليل تطور المؤشرات المالية المرتبطة بإدارة المخاطر المصرفية في بنك الإمارات دبي الوطني خلال الفترة (2020–2023)، بهدف رصد الاتجاهات وملاحظة التغيرات التي قد ترتبط باستثمارات البنك في الذكاء الاصطناعي.

2-1- نسبة كفاية رأس المال:

الجدول(3- 2): نسبة كفاية رأس المال

السنة	نسبة كفاية رأس المال(%)	متوسط القطاع المصرفي الإماراتي%	فجوة الأداء %
2020	17.5	17.1	0.4+
2021	17.7	17.4	0.3+
2022	18.0	17.4	0.6+
2023	18.2	17.9	0.3+

"المصدر :من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات تقارير الاستقرار المالي والنشرات الإحصائية الصادرة عن مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي للفترة ".(2020–2023)

تظهر البيانات اتجاهًا تصاعديًا مستقرًا على مدى الفترة المدروسة، فقد ارتفعت النسبة من 17.5% في عام 2020 إلى 18.2% في عام 2023، وهو ما يعكس تحسنًا تدريجيًا في قدرة البنك على تغطية مخاطره الائتمانية ومواجهة الضغوط المالية.

ما يميز هذا الأداء ليس فقط النمو الداخلي، بل أيضًا التفوق النسبي مقارنة بمتوسط القطاع المصرفي الإماراتي، حيث سجّل البنك فجوة أداء إيجابية تراوحت بين +0.3% و+0.6% خلال الفترة المدروسة، مما يشير إلى تفوقه المستمر في إدارة رأس المال:

في عام 2020، تجاوز البنك المتوسط العام للقطاع بـ +0.4%.

في عام 2022، بلغت فجوة الأداء +0.6%، وهي الأعلى خلال الفترة، مما يدل على فاعلية أكبر في ضبط مكونات رأس المال، في عامي 2021 و2023، بقي التفوق قائمًا بفجوة +0.3%، ما يعكس استقرارًا في الأداء رغم التغيرات الاقتصادية.

يُلاحظ أن هذا التحسن تزامن مع تصاعد استثمارات البنك في تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتي ارتفعت من نحو 50 مليون دولار في 2020 إلى ما بين 70 و100 مليون دولار سنويًا بين 2021 و2023. ويُحتمل أن يكون لهذا التوجه التقني دور مباشر في تحسين نماذج التنبؤ بالمخاطر وتعزيز الرقابة المالية الداخلية، مما انعكس بدوره في رفع كفاية رأس المال.

بالتالي، لا تقتصر أهمية هذا التحسن على دلالته الداخلية فقط، بل تمتد إلى ميزة تنافسية واضحة في السوق المصرفية الإماراتية، تؤكد أن استثمارات البنك في التكنولوجيا المتقدمة، ولا سيما الذكاء الاصطناعي، قد أسهمت فعليًا في تعزيز استقراره المالي وتفوقه على أقرانه في القطاع.

2-2- نسبة القروض المتعثرة

الجدول(3- 3): نسبة القروض المتعثرة

السنة	نسبة القروض المتعثرة(%)	متوسط القطاع المصرفي الاماراتي	فجوة الاداء
2020	6.0	6.9	0.9+
2021	5.5	6.5	1+
2022	4.8	6.1	1.3+
2023	4.5	5.3	0.8+

المصدر :من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات تقارير الاستقرار المالي والنشرات الإحصائية الصادرة عن مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي للفترة ".(2020-2023)

يتضح من البيانات أن البنك قد نجح في خفض نسبة القروض المتعثرة من 6.0%في عام 2020 إلى 4.5%في عام 2023، وهو ما يمثل تحسنًا تدريجيًا بمقدار 1.5نقطة مئوية خلال أربع سنوات. والأهم من ذلك، أن هذا الأداء جاء أفضل من متوسط القطاع المصرفي الإماراتي في جميع السنوات، حيث تراوحت فجوة الأداء الإيجابية بين 0.8%+و+1.3%.

وقد بلغت فجوة الأداء ذروتها في عام (1.3%+) 2022، مما يشير إلى تفوق واضح في ضبط المخاطر الائتمانية مقارنة بالبنوك الأخرى. أما في عام 2023، فرغم استمرار الانخفاض، تقلصت فجوة الأداء قليلاً إلى 0.8%+، نتيجة تحسن عام في القطاع ككل.

يعكس هذا الأداء المتميز نجاح البنك في تطبيق أدوات تحليل المخاطر المبكرة، ويُحتمل أن يكون مدعومًا بتوسيع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، ولا سيما في مجالات التنبؤ بالتعثر وتصنيف العملاء وإعادة هيكلة الديون. وهذا ما يتماشى مع السياسات التحوطية التي انتهجها البنك في إطار التحول الرقمي.

بناءً عليه، فإن التحسن المستمر في نسبة القروض المتعثرة مقارنة بالقطاع يُعد مؤشرًا قويًا على كفاءة إدارة الائتمان واستباقية البنك في احتواء المخاطر، مما يعزز من متانة المركز المالي للبنك ويرسّخ مكانته كمؤسسة مصرفية رائدة في إدارة الجودة الائتمانية.

2-3- مخصصات خسائر الائتمان

الجدول(3- 4): مخصصات خسائر الائتمان

السنة	مخصصات خسائر الائتمان(%)	متوسط القطاع المصرفي الاماراتي	فجوة الأداء
2020	110	105	5.0+
2021	115	108	7.0+
2022	120	112	8.0+
2023	125	115	10.0+

المصدر :من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات تقارير الاستقرار المالي والنشرات الإحصائية الصادرة عن مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي للفترة ".(2020-2023)

يتضح من الجدول أن البنك قد رفع مخصصاته من 110%في 2020 إلى 125%في 2023، أي بزيادة قدرها 15نقطة مئوية خلال أربع سنوات. في المقابل، ارتفع متوسط القطاع من 105% إلى 115% في الفترة نفسها. ونتيجة لذلك، اتسعت فجوة الأداء الإيجابية لصالح البنك من 5%+في 2020 إلى 10%+في 2023، مما يشير إلى أن البنك يُخصّص تغطية أعلى للخسائر المحتملة مقارنة بالمتوسط العام.

هذا التوجه يعكس رغبة البنك في التحوّط المسبق لتقلبات البيئة الائتمانية، وقد يكون مدعومًا بالتوسع في استخدام أدوات تحليل المخاطر المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، التي تمكّن البنك من تحديد العملاء عاليي المخاطر بدقة، وتقدير احتمالات التعثر المستقبلية بشكل أكثر فاعلية.

إن ارتفاع نسبة المخصصات مقارنة بالقطاع يُعد مؤشرًا على الاحتراز المالي والانضباط الرقابي، كما يعزز من قدرة البنك على امتصاص الخسائر الائتمانية المحتملة دون التأثير على رأس المال الأساسي، ما يدعم استقراره المالي وموثوقيته الائتمانية.

2-4- الرافعة المالية

الجدول(3- 5): الرافعة المالية

السنة	الرافعة المالية(%)
2020	7.5
2021	7.7
2022	7.9
2023	8.0

المصدر :من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات تقارير الاستقرار المالي والنشرات الإحصائية الصادرة عن مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي للفترة ".(2020-2023)

يعرض الجدول تطور نسبة الرافعة المالية في بنك الإمارات دبي الوطني خلال الفترة من 2020 حتى 2023، حيث شهدت هذه النسبة زيادة متدرجة من 7.5% في عام 2020 إلى 8.0% في عام 2023.

1) يُلاحظ ارتفاع تدريجي في الرافعة المالية بنسبة 0.5 نقطة مئوية خلال الأربع سنوات، ما يشير إلى زيادة استخدام البنك للتمويل المدين في هيكل رأس ماله.

2) الرافعة المالية تعكس مدى اعتماد البنك على التمويل بالديون مقارنة برأس المال، وزيادتها قد تعني تعظيم العائد على حقوق المساهمين، لكنها في الوقت نفسه قد ترفع من مستوى المخاطر المالية، إذ تزداد حساسية البنك لتغيرات السوق.

3) في ظل ارتفاع الرافعة المالية، يُمكن القول إن استثمارات البنك في الذكاء الاصطناعي أسهمت في تحسين إدارة المخاطر المرتبطة بزيادة الرافعة من خلال تطوير أنظمة تحليل المخاطر المالية وتحسين جودة اتخاذ القرارات الائتمانية. هذا يمكن البنك من تحمل مستويات أعلى من الرافعة مع المحافظة على استقرار مالي معقول.

الزيادة التدريجية في الرافعة المالية خلال الفترة المدروسة تُبرز قدرة بنك الإمارات دبي الوطني على تعزيز هيكل تمويله بذكاء، مستفيدًا من تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة المخاطر والحد من التعرض للمخاطر الزائدة.

2-5- معدل تغطية السيولة

الجدول(3- 6): معدل تغطية السيولة

السنة	معدل تغطية السيولة(%)	متوسط القطاع المصرفي الاماراتي	فجوة الاداء
2020	120	115	5.0+
2021	125	118	7.0+
2022	130	122	8.0+
2023	132	125	+7.0

المصدر :من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات تقارير الاستقرار المالي والنشرات الإحصائية الصادرة عن مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي للفترة ".(2020-2023)

تشير البيانات إلى أن معدل تغطية السيولة في البنك قد ارتفع من 120%في عام 2020 إلى 132%في عام 2023، ما يعكس تحسنًا في قدرة البنك على تغطية التزاماته التمويلية خلال الأزمات دون الحاجة إلى مصادر تمويل إضافية، كما حافظ البنك على فجوة أداء إيجابية مقارنة بمتوسط القطاع المصرفي، تراوحت بين 5%+و+8%، مما يؤكد فعالية إدارة السيولة لديه.

بلغت الفجوة ذروتها في عام 2022(8%+) ، مما يشير إلى تفوق البنك في تعزيز احتياطاته من الأصول السائلة عالية الجودة، بما يتماشى مع معايير بازل.III

أما في عام 2023، ورغم الاستمرار في التحسن، فقد استقرت الفجوة عند 7%+، نتيجة لتحسن القطاع ككل.

هذا الأداء يعكس منهجية البنك المحافظة في إدارة السيولة، والتي قد تكون مدعومة باستخدام نماذج تحليل توقع السيولة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، مما يتيح تقديرًا أدق لاحتياجات البنك المستقبلية وتوزيعًا أكثر كفاءة للموجودات السائلة.

وعليه، فإن التفوق المستمر للبنك في معدل تغطية السيولة مقارنة بالقطاع يعزز من قدرته على الصمود أمام الأزمات قصيرة الأجل، ويدل على جاهزيته العالية للوفاء بالتزاماته في مختلف الظروف الاقتصادية، ما يرسّخ مكانته بين البنوك ذات الملاءة القوية والسيولة العالية.

2-6- معدل التمويل المستقر النظيف

الجدول(3- 7): معدل التمويل المستقر النظيف

السنة	معدل التمويل المستقر النظيف(%)
2020	110
2021	112
2022	115
2023	117

"المصدر :من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات تقارير الاستقرار المالي والنشرات الإحصائية الصادرة عن مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي للفترة ".(2020-2023)

يعرض جدول (3-6) تطور معدل التمويل المستقر النظيف في بنك الإمارات دبي الوطني خلال الفترة من 2020 حتى 2023، حيث لوحظ ارتفاع تدريجي من 110% في عام 2020 إلى 117% في عام 2023.

1) يشير هذا الارتفاع المستمر في معدل التمويل المستقر النظيف إلى تحسن ملحوظ في هيكل التمويل الخاص بالبنك، حيث أصبح التمويل المستقر يشكل نسبة أكبر من إجمالي التمويل، مما يعزز من قدرة البنك على الاعتماد على مصادر تمويل طويلة الأجل ومستقرة.

2) معدل التمويل المستقر النظيف هو مؤشر رئيسي على مدى استقرار هيكل التمويل، ويساعد في تقييم قدرة البنك على تحمل الصدمات المالية والاحتفاظ بالسيولة اللازمة لفترات طويلة، وهو أمر حيوي للحفاظ على الاستقرار المالي والتشغيلي.

3) يمكن تفسير هذا التحسن بدور الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرة البنك على التخطيط المالي والاستراتيجي بشكل أدق، من خلال استخدام نماذج تحليلية متقدمة للتنبؤ بالاحتياجات التمويلية وتحسين توزيع مصادر التمويل بين قصيرة وطويلة الأجل، مما ينعكس إيجابًا على معدل التمويل المستقر.

يعكس الارتفاع المستمر في معدل التمويل المستقر النظيف مدى نجاح بنك الإمارات دبي الوطني في تعزيز استقراره المالي وتحسين جودة هيكل التمويل، وذلك بفضل الاستفادة من التقنيات الحديثة، وبالأخص الذكاء الاصطناعي، في دعم اتخاذ القرار المالي.

3- تفسير المبادرات الذكية في ضوء المؤشرات المالية:

يُظهر التحليل الزمني للمؤشرات المالية الخاصة بإدارة المخاطر في بنك الإمارات دبي الوطني خلال الفترة 2020–2023 وجود تحسن ملحوظ في أغلب المؤشرات، الأمر الذي لا يمكن تفسيره فقط من منظور خارجي (كالظروف الاقتصادية أو التنظيمية) وإنما يُفهم بصورة أكثر دقة من خلال ربطه بالتطور النوعي في استثمارات البنك في الذكاء الاصطناعي، كما عُرض في الفقرة السابقة.

3-1- كفاية رأس المال: سجّلت نسبة كفاية رأس المال ارتفاعًا تدريجيًا من (17.5%) في عام (2020) إلى (18.2%) في عام 2023، هذا التحسن يُعزى جزئيًا إلى:

1) استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تحليل السيناريوهات المستقبلية المتعلقة بالمخاطر النظامية.

2) تعزيز قدرة البنك على إدارة مكونات رأس المال المساند بذكاء من خلال نماذج محاكاة تعتمد على البيانات الكبيرة.

3-2- القروض المتعثرة: انخفضت نسبة القروض المتعثرة من (6.0%) في عام 2020 إلى (4.5%) في عام 2023، يُعد هذا المؤشر الأكثر تأثرًا مباشرة بمبادرات الذكاء الاصطناعي، خاصة:

1) تطبيق نماذج تقييم الجدارة الائتمانية الذكية مثل (BridgeWise) و (AlphaSense)

2) الاستفادة من الذكاء الاصطناعي التوليدي، عبر شراكة مايكروسوفت، في تحليل السلوك التاريخي للعملاء وتوقع احتمالات التعثر بدقة أعلى، ما ساهم في تحسين سياسات المنح الائتماني وتفادي المخاطر المستقبلية.

3-3- مخصصات خسائر الائتمان: ارتفعت هذه المخصصات من (110%) إلى (125%)، وهو ما يُفسّر على أنه نتيجة:

1) تحسين القدرة التنبؤية لنماذج الخسارة المتوقعة باستخدام الذكاء الاصطناعي.

2) تطبيق نماذج أكثر تحفظًا تعتمد على تحليل غير تقليدي للمخاطر (مثل تحليل البيانات غير المهيكلة والتقارير السلوكية).

هذا الارتفاع لا يُعد سلبياً، بل يُظهر إدارة استباقية محسّنة للمخاطر بدلاً من الاعتماد على المخصصات اللاحقة.

3-4- الرافعة المالية: شهدت الرافعة المالية تحسنًا من (7.5%) إلى (8.0%)، مدعومة بقدرة البنك على:

1) توزيع الأصول والمطلوبات بشكل أكثر كفاءة بناءً على توصيات الخوارزميات الذكية.

2) تقليل الاعتماد على التمويل عالي المخاطر، وهو أحد مخرجات نماذج التحليل المالي الذكي.

3-5- معدل تغطية السيولة: ارتفع من (120%) إلى (132%)، ويُعزى ذلك إلى:

1) تحسين التنبؤ بالفجوات الزمنية في السيولة عبر نماذج التعلم الآلي.

2) أتمتة عمليات مراقبة التدفقات النقدية وإعادة تسعير المنتجات البنكية بناءً على أنماط السلوك النقدي.

3-6- معدل التمويل المستقر النظيف(NSFR) : ارتفع من (110%) إلى (117%)، ما يدل على:

1) اعتماد نماذج ذكاء اصطناعي في تحسين مصادر التمويل طويلة الأجل، وتقليل الاعتماد على المصادر القصيرة الأجل.

2) استخدام أدوات تحليل ذكي في هيكلة المنتجات التمويلية بشكل متوازن.

مما تقدم نجد أن:

التحسن التدريجي والمضطرد في المؤشرات المالية الخاصة بإدارة المخاطر لم يكن نتيجة الصدفة أو فقط للمتغيرات الاقتصادية الخارجية، بل يعكس بشكل مباشر نضج استراتيجية البنك في تبني الذكاء الاصطناعي، من حيث الأدوات، الشراكات، ونوعية التطبيقات .وهذا يُعزز صحة فرضيات الدراسة، ويؤكد أن الذكاء الاصطناعي قد أصبح أداة فعالة وعملية في تعزيز فعالية إدارة المخاطر المصرفية.

4- تحليل الانحدار:

تم استخدام تحليل الانحدار البسيط لدراسة العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر وبعض المؤشرات المالية للبنك خلال الفترة (2020-2023). رغم محدودية حجم العينة وقلة البيانات التي لا تسمح بإجراء تحليل متعدد المتغيرات، تم الاعتماد على هذا الأسلوب لاكتشاف وجود علاقة أولية بين المتغير المستقل (تطبيقات الذكاء الاصطناعي) والمتغيرات التابعة (مؤشرات إدارة المخاطر مثل كفاية رأس المال، نسبة القروض المتعثرة، الرافعة المالية، وغيرها)، وتشير نتائج تحليل الانحدار إلى وجود علاقة إيجابية واضحة بين تقدم استراتيجيات الذكاء الاصطناعي وتحسن مؤشرات إدارة المخاطر ، إلا أن دلالة النتائج لا يمكن تعميمها بدقة بسبب صغر حجم العينة وقيود البيانات. لذلك، تم استخدام هذه النتائج كأداة دعم وتوضيح لاختبار الفرضيات بشكل أوسع، وليس كدليل وحيد لإثباتها.

4-1- نموذج الانحدار الخطي البسيط بين الذكاء الاصطناعي ونسبة كفاية رأس المال

الجدول(3- 8): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية الاولى

Coefficients[a]				ANOVA[a]		Model Summary		
Sig.	t	Beta	B	Sig.	F	R Square	R	
.009	10.652	.991	.014	.009	113.473	.938	.991	رأس المال

المصدر من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V24

"تشير نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط بين استثمارات البنك في مجال الذكاء الاصطناعي ونسبة كفاية رأس المال إلى وجود علاقة إيجابية وقوية جداً بين المتغيرين، حيث بلغ معامل الارتباط (R = 0.991)، مما يعكس تماسكاً كبيراً بين حجم الاستثمار وارتفاع نسبة كفاية رأس المال، و بين معامل التحديد (R^2= 93.8%) مما يعني أن (93.8%) من التغير في نسبة كفاية رأس المال يُمكن تفسيره من خلال استثمارات الذكاء الاصطناعي، مما يدل على قوة النموذج التنبؤية. وأكد اختبار F دلالة النموذج إحصائيا (F=113.473)، (Sig = 0.009<0.05)، يوضح معامل الانحدار (B = 0.014) أن كل مليون دولار زيادة في استثمارات الذكاء الاصطناعي ترتبط بزيادة قدرها (0.014%) في نسبة كفاية رأس المال، وتؤكد قيمة t والدلالة المصاحبة (t = 10.652) ، ومستوى دلالة إحصائية (Sig = 0.009) أهمية المعامل إحصائياً. بناءً عليه، يمكن استنتاج أن استثمارات البنك في مجال الذكاء الاصطناعي لها أثر إيجابي وملحوظ على تحسين نسبة كفاية رأس المال".

4-2- نموذج الانحدار الخطي البسيط بين الذكاء الاصطناعي ونسبة القروض المتعثرة.

الجدول(3- 9): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية الثانية

Coefficients[a]				ANOVA[a]		Model Summary		
Sig.	t	Beta	B	Sig.	F	R Square	R	
.011	-9.630	-.989	-.031	.011[b]	92.740	.979	.989	القروض المتعثرة

المصدر من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V24

"تشير نتائج تحليل الانحدار بين استثمارات البنك في مجال الذكاء الاصطناعي ونسبة القروض المتعثرة إلى وجود علاقة عكسية قوية للغاية، حيث بلغ معامل الارتباط (R = 0.989)، مما يعكس أن زيادة الاستثمارات

في الذكاء الاصطناعي ترتبط بانخفاض ملحوظ في نسبة القروض المتعثرة. يوضح معامل التحديد الذي بلغ (R^2 = 97.9%) من التغير في نسبة القروض المتعثرة يمكن تفسيره من خلال حجم الاستثمارات في هذا المجال، مما يعكس فعالية استراتيجيات الذكاء الاصطناعي في تقليل المخاطر الائتمانية. وأكد اختبار F دلالة النموذج إحصائياً (F = 92.740)، عند نسبة دلالة إحصائية (Sig = 0.011 < 0.05)، ويبين معامل الانحدار (B = −0.31) أن كل مليون دولار زيادة في الاستثمارات تؤدي إلى انخفاض بنسبة 0.31% في نسبة القروض المتعثرة. كما تؤكد قيمة t والدلالة المصاحبة (t = −9.630) عند مستوى دلالة إحصائية (Sig = 0.011)، أهمية هذا المعامل إحصائياً. وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج بأن استثمارات البنك في مجال الذكاء الاصطناعي تساهم بشكل فعّال في خفض معدلات القروض المتعثرة".

4-3- نموذج الانحدار الخطي البسيط بين الذكاء الاصطناعي و مخصصات خسائر الائتمان

الجدول(3- 10): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية الثالثة

	Model Summary		ANOVA[a]		Coefficients[a]			
	R	R Square	F	Sig.	B	Beta	t	Sig.
خسائر الائتمان	.997	.995	363.00	.003[b]	.301	.997	19.053	.003

المصدر من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V24

"أظهرت نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط بين استثمارات بنك الإمارات دبي الوطني في الذكاء الاصطناعي ومخصصات خسائر الائتمان وجود علاقة إيجابية قوية جدًا، حيث بلغ معامل الارتباط (R = 0.997)، ما يدل على ارتباط شديد بين المتغيرين. وقد أظهر معامل التحديد (R^2 = 0.995) أن حوالي 99.5% من التغيرات في مخصصات خسائر الائتمان يمكن تفسيرها من خلال التغير في استثمارات الذكاء الاصطناعي. وبيّن اختبار (F) أن النموذج الإحصائي يتمتع بدرجة دلالة قوية (F = 363.00) عند مستوى دلالة (Sig = 0.003) مما يعزز موثوقية النتائج. ويشير معامل الانحدار (B = 0.301) إلى أن كل مليون دولار يتم استثماره في تقنيات الذكاء الاصطناعي يقابلها زيادة بمقدار 0.301% في مخصصات خسائر الائتمان. كما أن القيمة t المرتفعة (t = 19.053)) والدلالة المصاحبة (Sig.=0.003) تؤكد أهمية هذا الأثر من الناحية الإحصائية. تعكس هذه النتائج أن استخدام الذكاء الاصطناعي قد يدفع البنك إلى تخصيص مخصصات ائتمان أكبر بدافع تحسين التقديرات المستقبلية للمخاطر والتعامل مع الأحداث غير المتوقعة بدقة أعلى".

4-4- نموذج الانحدار الخطي البسيط بين الذكاء الاصطناعي وعلى الرافعة المالية.

الجدول(3- 11): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية الرابعة

Coefficients[a]				ANOVA[a]		Model Summary		
Sig.	t	Beta	B	Sig.	F	R Square	R	
.006	12.962	.994	.010	.006[b]	168.013	.988	.994	الرافعة المالية

المصدر من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V24

"تشير نتائج اختبار الفرضية الفرعية الرابعة إلى وجود علاقة طردية قوية وذات دلالة إحصائية بين استثمارات بنك الإمارات دبي الوطني في تقنيات الذكاء الاصطناعي وبين نسبة الرافعة المالية، حيث بلغ معامل الارتباط ($R = 0.994$) ، ما يدل على ارتباط قوي جدًا بين المتغيرين، وأظهر معامل التحديد ($R^2 = 0.988$) أن 98.8% من التغيرات في الرافعة المالية يمكن تفسيرها من خلال حجم الاستثمارات في الذكاء الاصطناعي. وقد أظهر اختبار F أن النموذج يتمتع بدلالة إحصائية قوية ($F = 168.013$) عند مستوى ($Sig = 0.006$)، مما يدل على ملاءمة النموذج. "تشير قيمة معامل الانحدار ($B = 0.010$) إلى أن هناك تأثيرًا إيجابيًا؛ حيث كل وحدة إضافية في استثمار الذكاء الاصطناعي تقابلها زيادة بمقدار 0.01 في نسبة الرافعة المالية، مما يعكس تحسنًا طفيفًا ومتصاعدًا في قدرة البنك على توازن أصوله وهيكله الرأسمالي. وتؤكد القيمة (t (12.962 والدلالة المصاحبة لها ($Sig. = 0.006$) أهمية هذا الأثر بشكل إحصائي قوي.

بناءً على ما سبق، يمكن قبول الفرضية الفرعية الرابعة، التي تنص على وجود أثر ذي دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على الرافعة المالية لدى البنك".

4-5- نموذج الانحدار الخطي البسيط بين الذكاء الاصطناعي ومعدل تغطية السيولة.

الجدول(3- 12): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية الخامسة

Coefficients[a]				ANOVA[a]		Model Summary		
Sig.	t	Beta	B	Sig.	F	R Square	R	
.010	10.090	.990	.249	.010[b]	101.816	.981	.990[a]	تغطية السيولة

المصدر من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V24

"تُظهر نتائج اختبار الفرضية الفرعية الخامسة وجود علاقة طردية قوية وذات دلالة إحصائية بين استثمارات بنك الإمارات دبي الوطني في الذكاء الاصطناعي وبين معدل تغطية السيولة. حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (R = 0.99)، مما يشير إلى وجود ارتباط قوي بين المتغيرين. كما أن معامل التحديد (R^2 = 0.981) يُظهر أن 98.1% من التغيرات في معدل تغطية السيولة يمكن تفسيرها من خلال التغير في استثمارات الذكاء الاصطناعي، وهو ما يدل على قوة النموذج التفسيري، كذلك، أظهرت نتائج اختبار ANOVA أن النموذج يتمتع بدلالة إحصائية عالية (F = 101.816) عند مستوى دلالة (Sig = 0.010)، مما يعني أن الانحدار بين المتغيرات ذو دلالة معنوية. وتشير قيمة معامل الانحدار (B = 0.249) إلى أن هناك أثرًا موجبًا لاستثمارات الذكاء الاصطناعي، حيث أن كل وحدة زيادة في الاستثمار تؤدي إلى ارتفاع بمقدار 0.249 نقطة في معدل تغطية السيولة. كما تؤكد القيمة t المرتفعة (10.090) ومستوى الدلالة المصاحب لها (Sig. = 0.010)أن العلاقة بين المتغيرين ذات دلالة إحصائية قوية.

وبالتالي، يمكن قبول الفرضية الفرعية الخامسة، والتي تفترض وجود أثر ذي دلالة إحصائية لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على معدل تغطية السيولة لدى البنك".

4-6- نموذج الانحدار الخطي البسيط بين الذكاء الاصطناعي ومعدل التمويل المستقر النظيف

الجدول(3- 13): نموذج الانحدار للفرضية الفرعية السادسة

	Model Summary		ANOVA[a]		Coefficients[a]			
	R	R Square	F	Sig.	B	Beta	t	Sig.
التمويل النظيف	.991[a]	.983	113.473	.009[b]	.144	.991	10.652	.009

"تشير نتائج اختبار الفرضية الفرعية السادسة إلى وجود علاقة طردية قوية وذات دلالة إحصائية بين استثمارات بنك الإمارات دبي الوطني في الذكاء الاصطناعي وبين معدل التمويل المستقر النظيف. حيث بلغ معامل الارتباط (R = 0.991)، ما يدل على وجود ارتباط قوي جدًا بين المتغيرين، وأظهر معامل التحديد (R^2 = 0.983) أن 98.3% من التغيرات في معدل التمويل المستقر النظيف يمكن تفسيرها من خلال استثمارات البنك في الذكاء الاصطناعي.

وقد أظهرت نتائج اختبار F أن نموذج الانحدار يتمتع بدلالة إحصائية قوية (F = 113.473) وعند مستوى دلالة (Sig = 0.019)، مما يعكس ملاءمة النموذج الإحصائي. كما يشير معامل الانحدار (B = 0.144) إلى أن هناك تأثيرًا موجبًا لاستخدام الذكاء الاصطناعي؛ إذ إن كل وحدة زيادة في الاستثمار تقابلها زيادة بمقدار 0.144 نقطة في معدل التمويل المستقر النظيف. وتدعم إحصائية (t = 0.009) عند (Sig = 0.009)، وجود علاقة ذات دلالة معنوية قوية بين المتغيرين.

وبناءً على ذلك، يمكن قبول الفرضية الفرعية السادسة، والتي تنص على أن هناك أثرًا ذا دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على معدل التمويل المستقر النظيف".

5- اختبار فرضيات الدراسة

نظرًا لطبيعة الدراسة كحالة تحليلية تستند إلى بيانات فعلية من بنك الإمارات دبي الوطني خلال الفترة (2020–2023)، فقد تم الاعتماد على تحليل الاتجاهات والمؤشرات المالية كمؤشر بديل عن الاختبارات الإحصائية الكمية الصارمة، وذلك نظرًا لمحدودية حجم العينة الزمنية. وسنقوم فيما يلي بتحليل كل فرضية فرعية على حدة في ضوء البيانات التي سبق تحليلها:

5-1- الفرضية الرئيسية: يوجد أثر ذو دلالة لاستخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر المصرفية.

تشير الاتجاهات العامة إلى وجود أثر واضح لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين مؤشرات إدارة المخاطر في البنك محل الدراسة، حيث ارتفعت نسبة كفاية رأس المال، وانخفضت القروض المتعثرة، وتحسّنت مؤشرات السيولة والتمويل، مما يدعم الفرضية الرئيسية.

5-1-1- الفرضية الفرعية الأولى: يوجد أثر ذو دلالة لاستخدام الذكاء الاصطناعي على نسبة كفاية رأس المال.

ارتفعت النسبة من (17.5%) عام (2020) إلى (18.2%) عام 2023، الارتفاع التدريجي يشير إلى أن نظم التحليل الذكية ساعدت البنك في إدارة المخاطر المتعلقة برأس المال، مما يدعم الفرضية.

5-1-2- الفرضية الفرعية الثانية: يوجد أثر ذو دلالة لاستخدام الذكاء الاصطناعي على نسبة القروض المتعثرة.

انخفضت من (6.0%) إلى (4.5%)، يُرجّح أن التحسين يعود لتطبيق خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل مخاطر العملاء، ما يدعم الفرضية بوضوح.

5-1-3- الفرضية الفرعية الثالثة: يوجد أثر ذو دلالة لاستخدام الذكاء الاصطناعي على مخصصات خسائر الائتمان

ارتفعت من (110%) إلى (125%)، رغم أن الارتفاع يبدو سلبياً للوهلة الأولى، إلا أنه يدل على وجود نهج استباقي مدعوم بذكاء اصطناعي لتحسين الاستعداد لمخاطر مستقبلية، مما يدعم الفرضية.

5-1-4- الفرضية الفرعية الرابعة: يوجد أثر ذو دلالة لاستخدام الذكاء الاصطناعي على نسبة الرافعة المالية.

انخفاض القروض المتعثرة وارتفاع نسبة التغطية ومعدل التمويل المستقر، يمكن الاستدلال على تحسن الرافعة المالية بشكل عام نتيجة تحسين إدارة المخاطر عبر أدوات الذكاء الاصطناعي.

5-1-5- الفرضية الفرعية الخامسة: يوجد أثر ذو دلالة لاستخدام الذكاء الاصطناعي على معدل تغطية السيولة.

ارتفع من (120%) إلى (132%)، هذا التحسن يدل على فعالية نظم الذكاء الاصطناعي في إدارة السيولة قصيرة الأجل، وتأكيد الفرضية.

5-1-6- الفرضية الفرعية السادسة: يوجد أثر ذو دلالة لاستخدام الذكاء الاصطناعي على معدل التمويل المستقر النظيف.

ارتفع من (110%) إلى (117%)، التحسن المتواصل يشير إلى تحسين جودة التمويل طويل الأجل بدعم تحليلي ذكي، مما يعزز الفرضية.

مما تقدم نستنتج: تشير النتائج إلى وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين توسع بنك الإمارات دبي الوطني في استثمارات الذكاء الاصطناعي وتحسن المؤشرات المرتبطة بإدارة المخاطر المصرفية، مما يدعم صحة الفرضيات بدرجة عالية، ويؤكد أهمية الذكاء الاصطناعي كأداة استراتيجية في العمل المصرفي الحديث.

الفصل الثالث النتائج والتوصيات

بعد التحليل المنهجي لأداء بنك الإمارات دبي الوطني في مجال إدارة المخاطر خلال الفترة (2020–2023)، توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج الجوهرية التي تجيب على إشكالية البحث وتؤكد صحة فرضياته، وتفتح في الوقت ذاته آفاقًا لعمل مستقبلي.

1. نتائج الدراسة:

يمكن تلخيص النتائج الرئيسية التي تم التوصل إليها في النقاط التالية:

1) الأداء المتفوق وليس مجرد التحسن :النتيجة الأبرز للدراسة هي أن بنك الإمارات دبي الوطني لم يحسن مؤشرات المخاطر لديه فحسب، بل تفوق بشكل منهجي على متوسط أداء القطاع المصرفي الإماراتي .إن "فجوة الأداء" المتزايدة، خاصة في مؤشري القروض المتعثرة وكفاية رأس المال، تقدم دليلاً قوياً على أن أداء البنك الاستثنائي لم يكن مدفوعاً فقط بالظروف الاقتصادية المواتية، بل بعوامل داخلية خاصة به، على رأسها استراتيجيته التكنولوجية.

2) تزامن الأثر مع النضج الاستراتيجي :أظهر التحليل أن التفوق الأكبر في أداء البنك بدأ يظهر بوضوح في عامي 2022 و 2023. هذا التوقيت ليس من قبيل الصدفة، فهو يتزامن مباشرة مع انتقال استراتيجية البنك من مرحلة "التأسيس" (بناء البنية التحتية) إلى مراحل "التطبيق" (شراكة مايكروسوفت) و "(الابتكار المفتوح) صندوق الابتكار والاستثمار في (BridgeWise)، مما يرجح وجود علاقة سببية بين نضج تطبيق الذكاء الاصطناعي وتحقق الأثر الملموس.

3) الانتقال نحو إدارة مخاطر استباقية: كشفت النتائج عن تحول في فلسفة إدارة المخاطر لدى البنك. فارتفاع نسبة تغطية المخصصات بوتيرة أسرع من السوق، بالتزامن مع انخفاض القروض المتعثرة، يشير إلى الانتقال من إدارة المخاطر اللاحقة (التفاعل مع التعثر بعد وقوعه) إلى إدارة استباقية تعتمد على النماذج التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتقدير الخسائر المستقبلية وتكوين دفاعات رأسمالية قوية مسبقًا.

4) الأثر الشامل والمترابط: لم يقتصر تأثير الذكاء الاصطناعي على مخاطر الائتمان فقط. فالتحسن في الرافعة المالية انعكس بشكل مباشر وإيجابي على مؤشرات كفاية رأس المال، كما أن القدرة على تحليل البيانات الضخمة دعمت كفاءة إدارة السيولة والتمويل المستقر. هذا يشير إلى أن أثر الاستراتيجية كان شاملاً ومترابطًا، مما يعزز من الصلابة المالية الكلية للبنك.

2. توصيات الدراسة

بناءً على النتائج المستخلصة، تقدم الدراسة مجموعة من التوصيات الموجهة لأطراف مختلفة:

1) الانتقال من التحليل التنبؤي إلى التحليل التوجيهي: توصي الدراسة البنك بعدم الاكتفاء بنماذج الذكاء الاصطناعي التي تتنبأ بالمخاطر، بل بالاستثمار في تطويرها لتقدم توصيات وإجراءات محددة ومؤتمتة لمواجهة هذه المخاطر، مما يزيد من سرعة وفعالية اتخاذ القرار.

2) توسيع نطاق التطبيق :تعميم النجاح الذي تحقق في إدارة المخاطر الائتمانية ليشمل أنواعًا أخرى من المخاطر مثل المخاطر التشغيلية (التنبؤ بالأعطال التقنية والاحتيال الداخلي)، ومخاطر الامتثال (أتمتة مراقبة غسل الأموال)، ومخاطر السمعة.

3) الاستثمار في رأس المال البشري :إن نجاح التكنولوجيا يعتمد على وجود كوادر قادرة على فهمها وإدارتها. يوصى بتكثيف برامج التدريب والتطوير لموظفي إدارات المخاطر والائتمان.

4) تحفيز التحول الرقمي :تشجيع البنوك الأخرى، خاصة الصغيرة والمتوسطة، على تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر من خلال توفير بيئات تجريبية تنظيمية وحوافز للابتكار.

5) تطوير أطر تنظيمية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي: وضع إرشادات ومعايير واضحة لضمان استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي بشكل عادل وشفاف ومسؤول في اتخاذ القرارات الائتمانية، وتجنب أي تحيزات قد تضر بشرائح معينة من العملاء.

6) بناء القدرات الرقابية : تطوير قدرات المصرف المركزي الإشرافية لفهم وتدقيق وتقييم نماذج المخاطر المعقدة القائمة على الذكاء الاصطناعي التي تستخدمها البنوك.

3. تطبيق التجربة الإماراتية في السياق السوري:

إن نجاح تجربة بنك الإمارات دبي الوطني، رغم أنها تحققت في بيئة اقتصادية وتكنولوجية متقدمة، تحمل في طياتها دروسًا استراتيجية جوهرية يمكن تكييفها لتناسب واقع وتحديات القطاع المصرفي السوري، من خلال استلهام المنهجية والمبادئ الأساسية التي قادت إلى هذا النجاح.

ومع الأخذ في الاعتبار الظروف الحالية التي يمر بها الاقتصاد السوري، من عقوبات اقتصادية تحد من الوصول إلى التكنولوجيا العالمية، وضعف البنية التحتية، ومحدودية رأس المال المتاح للاستثمار، فإن الاستفادة من التجربة الإماراتية يجب أن تكون تدريجية وواقعية، وترتكز على الأولويات التالية:

1) المرحلة الأولى: التأسيس والبناء من القاعدة (التركيز على البيانات ورأس المال البشري)

- توحيد ورقمنة البيانات كأولوية قصوى :قبل التفكير بالذكاء الاصطناعي، يجب على المصرف المركزي السوري بالتعاون مع البنوك إطلاق مشروع وطني لتوحيد معايير تسجيل البيانات المالية والائتمانية للعملاء ورقمنتها بشكل كامل، الدرس المستفاد من بنك الإمارات دبي الوطني هو أن البنية التحتية للبيانات هي حجر الزاوية الذي بني عليه كل شيء. يمكن البدء بإنشاء قواعد بيانات مركزية وموثوقة، وهو استثمار منخفض التكلفة نسبيًا مقارنة بالذكاء الاصطناعي، لكنه الأعلى أثرًا على المدى الطويل.
- الاستثمار في "الذكاء البشري" قبل "الذكاء الاصطناعي :"بدلاً من استيراد حلول تقنية معقدة، يجب التركيز على بناء قدرات المحللين الماليين وموظفي إدارات المخاطر في البنوك السورية، يمكن تنظيم ورش عمل ودورات تدريبية مكثفة حول "تحليل البيانات من أجل إدارة المخاطر" و"مبادئ النمذجة الائتمانية". هذا يخلق جيلاً من المصرفيين القادرين على فهم البيانات واستخدامها بفعالية، ليكونوا جاهزين لتبني أدوات أكثر تقدمًا في المستقبل.

2) المرحلة الثانية: التطبيق التجريبي والبدء بالحلول الأساسية (التركيز على المشاكل الأكثر إلحاحًا)

- بناء نماذج ائتمانية بسيطة : بعد توفر البيانات، يمكن للبنوك السورية استخدام تقنيات تعلم الآلة الأساسية (وليس بالضرورة الذكاء الاصطناعي المعقد) لبناء نماذج تصنيف ائتماني أولية، الهدف هو التحول من

الاعتماد على التقييم الشخصي البحت إلى تقييم مدعوم بالبيانات، مما يقلل من مخاطر التعثر بشكل ملحوظ ويحسن من جودة المحافظ الائتمانية، وهي إحدى أكبر التحديات الحالية.

- أتمتة العمليات الداخلية :(RPA) يمكن للبنوك البدء باستخدام تقنيات "أتمتة العمليات الروبوتية(RPA) "، وهي أقل تعقيدًا من الذكاء الاصطناعي، لأتمتة المهام المتكررة في الأقسام الخلفية، هذا يحرر الموظفين للتركيز على مهام تحليلية أكثر أهمية، ويرفع الكفاءة التشغيلية دون الحاجة لاستثمارات ضخمة.

3) المرحلة الثالثة: نحو النضج الاستراتيجي (التعاون والتنظيم)

- إنشاء "بيئة تجريبية تنظيمية: على المصرف المركزي السوري أن يلعب دورًا محوريًا عبر إنشاء بيئة آمنة تتيح للبنوك وشركات التكنولوجيا المالية المحلية الناشئة اختبار حلول مبتكرة لإدارة المخاطر على نطاق محدود وتحت إشراف مباشر. هذا يشجع على الابتكار المحلي ويتيح تطوير حلول مصممة خصيصًا للسوق السوري.
- تشجيع التعاون بدلاً من المنافسة الفردية: في ظل محدودية الموارد، من غير الواقعي أن يستثمر كل بنك بمفرده. يمكن للبنوك السورية، تحت مظلة المصرف المركزي، التعاون في بناء منصات بيانات مشتركة أو الاستثمار المشترك في حلول تقنية أساسية، مما يوزع التكلفة ويعمم الفائدة.

4. الآفاق البحثية المستقبلية:

1) إجراء دراسات كمية موسعة :الانتقال من دراسة الحالة إلى دراسات اقتصادية قياسية تستخدم بيانات لوحية (Panel Data)لعدد كبير من البنوك في المنطقة، بهدف قياس الأثر إحصائيًا وعزل المتغيرات بشكل دقيق

2) إجراء دراسات نوعية متعمقة :القيام بمقابلات ميدانية مع صناع القرار في البنوك لفهم التحديات العملية والإدارية والثقافية التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في بيئة العمل المصرفي.

3) بحث المخاطر الجديدة :دراسة المخاطر الجديدة التي قد تنشأ عن الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي نفسه، مثل "مخاطر النموذج والمخاطر النظامية التي قد تنتج عن اعتماد جميع البنوك على خوارزميات متشابهة.

المراجع

المراجع العربية:

[1] أبو ضيف، حسام موسى (2024)، دور تقنية الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة مخاطر الائتمان "دراسة تطبيقية على البنك الأهلي المصري بمحافظات جنوب الصعيد، مجلة كلية الآداب بالوادي الجديد، رابط الدراسة 10.21608/mkwn.2024.334422.1403

[1] الأنصاري، ب. ح. (بدون تاريخ) .استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات .تم الاسترجاع من https://www.dr-bothaina.com/استخدام-الذكاء-الاصطناعي-في-تحليل-البيانات/

[1] البدري، خالد (2020). مقدمة في الذكاء الاصطناعي. القاهرة: دار الفكر العربي. ص. 33

[1] التميمي، مؤيد عبد الرحمن. (2021). دور متطلبات لجنة بازل III في إدارة مخاطر السيولة: دراسة تطبيقية في عينة من المصارف التجارية العراقية. *مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 17*(56، الجزء 1)، 1-17.

[1] التويجري، فهد بن عبد الله (2024)، "أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخفيف المخاطر في العمليات المصرفية: دراسة ميدانية بالتطبيق على بنك الراجحي والبنك الأهلي، مجلة الدراسات المالية والمصرفية، 2024، المجلد 18، العدد 2، الصفحات 112-130.

[1] السقاط، فراس.، السقاف، احمد، عبد القادر (2025)، "تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر في البنوك السعودية: دراسة استطلاعية لآراء عينة من موظفي البنوك في مدينة جدة، مجلة اللوم الطبية والاقتصادية، العدد (43)، المقال (609).

[1] حسانين، أحمد (2021). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته الحديثة. بيروت: دار الروافد الثقافية.

[1] زويل، أحمد. (2021). التعليم الذكي والذكاء الاصطناعي. القاهرة: دار الكتب التربوية.

[1] عبد الجواد، أحمد. (2021). مدخل إلى الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

[1] عبد الرحمن، أحمد.، الشامي، ليلى (2023)، "تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر الائتمانية في البنوك الأردنية"، *المجلة الأردنية للإدارة المالية والاقتصادية*، المجلد 7، العدد 2، الصفحات 45-63

[1] غلب، شهرزاد، وبن لخضر، السعيد، وبودرواز، زهير. (2021). تطور متطلبات كفاية رأس المال وفق مقررات لجنة بازل. *مجلة الريادة لاقتصاديات الأعمال، 7*(1)، 224-239. https://www.asjp.cerist.dz/en/article/151703

[1] ماث وركس. (بدون تاريخ) .*ما هو التعلم المعزز؟* MathWorks. تم الاسترجاع في 23 يوليو 2024، من https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/113615-reinforcement-learning-in-simulink-part-1-what-is-reinforcement-learning

[1] نبهان، نضال. (2022). الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي. بيروت: دار المنهل اللبناني.

[1] نبهان، نضال. (2022). الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي. بيروت: دار المنهل اللبناني.

[1] ياسين، هديل.، العمارنة، أسماء (2025)، اعتماد الكشف عن الاحتيال باستخدام الذكاء الاصطناعي في البنوك: دور الثقة والشفافية وإدراك العدالة في المؤسسات المالية في دولة الإمارات العربية المتحدة وقطر، مجلة الإدارة المالية والمخاطر، المجلد (18)، العدد (4)، 217-231

المراجع الأجنبية

[1] Agrawal, Ajay, Gans, Joshua, & Goldfarb, Avi. (2018). Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence. Harvard Business Review Press. p. 45.

[1] Basel Committee on Banking Supervision. (2000). Principles for the management of credit risk. Bank for International Settlements. (6) https://www.bis.org/publ/bcbs75.pdf

[1] Capgemini. (2022). *World Retail Banking Report 2022*. Retrieved from https://www.capgemini.com.

[1] Crawford, Kate. (2021). Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence. Yale University Press. P 83.

[1] Deloitte. (2021). *AI talent in banking: The workforce of the future*. https://www.deloitte.com

[1] European Banking Authority. (2021). EBA Guidelines on operational resilience. https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Publications/Guidelines/2021/1026496/EBA%20GL%202021%2009%20%20Guidelines%20on%20operational%20resilience.pdf

[1] Garman, M. (2022, December 1). *What is settlement risk?* Investopedia. Retrieved July 23, 2024, from https://www.investopedia.com/terms/s/settlementrisk.asp

[1] Giesecke, K., Longstaff, F., Schaefer, S., & Strebulaev, I. (2021). Corporate bond default risk: A 150-year perspective. *Journal of Financial Economics, 102*(2), 233-250. https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.06.006

[1] Giesecke, K., Longstaff, F., Schaefer, S., & Strebulaev, I. (2021). Corporate bond default risk: A 150-year perspective. *Journal of Financial Economics, 102*(2), 233-250.

[1] Google Cloud. (n.d.). *What is computer vision?* Google Cloud. Retrieved July 23, 2024, from https://cloud.google.com/learn/what-is-computer-vision

[1] Goyal, K., Garg, M., & Malik, S. (2025). Adoption of artificial intelligence-based credit risk assessment and fraud detection in the banking services: a hybrid approach (SEM-ANN). *Future Business Journal, 11*(1), 1–20. https://doi.org/10.1186/s43093-025-00464-3

[1] Hayes, A. (2023, April 5). *Translation risk: Definition, how it works, with example*. Investopedia. Retrieved July 23, 2024, from https://www.investopedia.com/terms/t/translationrisk.asp

[1] IBM. (2023, June 29). *AI automated decision making*. IBM. Retrieved July 23, 2024, from https://www.ibm.com/blogs/automation/ai-automated-decision-making/

[1] Investopedia. (2023, April 26). *Country risk: Definition, factors, and examples*. Investopedia. Retrieved July 23, 2024, from https://www.investopedia.com/terms/c/countryrisk.asp

[1] Kaplan, Andreas, & Haenlein, Michael. (2020). Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence. Business Horizons, 63(1), 37–50.

[1] Kurzweil, Raymond. (2005). The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology. Viking Penguin.

[1] LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature, 521*(7553), 436–444. https://doi.org/10.1038/nature14539

[1] McCarthy, John, Minsky, Marvin, Rochester, Nathaniel, & Shannon, Claude. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. Dartmouth College.

[1] Ng, Andrew. (2017). AI is the New Electricity. Stanford Lecture Notes

[1] Nguyen, L., & Tran, S. (2023). AI-driven credit risk evaluation models: A comparative study. *Expert Systems with Applications, 209*, 118342. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118342

[1] NXP. (2023, August 31). *Sensors and signal conditioning for AI and machine learning*. NXP Semiconductors. Retrieved July 23, 2024, from https://www.nxp.com/company/blog/sensors-and-signal-conditioning-for-ai-and-machine-learning:SENSORS-AND-SIGNAL-CONDITIONING-FOR-AI-AND-MACHINE-LEARNING

[1] *PwC. (2022). AI in Banking and Financial Services: Global Trends*. https://www.pwc.com

[1] PwC. (2022). Experience is everything: How AI is transforming customer service in banking. https://www.pwc.com

[1] Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson Education. https://aima.cs.berkeley.edu

[1] Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson Education. https://aima.cs.berkeley.edu

[1] Russell, Stuart Jonathan, & Norvig, Peter. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson Education.
[1] Russell, Stuart Jonathan, & Norvig, Peter. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson Education.
[1] Samuel, A. L. (1959). Some studies in machine learning using the game of checkers. *IBM Journal of Research and Development, 3*(3), 210–229. https://doi.org/10.1147/rd.33.0210

[1] *SAS. (n.d.). Natural language processing (NLP): What it is and why it matters. SAS. Retrieved July 23, 2024, from https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/what-is-natural-language-processing-nlp.html*

[1] Saunders, A., & Cornett, M. M. (2021). *Financial institutions management: A risk management approach* (10th ed.). McGraw-Hill Education.

[1] Shaip. (n.d.). *Data collection for machine learning and AI: A complete guide*. Shaip. Retrieved July 23, 2024, from https://www.shaip.com/ar/blog/data-collection-for-machine-learning-and-ai-a-complete-guide/

[1] Silva, M. R., & Fernandes, P. (2023). Artificial intelligence in banking risk management: Opportunities and challenges. *Journal of Risk Finance, 24*(3), 177-196. https://doi.org/10.1108/JRF-08-2022-0142

[1] Sternberg, R. J., & Sternberg, K. (2017). Cognitive Psychology Cengage Learning.

[1] Topol, Eric. (2019). Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books.

[1] Turing, Alan Mathison. (1950). Computing Machinery and Intelligence. Mind, 59(236), 433–460.

[1] Zhao, J., Huang, X., & Lin, T. (2024). Systemic risk and machine learning: evidence from the banking sector. Journal of Financial Stability, 59, 101099. https://doi.org/10.1016/j.jfs.2023.101099

[1] Zuboff, Shoshana. (2019). The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. PublicAffairs.