

نحو نظرية للإدراك المالي الخوارزمي

التداعيات على التمويل الموجه بالذكاء الاصطناعي والحوكمة المالية

د. عبدالواحد صالح

خبير اممي في أنظمة الحوكمة والذكاء الاصطناعي

جنيف، سويسرا

التاريخ: يوليو 2026

تطور هذه الورقة البحثية نظرية الإدراك المالي الخوارزمي (TAFC) ، وهي إطار نظري جديد يعيد تصور الذكاء الاصطناعي كبنية تحتية إدراكية (Cognitive Infrastructure) تحكم عملية إنتاج المعرفة المالية، واتخاذ القرارات التنظيمية، والحوكمة المالية. من خلال تحويل التركيز التحليلي من التكنولوجيا إلى الإدراك، يضع هذا الإطار أساساً للبحوث التجريبية المستقبلية وتطوير النظريات متعددة التخصصات.

الملخص

يُحدث الذكاء الاصطناعي (AI) تغييراً متسارعاً في التمويل العالمي، مما يتحدى العديد من النظريات التي توجه البحوث المالية الحالية. تركز معظم الدراسات على كيفية تحسين الذكاء الاصطناعي للتنبؤ، والأتمتة، والكفاءة، لكنها غالباً ما تتجاهل تحولاً أعمق: ألا وهو أن الذكاء الاصطناعي يلعب الآن دوراً أكبر في صناعة المعرفة المالية، وتشكيل الجهات التي تمتلك السلطة، والتأثير على كيفية اتخاذ القرارات. تهدف هذه الورقة إلى سد هذه الفجوة من خلال تقديم نظرية الإدراك المالي الخوارزمي (TAFC) ينظر هذا الإطار الجديد إلى الذكاء الاصطناعي ليس كأداة فحسب، بل كنظام إدراكي متنامٍ يشكل كيفية إنشاء المعلومات المالية، وفهمها، واستخدامها في الأسواق.

تبني الورقة نظرية TAFC بالاعتماد على بحوث في التمويل، والذكاء الاصطناعي، والحوكمة، والنظرية التنظيمية، والعلوم المعرفية. وترتكز على خمسة أفكار رئيسية: التفويض الإدراكي (Cognitive Delegation)، التفاعل الخوارزمي (Algorithmic Interaction)، التعلم الخوارزمي (Algorithmic Learning)، الغموض الإدراكي (Cognitive Opacity)، والحوكمة الإدراكية (Cognitive Governance). يوضح هذا الإطار كيف يغير الذكاء الاصطناعي طريقة اتخاذ القرارات المالية عبر الأسواق، وإدارة الثروات، وإدارة المخاطر، والمؤسسات المالية، مما يخلق أنظمة جديدة يعمل فيها البشر والذكاء الاصطناعي معاً بطرق تختلف عن النماذج المالية التقليدية.

كما تجادل الورقة بأن هذا التحول في كيفية اتخاذ القرارات يجلب أنواعاً جديدة من المخاطر، مثل المخاطر الخوارزمية، والمعرفية (Epistemic)، والنظامية، والإدراكية، والتي لا تعالجها نماذج المخاطر

الحالية بشكل كامل. ولهذا السبب، تقترح الورقة ضرورة تطور الحوكمة المالية أيضاً. يجب على المنظمين ألا يركزوا فقط على الأنشطة المالية، بل أيضاً على كيف تفكر الخوارزميات وتتخذ القرارات، مع التركيز على قابلية التفسير، والمساءلة، والإشراف البشري، والتعاون الدولي.

إضافة إلى البعد النظري، تضع الورقة خطة بحثية؛ حيث تحدد المفاهيم الأساسية، وتقترح أفكاراً قابلة للاختبار، وتقدم طرقاً لدراسة وتوسيع نطاق TAFC في إعدادات مالية مختلفة. يهدف هذا النهج إلى جعل الإدراك المالي الخوارزمي أساساً للبحوث المستمرة التي تجمع بين التمويل، والذكاء الاصطناعي، والحوكمة.

تخلص الورقة إلى أن الذكاء الاصطناعي لا يقوم مجرد برقمنة الأنشطة المالية؛ بل إنه يُحدث تحولاً جذرياً في البنية الإدراكية التي يتم من خلالها توليد المعرفة المالية، واتخاذ القرارات، وحوكمة المخاطر.

لفهم هذا التغيير، نحتاج إلى النظر أبعد من التكنولوجيا وحدها واستخدام TAFC لتوجيه البحوث المستقبلية والقواعد المالية العالمية.

الخلفية

يُحدث الذكاء الاصطناعي تحولاً سريعاً في الأسواق المالية العالمية، مؤثراً على قرارات الاستثمار، وسلوك السوق، وإدارة المحافظ، والحوكمة المالية. وبينما ركزت الأبحاث على الذكاء الاصطناعي كأداة لتحسين الكفاءة والتحليلات، فإن الاستقلالية المتزايدة للأنظمة الذكية تعني أن الذكاء الاصطناعي يشكل بشكل متزايد كيفية إنتاج المعرفة المالية وتفسيرها وترجمتها إلى قرارات سوقية. (Aldasoro et al. 2024)

الفجوة البحثية

على الرغم من توسع البحوث حول التمويل المدفوع بالذكاء الاصطناعي، إلا أنها تظل مجزأة عبر مجالات مثل التداول الخوارزمي، وإدارة المخاطر، والتنظيم. تنظر معظم الدراسات إلى الذكاء الاصطناعي كأداة حاسوبية، متجاهلة دوره الأوسع كبنية تحتية إدراكية تحويلية. ونتيجة لذلك، هناك فهم نظري محدود لكيفية إعادة الذكاء الاصطناعي تشكيل الإدراك المالي، وتحويل سلطة اتخاذ القرار، وإدخال مخاطر نظامية ومعرفية جديدة، وتحديه لنماذج الحوكمة التقليدية. (Krakowski & Luger 2022)

الفرضية المركزية

تجادل هذه الورقة بأن النظام المالي يمر بتحول إدراكي، حيث يعمل الذكاء الاصطناعي كبنية تحتية إدراكية مستقلة. لا يقوم الذكاء الاصطناعي بأتمتة المهام فحسب، بل يعيد تعريف كيفية توليد المعرفة المالية وتفسيرها والتحقق من صحتها وتطبيقها عبر الأسواق العالمية. هذا التحول يغير بشكل جذري ديناميكيات السوق، وصنع القرار المؤسسي، والتفاعلات النظامية، واحتياجات الحوكمة.

المساهمة النظرية

تقدم الورقة إطار عمل (TAFC) ، الذي يشرح كيف يغير الذكاء الاصطناعي الأسواق المالية من خلال توليد المعرفة، وصنع القرار الخوارزمي، والتعلم التكيفي، والغموض الإدراكي، والتفاعل النظامي. من خلال التركيز على التحول الإدراكي بدلاً من الأتمتة، يقدم الإطار تفسيراً متكاملًا للتغيرات الهيكلية في النظم المالية المدفوعة بالذكاء الاصطناعي ويدعم البحوث المستقبلية.

المساهمة في السياسات

بناءً على هذا الإطار، تقترح الورقة نهجاً للحوكمة يتجاوز التنظيم المالي التقليدي ليشرّف على البنى التحتية الإدراكية المستقلة. وتجادل بأن الاستقرار المالي المستقبلي سيعتمد على نماذج حوكمة تضمن الشفافية، والمساءلة، وقابلية التفسير، والإشراف البشري، والتنسيق التنظيمي الدولي في النظم المالية الممكنة بالذكاء الاصطناعي.

الكلمات المفتاحية

الذكاء الاصطناعي. الإدراك المالي الخوارزمي. الحوكمة المالية. البنية التحتية الإدراكية. صنع القرار الخوارزمي. الاستقرار المالي. المخاطر النظامية. إدارة الثروات. أسواق رأس المال. تنظيم الذكاء الاصطناعي.

1. المقدمة

1.1 الخلفية: التحول العالمي للذكاء الاصطناعي في التمويل

يشهد النظام المالي العالمي تحولاً جذرياً بفعل الدمج السريع للذكاء الاصطناعي، والتحليلات المتقدمة، وصنع القرار الخوارزمي. تاريخياً، اعتمدت الأسواق المالية على الخبرة البشرية والمعرفة المؤسسية، مع قرارات استثمارية مبنية على تفسير البيانات المالية، والمؤشرات الكلية، ومشاعر السوق. اليوم، تدفع التطورات في البيانات الضخمة، والتعلم الآلي، والذكاء الاصطناعي التوليدي التمويل نحو بيئة تتوسط فيها الخوارزميات بشكل متزايد في خلق المعرفة واتخاذ القرار.

يمثل تطور الذكاء الاصطناعي في التمويل تحولاً من الأتمتة إلى الإدراك. ركزت التقنيات المبكرة على كفاءة المعاملات، وخفض التكاليف، وأتمتة المهام المتكررة. أتاح إدخال التداول الخوارزمي على مدى العقدين الماضيين للمؤسسات تنفيذ المعاملات بسرعة وحجم أكبر. (Hatch et al., 2021) أظهرت شركات التداول عالي التردد والاستثمار الكمي أن الميزة التنافسية تعتمد الآن على القوة الحاسوبية، والنمذجة الإحصائية، والوصول إلى بيانات واسعة النطاق (High Finance: Harnessing the Power of HPC, n.d.).

أظهرت مؤسسات مثل Renaissance Technologies قيمة الأساليب الرياضية والحاسوبية لإدارة الاستثمار. طورت شركات مثل Two Sigma و Citadel Securities استخدام التعلم الآلي، والبيانات البديلة، والنماذج الخوارزمية لتحليل الأسواق وتنفيذ الاستراتيجيات. (Two Sigma, 2026) تُظهر هذه التطورات أن الخوارزميات أصبحت الآن مركزية للذكاء المالي الحديث، متجاوزة الأتمتة البسيطة.

عجلت التطورات الحديثة في الذكاء الاصطناعي هذا التحول من خلال تمكين الأنظمة من معالجة البيانات الرقمية والمعقدة غير المهيكلة. تُدمج الآن نماذج اللغات الكبيرة (LLMs)، ومعالجة اللغات الطبيعية، والذكاء الاصطناعي التوليدي في التحليل المالي، وبحوث الاستثمار، والامتثال، وإدارة المخاطر (Wu et al., 2023. Bloomberg, 2023). على سبيل المثال، صُمم BloombergGPT للتطبيقات المالية، حيث يعالج اللغة المالية ويدعم المهام المتخصصة (Wu et al., 2023). كما عقدت Morgan Stanley شراكة مع OpenAI لتزويد مستشاريها بأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي، مما يحسن الوصول إلى الموارد المعرفية والبحثية (Wu et al., 2023).

قامت كبرى المؤسسات المالية بتوسيع قدراتها في مجال الذكاء الاصطناعي بشكل كبير. استثمر بنك JPMorgan Chase، على سبيل المثال، في الذكاء الاصطناعي للكشف عن الاحتيال، وإدارة المخاطر، وبحوث الاستثمار، والذكاء التشغيلي. تُظهر هذه الجهود أن الذكاء الاصطناعي أصبح الآن قدرة تنظيمية استراتيجية مدمجة في الحوكمة المالية (IOSCO, 2021. BIS, 2024).

تدرك المؤسسات المالية الدولية أيضاً هذا التحول. يشير بنك التسويات الدولية (BIS) إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يعيد تشكيل الأسواق المالية من خلال تحسين الكفاءة والتحليلات، ولكنه يقدم أيضاً مخاطر تتعلق بتعقيد النماذج، والتركز، والشفافية، والضعف النظامي (BIS, 2024). يسلط مجلس الاستقرار المالي الضوء على المخاوف بشأن الاعتماد على الأطراف الثالثة، وتركز البيانات، وغموض النماذج المتقدمة (Financial Stability Board, 2025).

تتجاوز أهمية الذكاء الاصطناعي في التمويل الكفاءة أو الدقة التنبؤية. التغيير الأعظم يكمن في طبيعة الإدراك المالي (Financial Cognition) تقليدياً، قام البشر بإنتاج وتفسير المعرفة المالية. يتحدى الذكاء الاصطناعي ذلك الآن من خلال إدخال خوارزميات تكتشف الأنماط، وتولد التفسيرات، وتنتج التوصيات التي تشكل القرارات المالية.

يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي الحديثة أن تحلل في وقت واحد ملايين المستندات المالية، وتقارير الأرباح، والمؤشرات الاقتصادية، والمقالات الإخبارية، وإشارات وسائل التواصل الاجتماعي (L.P., 2025). إنها تحدد العلاقات بين المتغيرات غير المترابطة، وتولد فرضيات الاستثمار، وتقدم توصيات استراتيجية على نطاق وسرعة تفوق القدرة البشرية (Cao et al., 2021). يمثل هذا تحولاً نوعياً: الذكاء الاصطناعي يوسع القدرة الإدراكية للمنظمات المالية.

أدى ظهور نماذج الذكاء الاصطناعي المتقدمة إلى تسريع هذا الانتقال. أظهر إصدار نماذج مثل DeepSeek-R1 في عام 2025 أن التفكير المنطقي المتقدم للذكاء الاصطناعي أصبح أكثر سهولة وقد يعيد تشكيل الديناميكيات التنافسية العالمية (DeepSeek's release, 2025). تثبت استجابات السوق لهذه التطورات أن تقدم الذكاء الاصطناعي يؤثر الآن على التقييم المالي، وتوقعات الاستثمار، وسلوك السوق. إن تحول التمويل ليس مجرد تبني تكنولوجي. الذكاء الاصطناعي مدمج الآن في بنية المعرفة للأنظمة المالية، مما يشكل كيفية معالجة المعلومات، وتفسير الإشارات، واتخاذ القرارات (IOSCO, 2021. BIS, 2021). (2024) يشير هذا التطور إلى ظاهرة جديدة: الإدراك المالي الخوارزمي، وهو محور هذه الورقة والذي يدرس كيف تشارك الخوارزميات بنشاط في إنتاج وحوكمة المعرفة المالية.

1.2 المشكلة البحثية: ما تفشل الأدبيات الحالية في تفسيره

على الرغم من الأبحاث المكثفة حول الذكاء الاصطناعي في التمويل، تركز معظم الأدبيات على قدراته الأداة (Instrumental) بدلاً من تداعياته الإدراكية وتداعيات الحوكمة. درست الدراسات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالأسهم، وتحسين المحافظ، والتسجيل الائتماني، والكشف عن الاحتيال، وإدارة المخاطر، موضحة أن التعلم الآلي يحسن التنبؤ، ويعالج مجموعات البيانات الكبيرة، ويعزز الكفاءة (Dixon, Halperin and Bilokon, 2020. Goodell, Kumar, Lim and Pattnaik, 2021).

ومع ذلك، يفسر هذا المنظور التحول في الأنظمة المالية جزئياً فقط. تنظر معظم المقاربات إلى الذكاء الاصطناعي كأداة لتعزيز صنع القرار البشري، وليس كبنية إدراكية تساهم في خلق المعرفة المالية. تعالج هذه الورقة الفجوة في الأدبيات الحالية فيما يتعلق بكيفية انتقال الذكاء الاصطناعي من أداة حاسوبية إلى بنية تحتية إدراكية في الحوكمة المالية.

تطرح البحوث الحالية في كثير من الأحيان أسئلة حول ما إذا كان بإمكان الذكاء الاصطناعي تحسين النتائج المالية:

-هل يمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤ بتحركات السوق بدقة أكبر؟

-هل يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين محافظ الاستثمار؟

-هل يمكن للذكاء الاصطناعي تقليل المخاطر التشغيلية؟

بينما تظل هذه الأسئلة ذات صلة، إلا أنها لا تعالج التحول النظري الأوسع:

-كيف يغير الذكاء الاصطناعي طبيعة الإدراك المالي بحد ذاته؟

نتيجة لذلك، تعتمد الأسواق المالية الآن على أنظمة خوارزمية لا تنفذ الاستراتيجيات فحسب، بل تولّد التفسيرات، وتحدد العلاقات الخفية، وتؤثر على القرارات الاستراتيجية (Aldasoro et al. 2024) على سبيل المثال، يمكن لأنظمة الاستثمار المدفوعة بالذكاء الاصطناعي تقييم مجموعات البيانات البديلة، وتحليل الأحداث الجيوسياسية، وتفسير اتصالات الشركات، وتوليد إشارات استثمارية دون تدخل بشري مباشر.

يتحدى هذا التحول النظريات الحالية للحوكمة المالية. تفترض النماذج التقليدية أن سلطة اتخاذ القرار، والمساءلة، وإنتاج المعرفة متمحورة حول الإنسان. وبما أن الخوارزميات تتولى هذه الأدوار، تظهر أسئلة جديدة حول المسؤولية، والشفافية، والرقابة، والقوة المؤسسية. المشكلة البحثية الأساسية ليست مجرد تبني الذكاء الاصطناعي في التمويل، بل صعود الإدراك الخوارزمي الذي يعيد تشكيل كيفية إنتاج المعرفة المالية وحوكمتها.

1.3 الفجوة البحثية: لماذا لا يمكن اعتبار الذكاء الاصطناعي مجرد أداة فنية

يؤكد الفهم الحالي للذكاء الاصطناعي في التمويل على القدرة الحاسوبية، والكفاءة، والأداء التنبؤي. ومع ذلك، لا يفسر هذا المنظور بشكل كامل التحول الأوسع للأنظمة المالية. إن رؤية الذكاء الاصطناعي فقط كأداة تقنية تفترض أن التكنولوجيا منفصلة عن الإدراك والحوكمة، حيث يخلق البشر المعرفة ويستخدمون الذكاء الاصطناعي لتعزيز القدرات. تتحدى أنظمة الذكاء الاصطناعي المعاصرة ذلك من خلال المشاركة النشطة في الإدراك والحوكمة.

تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي المتقدمة أنشطة ارتبطت تقليدياً بالإدراك البشري:

-تحديد الأنماط.

-تفسير المعلومات المعقدة.

-توليد الفرضيات.

-تقييم السيناريوهات.

-التوصية بإجراءات استراتيجية.

تتجاوز هذه الوظائف الأتمتة، مما يشير إلى ظهور قدرات إدراكية خوارزمية داخل صنع القرار المالي. الفجوة النظرية هي عدم وجود إطار يفسر الذكاء الاصطناعي كبنية تحتية إدراكية، وليس مجرد قدرة تكنولوجية.

1.4 الفرضية المركزية: الذكاء الاصطناعي بوصفه بنية تحتية إدراكية

تجادل هذه الورقة بأن الذكاء الاصطناعي قد تجاوز دوره التقليدي بوصفه مجرد تقنية حاسوبية، ليصبح بنية تحتية إدراكية داخل الأنظمة المالية الحديثة. فلم يعد دوره يقتصر على تسريع معالجة البيانات أو أتمتة العمليات الروتينية، بل أصبح يؤدي وظائف كانت حكرًا على الخبرة البشرية، مثل تفسير المعلومات، وإنتاج المعرفة، وتقييم البدائل، ودعم القرارات الاستراتيجية (Aldasoro et al., 2024).

(2024)

وقد ارتبط مفهوم البنية التحتية المالية تاريخياً بالعناصر المادية والمؤسسية التي تُمكن الأسواق من العمل، مثل البورصات، وأنظمة المدفوعات، وغرف المقاصة، وشبكات الاتصالات. فهذه المكونات تضمن انتقال الأموال والمعلومات بكفاءة، لكنها لا تشارك في عملية التفكير المالي نفسها. أما البنية التحتية الإدراكية، فهي تشير إلى الأنظمة التي لا تكتفي بنقل المعلومات، بل تقوم بتحليلها، وربطها، وتفسيرها، وتحويلها إلى معرفة قابلة للاستخدام في اتخاذ القرار. إنها لا تنقل البيانات فحسب، بل تضيف إليها معنىً وسياقاً، وتستخلص منها استنتاجات تتطور باستمرار مع تدفق المعلومات الجديدة.

ولعل أقرب تشبيه لذلك هو الفرق بين المكتبة والباحث العلمي. فالمكتبة تحفظ ملايين الكتب، لكنها لا تنتج معرفة جديدة. أما الباحث، فيقرأ مصادر متعددة، ويقارن بينها، ويحلل التناقضات، ويكتشف العلاقات الخفية، ثم يطور استنتاجات لم تكن موجودة بصورة مباشرة في أي مصدر منفرد. وعلى نحو متزايد، بدأت أنظمة الذكاء الاصطناعي تؤدي هذا الدور داخل المؤسسات المالية؛ فهي لم تعد مجرد قواعد بيانات ضخمة أو آلات حاسبة فائقة السرعة، بل أصبحت تشارك فعلياً في إنتاج المعرفة المالية. وتتجسد هذه النقلة بوضوح في عدد من المؤسسات المالية العالمية. ففي شركة **BlackRock**، يعمل نظام **Aladdin** على دمج أسعار الأسواق، والمؤشرات الاقتصادية الكلية، ومراكز المحافظ الاستثمارية، ونماذج المخاطر، لدعم إدارة أصول تُقدّر قيمتها بعشرات التريليونات من الدولارات. ولم يعد هذا النظام مجرد منصة لإدارة المحافظ، بل أصبح يحلل السيناريوهات المحتملة، ويقيّم مستويات المخاطر، ويقترح بدائل استثمارية تساعد مديري المحافظ على اتخاذ قرارات استراتيجية أكثر دقة. (BlackRock, 2024)

وفي Morgan Stanley، جرى تطوير مساعد ذكي يعتمد على النماذج اللغوية الكبيرة بالتعاون مع شركة OpenAI، بحيث يستطيع المستشار المالي الوصول في ثوانٍ إلى آلاف تقارير البحوث الداخلية، والحصول على ملخصات وتحليلات وسياقات معرفية تساعد في تقديم توصيات استثمارية أكثر كفاءة للعملاء (Morgan Stanley, 2024).

أما شركة Bloomberg، فقد طورت نموذج BloombergGPT، وهو نموذج لغوي متخصص في المجال المالي، دُرّب على ملايين الوثائق المالية والأخبار والإفصاحات وتقارير الشركات. ويستطيع هذا النموذج تفسير اللغة المالية المتخصصة، وتصنيف الأخبار، وتلخيص التقارير المعقدة، واستخلاص الرؤى من كميات هائلة من البيانات غير المنظمة، بما يعزز قدرة المحللين والمستثمرين على اتخاذ القرار (Wu et al., 2023).

وتشير هذه الأمثلة إلى تحول جوهري؛ فالذكاء الاصطناعي لم يعد يعالج المعلومات المالية فحسب، بل أصبح يشارك بصورة مباشرة في إنتاج المعرفة المالية وتفسيرها وتطبيقها.

ويعبّر مفهوم الإدراك المالي الخوارزمي (Algorithmic Financial Cognition) عن هذا التحول. فهو يصف الدور الإدراكي الجديد الذي تؤديه أنظمة الذكاء الاصطناعي داخل الأسواق المالية، حيث لم تعد الخوارزميات مجرد أدوات تنفذ قواعد محددة مسبقًا، بل أصبحت تحلل البيانات المالية الديناميكية، وتولد معرفة جديدة، وتدعم التفكير الاستراتيجي، وتؤثر في نتائج الحوكمة المالية. ومن هذا المنظور، يغدو الذكاء الاصطناعي شريكًا معرفيًا داخل النظام المالي، وليس مجرد أداة تقنية.

ويتحقق هذا الدور الإدراكي من خلال أربع قدرات مترابطة.

أولاً: توليد المعلومات (Information Synthesis)

تتعامل المؤسسات المالية الحديثة مع كميات هائلة من البيانات المتنوعة، تشمل أسعار الأسواق، والمؤشرات الاقتصادية، وإفصاحات الشركات، وتقارير الأرباح، وبيانات البنوك المركزية، والأحداث الجيوسياسية، وصور الأقمار الصناعية، والأخبار الفورية، ووسائل التواصل الاجتماعي. وتقوم أنظمة الذكاء الاصطناعي بدمج هذه المصادر المتباينة في صورة تحليلية موحدة تدعم عملية اتخاذ القرار.

فعلى سبيل المثال، عندما يعلن أحد البنوك المركزية رفع أسعار الفائدة، يستطيع الذكاء الاصطناعي في الوقت نفسه تحليل نص البيان، ومراقبة تحركات أسواق السندات والعملات والأسهم، وقياس توقعات التضخم، ثم إنتاج تقييم متكامل للمخاطر التي تواجه محفظة استثمارية معينة خلال ثوانٍ معدودة. أما إنجاز المهمة نفسها بالاعتماد على المحللين البشريين وحدهم، فقد يستغرق ساعات أو أيامًا.

ثانيًا: التعرف على الأنماط (Pattern Recognition)

تتميز الأسواق المالية بعلاقات معقدة وغير خطية يصعب اكتشافها بالوسائل الإحصائية التقليدية أو بالملاحظة البشرية. وتستطيع خوارزميات التعلم الآلي اكتشاف أنماط خفية وروابط دقيقة داخل بيانات هائلة الحجم.

فعلى سبيل المثال، تستخدم صناديق الاستثمار الكمي، مثل **Two Sigma**، تقنيات التعلم الآلي لدمج المؤشرات المالية التقليدية مع بيانات بديلة، مثل صور الأقمار الصناعية، وحركة الشحن، وأنماط الاستهلاك، والنشاط الرقمي، بهدف اكتشاف إشارات استثمارية لا يمكن ملاحظتها بالطرق التقليدية (Dixon et al. 2020).؛ (Goodell et al., 2021).

ثالثًا: الذكاء الاستراتيجي (Strategic Intelligence)

لم يعد الذكاء الاصطناعي يقتصر على تحليل الماضي، بل أصبح قادرًا على استشراف المستقبل عبر محاكاة سيناريوهات متعددة وتقدير آثارها المحتملة. فالمؤسسات المالية تستخدم اليوم نماذج الذكاء الاصطناعي لتقييم آثار ارتفاع معدلات التضخم، أو الأزمات الجيوسياسية، أو اضطرابات سلاسل الإمداد، أو تغيرات السياسة النقدية على المحافظ الاستثمارية. وبدلاً من إنتاج توقع واحد، تستطيع هذه النظم بناء عدة سيناريوهات مستقبلية واقتراح استراتيجيات استثمارية ملائمة لكل منها. (IMF, 2024)

رابعًا: التعلم التكيفي (Adaptive Learning)

على خلاف النماذج التقليدية التي تبقى ثابتة بعد تطويرها، تتطور أنظمة الذكاء الاصطناعي باستمرار مع تدفق البيانات الجديدة. فهي تعيد تحديث نماذجها الداخلية، وتراجع توقعاتها، وتحسن أداؤها كلما تغيرت ظروف الأسواق.

وقد ظهر ذلك بوضوح عقب الإعلان عن نموذج DeepSeek R1 مطلع عام 2025، إذ أعادت الأسواق العالمية تقييم توقعاتها بشأن مستقبل صناعة الذكاء الاصطناعي، وانعكس ذلك سريعاً على تقييمات شركات التكنولوجيا. واستطاعت أنظمة الاستثمار المعتمدة على الذكاء الاصطناعي استيعاب هذه المتغيرات بسرعة، وإعادة بناء نماذج التقييم واستراتيجيات الاستثمار بما يتوافق مع الواقع الجديد، بدلاً من الاعتماد على افتراضات تاريخية أصبحت أقل ملاءمة (Reuters, 2025)؛ (Bloomberg News, 2025)

وتُظهر هذه القدرات الأربع مجتمعة أن الذكاء الاصطناعي أصبح أكثر من مجرد تقنية متقدمة لمعالجة البيانات؛ فقد غدا البنية التحتية الإدراكية التي تُنتج من خلالها المعرفة المالية، وتُفسّر المعلومات، وتُوجّه القرارات الاستثمارية داخل الأسواق العالمية. ومن ثم، فإن فهم التمويل المعاصر لم يعد ممكناً من خلال النظر إلى الذكاء الاصطناعي بوصفه أداة تقنية فحسب، بل بوصفه العقل الإدراكي الجديد الذي يعيد تشكيل كيفية إنتاج المعرفة المالية، واتخاذ القرار، وحوكمة الأسواق.

1.5 المساهمات البحثية

تقدم هذه الورقة ثلاث مساهمات أساسية:

المساهمة الأولى: مساهمة نظرية

إدخال الإدراك المالي الخوارزمي كإطار نظري جديد لفهم دور الذكاء الاصطناعي في التمويل كبنية تحتية إدراكية بدلاً من أداة تقنية.

المساهمة الثانية: مساهمة في الحوكمة المالية

إعادة صياغة الحوكمة المالية لعصر الذكاء الاصطناعي، حيث تتطلب حوكمة الشفافية الخوارزمية ومساءلة النماذج بدلاً من التركيز حصرياً على المساءلة البشرية.

المساهمة الثالثة: مساهمة استراتيجية ومؤسسية

شرح البنية المتغيرة للقوة المالية. ففي عصر الذكاء الاصطناعي، أصبحت الميزة التنافسية تعتمد بشكل متزايد على الوصول إلى البيانات والبنية التحتية الحاسوبية والذكاء الخوارزمي.

2. مراجعة الأدبيات

2.1 تطور التقنيات المالية: من التمويل التقليدي إلى التمويل بالذكاء الاصطناعي

2.1.1 التمويل التقليدي: الإدراك المالي المتمحور حول الإنسان

في الماضي، اعتمدت الأنظمة المالية على البشر للإبداع والتفسير واتخاذ القرار، بناءً على النظريات المالية الكلاسيكية التي استعانت بالرياضيات ولكنها ظلت تتمحور حول الحكم البشري (Markowitz, 1952; Sharpe, 1964; Fama, 1970).

2.1.2 التمويل الإلكتروني: رقمنة البنية التحتية المالية

وهي التغيير الكبير الأول، حيث تم استخدام الأنظمة الرقمية لأتمتة المعاملات وتحسين الاتصالات، لكن الإدراك البشري ظل هو المحرك للقرارات المالية (Philippon, 2016).

2.1.3 التمويل الخوارزمي: صعود صنع القرار الحاسوبي

أدخل التداول الخوارزمي استراتيجيات تُنفذ عبر قواعد رياضية ثابتة. وعلى الرغم من سرعته وكفاءته، إلا أنه ظل ينفذ استراتيجيات صممها البشر ولم يخلق معرفة مالية جديدة من تلقاء نفسه.

2.1.4 تمويل الذكاء الاصطناعي: من الأتمتة إلى الأنظمة المعرفية (Cognitive Systems)

يأخذ الذكاء الاصطناعي التكنولوجيا المالية إلى أبعد من ذلك من خلال تقديم أنظمة يمكنها التعلم والتكيف وتوليد معرفة جديدة (Sirignano and Cont, 2019). يتضح ذلك في نماذج اللغة التوليدية (مثل BloombergGPT التي تشارك بنشاط في التفكير المالي).

2.2 الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية: وجهات نظر البحث الحالية

ركزت الأبحاث بشكل كبير على كيفية تنبؤ نماذج التعلم الآلي بأسعار الأصول والعوائد (Gu, Kelly and Xiu, 2020)، مع إيلاء اهتمام أقل لكيفية تغيير الذكاء الاصطناعي للمعرفة المالية نفسها.

2.3 الذكاء الاصطناعي في إدارة الثروات

تنتقل إدارة الثروات من المستشارين البشريين والمستشارين الآليين (Robo-advisors) إلى دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي لتقديم رؤى مخصصة (Morgan Stanley, 2023)، مما يغير الطريقة التي يساهم بها المستشارون والعملاء في اتخاذ القرارات معاً.

2.4 الذكاء الاصطناعي والاستقرار المالي

يثير الذكاء الاصطناعي مخاوف لدى منظمات مثل بنك التسويات الدولية (BIS) ومجلس الاستقرار المالي بشأن تعقيد النماذج، والتركيز التكنولوجي، والسلوك الخوارزمي المترابط، والاعتماد المتزايد على الأنظمة الآلية، والتي قد تشكل مخاطر نظامية جديدة.

2.5 أدبيات الحوكمة

تؤكد أبحاث حوكمة الذكاء الاصطناعي على الشفافية والمساءلة والرقابة البشرية (OECD, 2019). (UNESCO, 2021) ومع ذلك، تركز معظم المناهج على التحكم في التكنولوجيا بدلاً من فهم دورها.

الإدراكي، مما يعجز عن تفسير الانتقال من (التمويل الخوارزمي) إلى (الإدراك المالي الخوارزمي). تهدف
هذه الورقة إلى سد هذه الفجوة.

3. نحو نظرية للإدراك المالي الخوارزمي

Toward a Theory of Algorithmic Financial Cognition (TAFC)

3.1 التعريف: نظرية للإدراك المالي الخوارزمي

تقدم هذه الورقة نظرية الإدراك المالي الخوارزمي (TAFC) كإطار نظري جديد لفهم التحول في صنع القرار المالي، وإنتاج المعرفة، والحوكمة في عصر الذكاء الاصطناعي.

الفرضية المركزية لنظرية TAFC هي أن الذكاء الاصطناعي قد تطور إلى ما هو أبعد من دوره التقليدي كأداة حاسوبية ليصبح بنية تحتية إدراكية مدمجة داخل الأنظمة المالية. (IOSCO, 2021. BIS, 2024).

في هذا السياق، لم تعد الخوارزميات تعمل حصرياً كآليات لتنفيذ تعليمات محددة مسبقاً. بل إنها تشارك بشكل متزايد في عمليات ارتبطت تقليدياً بالإدراك البشري، بما في ذلك تفسير المعلومات، والتعرف على الأنماط، والتنبؤ، والتقييم الاستراتيجي، ودعم اتخاذ القرار.

يُعرف الإدراك المالي الخوارزمي على أنه:

العملية التي تقوم من خلالها أنظمة الذكاء الاصطناعي باكتساب ومعالجة وتفسير وتوليد المعرفة المالية، مما يؤثر بالتالي على قرارات الاستثمار، وسلوك السوق، وهياكل الحوكمة عبر قدرات إدراكية خوارزمية. على عكس التمويل الخوارزمي التقليدي، حيث تنفذ الخوارزميات بشكل أساسي استراتيجيات صممها البشر، يشير الإدراك المالي الخوارزمي إلى مستوى أعلى من التفاعل حيث تساهم أنظمة الذكاء الاصطناعي في خلق وتحويل الفهم المالي بحد ذاته.

تستند النظرية إلى حجة مفادها أن الأسواق المالية الحديثة تتسم بشكل متزايد بأنظمة إدراكية هجينة يتفاعل فيها الذكاء البشري مع الذكاء الخوارزمي. في هذه الأنظمة، لا تنبثق القرارات المالية فقط من الحكم البشري أو الحساب الرياضي، بل من تفاعلات معقدة بين:

-الخبرة البشرية.

-النماذج الخوارزمية.

-البنى التحتية للبيانات المالية.

-الأهداف المؤسسية.

-البيئات التنظيمية.

يعكس ظهور TAFC تحولاً أوسع في طبيعة الذكاء المالي. تاريخياً، كان الإدراك المالي يقع داخل المؤسسات البشرية مثل بنوك الاستثمار، وشركات إدارة الأصول، والمنظمات الرقابية. اليوم، تُوزع عناصر مهمة من هذا الإدراك بشكل متزايد عبر أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تحلل بيانات معلوماتية هائلة وتولد رؤى مالية قابلة للتنفيذ.

لذلك، لا تجادل TAFC بأن الذكاء الاصطناعي يمتلك وعياً بشرياً أو قصدية مستقلة. بدلاً من ذلك، تقترح أن أنظمة الذكاء الاصطناعي تؤدي بشكل متزايد أدواراً إدراكية وظيفية داخل النظم المالية. التحول النظري الرئيسي هو:

من: الخوارزميات كأدوات حاسوبية تدعم الإدراك المالي.

إلى: الخوارزميات كبنى تحتية إدراكية تشارك في الإدراك المالي.

3.2 الافتراضات الأساسية لنظرية TAFC

تُبنى نظرية TAFC المقترحة على خمسة افتراضات أساسية.

الافتراض 1: يمكن توزيع الإدراك المالي خوارزميةً جزئياً

تفترض النظريات المالية التقليدية أن الإدراك يكمن بشكل أساسي داخل الفاعلين البشريين

والمؤسسات. تتحدى TAFC هذا الافتراض من خلال اقتراح أن عناصر الإدراك المالي يمكن توزيعها عبر

الأنظمة البشرية والخوارزمية. تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي وظائف (مثل التعرف على الأنماط وتقييم

عدم اليقين) من خلال التعلم الآلي.

الافتراض 2: البيانات أصبحت مصدراً لإنتاج المعرفة الخوارزمية

تفترض TAFC أن البيانات لم تعد مجرد مُدخل للتحليل المالي، بل أصبحت الأساس الذي تولد من خلاله

الأنظمة الخوارزمية المعرفة المالية. يعتمد التمويل المدفوع بالذكاء الاصطناعي على البيانات البديلة

والمعلومات النصية، وتعتمد قيمة المعلومات بشكل متزايد على القدرة على تحويلها إلى معرفة خوارزمية.

الافتراض 3: الأنظمة الخوارزمية تكيفية وليست ثابتة

تتكيف أنظمة الذكاء الاصطناعي من خلال التعلم المستمر، وتعدل تنبؤاتها بناءً على تغييرات البيئة

المالية. تخلق هذه القدرة التكيفية تحديات للحوكمة لأن عمليات صنع القرار تصبح ديناميكية ويصعب

التنبؤ بها بالكامل.

الافتراض 4: القوة الإدراكية تخلق أشكالاً جديدة من القوة المالية

تفترض TAFC أن القوة المالية في عصر الذكاء الاصطناعي تعتمد بشكل متزايد على القدرات الإدراكية، مثل الوصول إلى بيانات عالية الجودة، والموارد الحاسوبية، ونماذج الذكاء الاصطناعي المتقدمة.

الافتراض 5: الإدراك الخوارزمي يتطلب آليات حوكمة جديدة

تعتبر أطر الحوكمة المالية التقليدية غير كافية لإدارة النظم المالية المدفوعة بالذكاء الاصطناعي. يجب أن تتناول الحوكمة الشفافية الخوارزمية، وقابلية التفسير، والمساءلة.

3.3 المبادئ الخمسة للإدراك المالي الخوارزمي

المبدأ 1: التفويض الإدراكي (Cognitive Delegation)

وهو العملية التي تنقل من خلالها المؤسسات المالية مهام تحليلية ووظائف دعم قرار محددة من الفاعلين البشريين إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي (مثل تقييم المخاطر وتوصيات الاستثمار). يغير هذا التفويض موقع الذكاء المالي.

المبدأ 2: التفاعل الخوارزمي (Algorithmic Interaction)

لا يحل الذكاء الاصطناعي محل الإدراك البشري، بل يعيد هيكلة العلاقة بين الحكم البشري والذكاء الحاسوبي من خلال التفاعل المستمر بينهما.

المبدأ 3: التعلم الخوارزمي (Algorithmic Learning)

تتعلم أنظمة الذكاء الاصطناعي من البيانات وتتكيف مع البيئات المتغيرة، مما يمكنها من اكتشاف أنماط جديدة وتحسين التوصيات، ولكنه يولد درجة من عدم اليقين تستلزم آليات رقابة مستمرة.

المبدأ 4: الغموض الإدراكي (Cognitive Opacity)

يشير إلى صعوبة فهم كيف تولد أنظمة الذكاء الاصطناعي المعقدة استنتاجاتها. وهو ليس مجرد قيد فني

بل سمة أساسية للإدراك الخوارزمي تتطلب أساليب حوكمة جديدة.

المبدأ 5: الحوكمة الإدراكية (Cognitive Governance)

تشير إلى الآليات المطلوبة لإدارة ومراقبة وتنظيم الأنظمة التي تشارك في الإدراك المالي، بما يشمل

المساءلة الخوارزمية، وحوكمة البيانات، وهياكل القرار المشتركة بين الإنسان والذكاء الاصطناعي.

3.4 النموذج المفاهيمي للإدراك المالي الخوارزمي

يقترح النموذج المفاهيمي لـ TAFC أن الإدراك المالي الخوارزمي ينبثق من خلال تفاعل خمس طبقات:

-الطبقة 1: بيئة البيانات (Data Environment)

-الطبقة 2: المعالجة الخوارزمية (Algorithmic Processing)

-الطبقة 3: الوظائف الإدراكية (Cognitive Functions)

-الطبقة 4: التفاعل بين الإنسان والخوارزمية (Human—Algorithm Interaction)

-الطبقة 5: مخرجات الحوكمة المالية (Financial Governance Outcomes)

4. التحول الإدراكي للأسواق المالية

4.1 توليد المعرفة (Knowledge Generation)

أصبح توليد المعرفة المالية مُتوسطاً خوارزمياً. (Algorithmically Mediated) لم تعد المعرفة تُنتج حصرياً عن طريق التفسير البشري، بل تظهر من خلال التفاعل المستمر بين النظم البيئية للبيانات ونماذج الذكاء الاصطناعي والخبرة المؤسسية.

4.2 اتخاذ القرار (Decision Making)

لم تعد سلطة اتخاذ القرار مقتصرة على الأشخاص أو المنظمات، بل أصبحت موزعة بين البشر وأنظمة الذكاء الاصطناعي العاملة معاً (مثل منصة Aladdin من BlackRock).

4.3 اكتشاف الأسعار (Price Discovery)

يعتمد اكتشاف الأسعار الآن بشكل متزايد على الكيفية التي تُفسر بها الخوارزميات المعلومات. يعكس السعر الآن ليس فقط الأساسيات الاقتصادية، بل الطريقة التي تفكر وتعمل بها أنظمة الذكاء الاصطناعي المتباينة.

4.4 السيولة (Liquidity)

أصبحت السيولة تعبيراً عن الكيفية التي تتفاعل بها أنظمة التفكير المختلفة (البشرية والخوارزمية) معاً في السوق، وقد يؤدي الترابط الخوارزمي إلى تفاقم أزمات السيولة أحياناً.

4.5 سلوك السوق (Market Behavior)

تُظهر أسواق اليوم سلوكاً مختلطاً مدفوعاً بكل من التحيزات البشرية وطريقة تعلم أنظمة الذكاء الاصطناعي، مما يخلق بيئة لا يسيطر فيها أي طرف بالكامل على نتائج السوق.

4.6 إدارة الثروات (Wealth Management)

يشير التحول إلى ظهور إدارة الثروات الإدراكية، حيث لم يعد المستشارون هم المصدر الوحيد للمعرفة، بل أصبحوا يوجهون ويفسرون ويشرفون على الذكاء الذي تنتجه أنظمة الذكاء الاصطناعي.

5. المخاطر الإدراكية في التمويل المدفوع بالذكاء الاصطناعي

يشير إطار TAFC إلى أن تحول الذكاء الاصطناعي لمركز التفكير المالي يولد أنواعاً جديدة من المخاطر:

5.1 المخاطر التقليدية

لم يُلغِ الذكاء الاصطناعي المخاطر المالية التقليدية، مثل مخاطر السوق، والائتمان، والسيولة، والمخاطر التشغيلية، لكنه غيّر طبيعة هذه المخاطر وسرعة انتقالها داخل النظام المالي. ففي السابق كانت هذه المخاطر ترتبط في المقام الأول بالعوامل الاقتصادية الأساسية، مثل تراجع الأرباح، أو تعثر المقترضين، أو نقص السيولة. أما اليوم، فإنها أصبحت تتفاعل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تراقب الأسواق بصورة مستمرة وتتخذ قراراتها في أجزاء من الثانية.

فعلى سبيل المثال، قد يؤدي إعلان اقتصادي غير متوقع إلى قيام آلاف النماذج الخوارزمية بإعادة تقييم المخاطر في الوقت نفسه، فتقوم جميعها ببيع الأصول ذاتها خلال ثوانٍ قليلة، مما يحول حركة سعرية طبيعية إلى موجة بيع واسعة النطاق. وهنا لا يكون مصدر الخطر هو الحدث الاقتصادي نفسه، وإنما الاستجابة الإدراكية المتزامنة لأنظمة الذكاء الاصطناعي.

وتشير تقارير صندوق النقد الدولي وبنك التسويات الدولية إلى أن الذكاء الاصطناعي لا يستحدث مخاطر جديدة فحسب، بل يعمل أيضاً على تضخيم سرعة انتقال المخاطر التقليدية واتساع نطاقها

داخل الأسواق المالية (IMF, 2024)؛ (BIS, 2024).

5.2 المخاطر الخوارزمية

تنشأ المخاطر الخوارزمية من الخصائص الداخلية للنماذج التي تعتمد عليها أنظمة الذكاء الاصطناعي، وليس من الظروف الاقتصادية الخارجية وحدها. وتشمل هذه المخاطر محدودية البيانات المستخدمة في التدريب، والتحيزات الكامنة في البيانات، وغموض النماذج (Black-box Models)، إضافة إلى احتمالات التفاعل غير المتوقع بين الخوارزميات المختلفة.

وتبرز هذه المخاطر بوضوح عندما تعتمد مؤسسات مالية عديدة على نماذج متشابهة أو على مزودين تقنيين محددين، مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات متقاربة حتى في غياب التنسيق المباشر بينها.

فعلى سبيل المثال، يستخدم عدد كبير من المؤسسات المالية العالمية خدمات الحوسبة السحابية والنماذج الأساسية التي توفرها شركات محدودة مثل Microsoft Azure و Amazon Web Services و Google Cloud. وقد حذر مجلس الاستقرار المالي (FSB) من أن هذا التركيز قد يحول أي خلل تقني أو أمني لدى أحد المزودين إلى خطر يمتد سريعاً إلى أجزاء واسعة من النظام المالي العالمي. (FSB, 2025)

5.3 المخاطر المعرفية

يمثل هذا النوع من المخاطر أحد المفاهيم المركزية في إطار **Algorithmic Financial Cognition**. فالمقصود بالمخاطر المعرفية ليس احتمال خسارة الأموال مباشرة، وإنما احتمال أن تصبح المعرفة التي تُبنى عليها القرارات المالية نفسها غير دقيقة أو مضللة.

فالذكاء الاصطناعي يتعلم أساسًا من الارتباطات الإحصائية داخل البيانات، لكنه لا يمتلك فهمًا ذاتيًا للعلاقات الاقتصادية السببية. وقد يكتشف النموذج علاقة قوية بين متغيرين، ثم يستخدمها في التنبؤ، رغم أن هذه العلاقة قد تكون مؤقتة أو عشوائية ولا تعكس أي آلية اقتصادية حقيقية.

ويزداد هذا الخطر مع ظاهرة التحيز نحو الأتمتة (Automation Bias)، حيث يميل الأفراد إلى قبول توصيات الأنظمة الذكية باعتبارها أكثر دقة من الأحكام البشرية، حتى عندما تكون هذه التوصيات خاطئة أو غير مكتملة. وقد وثقت الأدبيات هذا السلوك في مجالات متعددة، وأصبح يمثل تحديًا متزايدًا أيضًا داخل المؤسسات المالية (Parasuraman & Riley, 1997)؛ (Lyell & Coiera, 2017).

ومن منظور هذه الورقة، فإن الخطر الحقيقي لا يكمن في أن الذكاء الاصطناعي قد يرتكب أخطاء، بل في أن الأخطاء قد تتحول إلى معرفة مؤسسية معتمدة تُبنى عليها قرارات استثمارية وتنظيمية واسعة النطاق دون مراجعة نقدية كافية.

5.4 المخاطر النظامية

كانت الأدبيات التقليدية تربط المخاطر النظامية بتشابك الميزانيات العمومية، أو انتقال العدوى المالية بين المؤسسات، أو الترابط بين الأسواق. أما في عصر الذكاء الاصطناعي، فإن المخاطر النظامية بدأت تنشأ أيضًا من تشابه عمليات التفكير نفسها.

فعندما تعتمد آلاف المؤسسات الاستثمارية على نماذج متقاربة، أو على البيانات نفسها، أو على نماذج أساسية متشابهة، تصبح طريقة تفسيرها للمعلومات متجانسة بصورة متزايدة. وعند حدوث حدث اقتصادي مفاجئ، قد تصل هذه الأنظمة إلى الاستنتاج ذاته في الوقت نفسه، فتقوم جميعها بالشراء أو البيع بصورة متزامنة، مما يزيد من تقلبات الأسواق.

وتصف هذه الورقة هذه الظاهرة بأنها **Homogeneous Algorithmic Cognition**، أي التجانس الإدراكي للخوارزميات، حيث يصبح مصدر الخطر هو تشابه طريقة التفكير وليس فقط تشابه المحافظ الاستثمارية.

وقد أشارت تقارير مجلس الاستقرار المالي (FSB) وصندوق النقد الدولي إلى أن الاعتماد المتزايد على نماذج الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى ظهور أشكال جديدة من المخاطر النظامية المرتبطة بالسلوك الجماعي للخوارزميات، وليس فقط بالترابط المالي التقليدي (FSB, 2024)؛ (IMF, 2024).

5.5 الاعتماد على النماذج

كلما ازدادت قدرة نماذج الذكاء الاصطناعي، ازداد اعتماد المؤسسات عليها في اتخاذ القرارات اليومية. غير أن هذا الاعتماد قد يؤدي تدريجيًا إلى تآكل الخبرة البشرية داخل المؤسسات.

فعندما يعتمد المحللون ومديرو المحافظ والجهات الرقابية باستمرار على توصيات النماذج الذكية، تتراجع تدريجيًا قدرتهم على بناء نماذج مستقلة أو مراجعة النتائج مراجعة نقدية. ومع مرور الوقت،

تصبح المؤسسة قادرة على تشغيل النماذج، لكنها تفقد القدرة على تفسيرها أو التحقق من منطقها الداخلي.

ومن ثم، لا يقتصر الاعتماد على النماذج على كونه خطرًا تقنيًا، بل يتحول إلى خطر معرفي مؤسسي يتمثل في انتقال الخبرة من البشر إلى الخوارزميات بصورة يصعب عكسها.

ولهذا السبب، تؤكد الهيئات التنظيمية، مثل IOSCO وNIST، ضرورة الاحتفاظ بقدرات بشرية مستقلة قادرة على التحقق من مخرجات الذكاء الاصطناعي وعدم الاكتفاء بالاعتماد عليها (IOSCO, 2021) ؛ (NIST, 2024).

5.6 الانفصال البشري

ربما يكون أخطر تحول أحدثه الذكاء الاصطناعي هو تراجع الدور البشري في أعلى مستويات التفكير المالي.

فمع ازدياد دقة النماذج وسرعتها، يصبح الإنسان أقل مشاركة في التحليل، وأكثر ميلًا إلى الاكتفاء بالموافقة على توصيات النظام. ويؤدي ذلك تدريجيًا إلى انتقال الإنسان من صانع للقرار إلى مراقب للقرار، ثم إلى مجرد منفذ له.

ولا تكمن المشكلة في استخدام الذكاء الاصطناعي بحد ذاته، بل في احتمال فقدان المؤسسات لقدرتها على ممارسة الحكم المهني المستقل عندما تواجه أوضاعًا غير مسبوقة لا توجد لها بيانات تاريخية كافية.

ولهذا السبب، تؤكد معظم أطر الحوكمة الحديثة، بما في ذلك قانون الذكاء الاصطناعي الأوروبي (EU AI Act)، ومبادئ منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، وإطار NIST AI RMF، على ضرورة أن يبقى الإنسان مسؤولاً عن القرارات الجوهرية، وأن يحتفظ بسلطة مراجعة الأنظمة الذكية وإيقافها عند الضرورة.

ومن منظور **Algorithmic Financial Cognition**، لا يتمثل الهدف في تقليل دور الإنسان، بل في إعادة تعريف دوره؛ بحيث ينتقل من تنفيذ العمليات الحسابية إلى ممارسة الحكم الاستراتيجي، والتفكير النقدي، والإشراف على الإدراك الخوارزمي نفسه.

6. الحوكمة المالية في العصر الإدراكي

6.1 لماذا لم تعد اللوائح التقليدية كافية

تفترض اللوائح التقليدية أن المؤسسات البشرية هي مراكز التفكير. مع الذكاء الاصطناعي، يواجه التنظيم تحديات لأن الخوارزميات أصبحت تشكل التفكير الذي يقود للنتائج المالية، ولأن النماذج تتغير وتتكيف باستمرار.

6.2 الإشراف على الأنظمة الإدراكية

يجب أن تتوسع الرقابة من التركيز على النتائج النهائية إلى تقييم كيفية قيام المؤسسات بصناعة المعرفة وتطوير النماذج، وضمان وجود القدرة المؤسسية لتحدي توصيات الخوارزميات.

6.3 قابلية التفسير (Explainability)

تميز نظرية TAFC بين القابلية للتفسير التقني (كيف تولّد الخوارزمية نتائجها) والقابلية للتفسير الإدراكي (كيف يؤثر التفكير الخوارزمي على الحكم المؤسسي والقرارات الاستراتيجية). يجب أن تكون الأخيرة جوهر الحوكمة.

6.4 المساءلة (Accountability)

يجعل الذكاء الاصطناعي المساءلة أكثر تعقيداً، حيث تتوزع مسؤولية القرار بين المؤسسة المالية، ومطوري البرامج، ومزودي البيانات.

6.5 الإشراف البشري (Human Oversight)

من بين جميع مبادئ الحوكمة، يُعد الإشراف البشري الهادف أهم ضمانة في الأنظمة المالية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي.

الإشراف البشري يعني أكثر من مجرد وجود شخص يوافق على ما تنتجه الخوارزمية. بل يتطلب من المؤسسات الحفاظ على القدرة الإدراكية اللازمة لتقييم واستجواب وتجاوز التوصيات الناتجة عن الذكاء الاصطناعي عند الاقتضاء (كما يطالب قانون الذكاء الاصطناعي للاتحاد الأوروبي، 2024).

يتضمن الإشراف الهادف داخل المؤسسات المالية أبعاداً متكاملة:

- الرقابة الاستراتيجية: ضمان توافق أنظمة الذكاء الاصطناعي مع أهداف المؤسسة والمسؤوليات الائتمانية.

- الرقابة التشغيلية: مراقبة أداء النظام، وانحراف النموذج (Model Drift)، والسلوك غير المتوقع.

- الرقابة الأخلاقية: ضمان العدالة، والشفافية، والمعاملة المسؤولة للعملاء.

- الرقابة التنظيمية: الحفاظ على الامتثال للوائح المالية المعمول بها.

الهدف الرئيسي من الإشراف البشري هو الحفاظ على سيطرة الأفراد على التفكير المهم، وليس مجرد زيادة التدخل البشري الشكلي، لأن الاعتماد المفرط على الخوارزميات يمكن أن يؤدي إلى انحياز الأتمتة وتقليل انخراط البشر. في المقابل، التدخل البشري المفرط قد يقوض فوائد الذكاء الاصطناعي التكيفي. تتطلب الحوكمة الرشيدة التوازن الصحيح.

6.6 التنسيق العالمي (Global Coordination)

تتجاوز أنظمة الذكاء الاصطناعي الحدود الوطنية بطبيعتها. قد يتم تطويرها في نطاق قضائي معين، وتدريبها على بيانات عالمية المصدر، ونشرها عبر بنى تحتية سحابية متعددة الجنسيات، واستخدامها من قبل مؤسسات مالية تعمل في بيئات تنظيمية متعددة. ونتيجة لذلك، إذا تعاملت كل دولة مع حوكمة الذكاء الاصطناعي بشكل مختلف، فقد يؤدي ذلك إلى لوائح غير متسقة، وفجوات في الإشراف، وعدم يقين بالنسبة للمنظمات.

تجادل نظرية TAFC بأن الحوكمة المستقبلية يجب أن تتجه نحو إطار متكامل من الحوكمة المالية الإدراكية العالمية (GCFG) مبني على خمس ركائز:

- معايير دولية لحوكمة الذكاء الاصطناعي في الخدمات المالية تضمن التوافق المتبادل.
- إشراف عابر للحدود للبنى التحتية الحيوية للذكاء الاصطناعي.
- مبادئ مشتركة للمساءلة الإدراكية توضح المسؤوليات.
- آليات عالمية للإبلاغ عن الحوادث الخوارزمية.
- تعاون دولي مستمر في تقييم نماذج الذكاء الاصطناعي لتعزيز منهجيات مشتركة لاختبار الإجهاد.
- بدلاً من الدعوة لجهة تنظيمية عالمية واحدة، تتصور TAFC نظاماً دولياً منسقاً تحتفظ فيه كل دولة بسلطتها الخاصة مع الالتزام بمبادئ مشتركة للإشراف على استخدام الخوارزميات في التمويل.

7. إطار السياسات للحوكمة المالية في عصر الإدراك المالي الخوارزمي

يؤثر إطار TAFC بشكل كبير على السياسة المالية وحوكمة المؤسسات. نظراً لأن الذكاء الاصطناعي أصبح جزءاً لا يتجزأ من الأسواق المالية، يجب أن تتجاوز أطر السياسات تنظيم التكنولوجيا إلى حوكمة إنتاج المعرفة المالية الخوارزمية والتحقق منها واستخدامها. يعرض هذا القسم إطار سياسة متعدد المستويات يعتمد على مبدأ أن الحوكمة في العصر الإدراكي يجب أن تحافظ على المرونة المالية، والمساءلة المؤسسية، والشفافية الإدراكية، والسلطة البشرية الهادفة.

7.1 توصيات السياسة للمنظمين الماليين (Financial Regulators)

تظل الجهات التنظيمية المالية المؤسسات الرئيسية المسؤولة عن حماية المستثمرين ونزاهة السوق.

تقترح TAFC خمس أولويات:

-توسيع النطاق التنظيمي من الأنشطة المالية إلى العمليات الإدراكية: تقييم الكيفية التي تُنتج وتُستخدم بها المعرفة الخوارزمية داخل المؤسسة.

-وضع معايير لحوكمة نماذج الذكاء الاصطناعي: تغطي دورة حياة النماذج بالكامل (تطوير، بيانات،

تحقق، مراقبة).

-طلب قابلية الخوارزميات للتدقيق (Auditability) فرض ضوابط للنسخ، ومراقبة الأداء.

-إدخال اختبارات الإجهاد الإدراكية (Cognitive Stress Testing) فحص كيفية استجابة أنظمة الذكاء

الاصطناعي لظروف السوق غير المتوقعة أو تدهور البيانات بدلاً من التركيز فقط على الميزانيات

العمومية.

-تطوير خبرات تنظيمية في مجال الذكاء الاصطناعي.

7.2 توصيات السياسة للبنوك المركزية (Central Banks)

تشغل البنوك المركزية موقعاً فريداً لحماية الاستقرار النقدي ومراقبة المخاطر النظامية:

-مراقبة المخاطر النظامية التي يحركها الذكاء الاصطناعي مثل تركيز مزودي الخدمات السحابية ونماذج التأسيس.

-تطوير تحليلات إشرافية تعتمد على الذكاء الاصطناعي.(Supervisory Analytics)

-تعزيز مرونة البنية التحتية المالية ضد الانقطاعات التشغيلية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي.

-دعم الابتكار المالي المسؤول من خلال (صناديق الحماية التنظيمية.(Regulatory Sandboxes)

7.3 توصيات السياسة للمؤسسات المالية (Financial Institutions)

-تأسيس حوكمة للذكاء الاصطناعي على مستوى مجلس الإدارة لضمان توافقها مع المسؤوليات الائتمانية.

-تطوير أطر حوكمة إدراكية مؤسسية تدمج حوكمة البيانات وإدارة المخاطر والأمن السيبراني.

-الحفاظ على القدرة الإدراكية البشرية، حيث يجب تعزيز قدرات الأفراد المستقلة على تحدي الذكاء الاصطناعي.

-تعزيز حوكمة الذكاء الاصطناعي متعددة الوظائف لتشمل أقسام الامتثال والمخاطر والقانون وتكنولوجيا المعلومات.

7.4 توصيات السياسة لمديري الأصول (Asset Managers)

- ضمان الشفافية في عمليات الاستثمار المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتعزيز ثقة المستثمرين.
- منع التركيز المفرط على النماذج (تجنب الاعتماد على أنظمة تجارية متشابهة بين كل المؤسسات).
- تعزيز حوكمة الذكاء الاصطناعي الائتمانية (Fiduciary AI Governance) لضمان تغليب مصالح العملاء على مجرد الكفاءة الخوارزمية.

-التحقق المستمر من النماذج بناءً على المتانة وقابلية التفسير في ظروف السوق المتغيرة.

7.5 توصيات السياسة للمنظمات الدولية

- يجب على المنظمات مثل (FSB) و (BIS) و (IMF) تيسير التعاون العالمي:
- تطوير مبادئ دولية للحوكمة المالية الإدراكية.
- تعزيز التوافق التنظيمي الدولي لتقليل التجزئة.
- تنسيق الإبلاغ عن الحوادث المتعلقة بالذكاء الاصطناعي.
- تطوير معايير عالمية لتقييم (Benchmarking) أنظمة الذكاء الاصطناعي.
- دعم بناء القدرات في الاقتصادات النامية.

8. أجندة البحوث المستقبلية

تُطرح نظرية TAFC كإطار نظري تأسيسي يحتاج إلى أبحاث تجريبية وتخصصات متعددة لدعمه. تتضمن أجندة البحوث المقترحة:

8.1 اتجاهات البحوث المستقبلية

- قياس الإدراك المالي الخوارزمي من خلال مؤشرات التفاعل والاستقلالية وحجم التفويض الإدراكي.
- دراسة التفاعل الإدراكي بين الإنسان والخوارزمية: متى يثق الخبراء بتوصيات الذكاء الاصطناعي؟ ومتى يرفضونها؟

- دراسة تأثير التشابه الخوارزمي (التوحيد القياسي) على التنوع الإدراكي وكفاءة السوق.
- فهم كيف يغيّر الذكاء الاصطناعي طرق التعلم المؤسسي.
- إجراء دراسات مقارنة عبر الدول لتقييم أثر البيئات التنظيمية المختلفة على هذا التحول.

8.2 فرضيات بحثية قابلة للاختبار (Testable Hypotheses)

الفرضية 1: المؤسسات ذات المستوى العالي من (التفويض الإدراكي) تتخذ قرارات استراتيجية أسرع من نظيراتها المعتمدة على العنصر البشري بشكل كامل.
الفرضية 2: هناك علاقة إيجابية متبادلة بين درجة الإدراك المالي الخوارزمي والأداء الاستثماري المعدّل حسب المخاطر.

الفرضية 3: كلما زاد (الغموض الإدراكي) للذكاء الاصطناعي، انخفضت ثقة الإدارة وضعفت فعالية الحوكمة.

الفرضية 4: الاعتماد المؤسسي العالي على نماذج الذكاء الاصطناعي يزيد من الضعف أمام إخفاقات النماذج المشتركة.

الفرضية 5: الإشراف البشري الهادف يخفف من الآثار السلبية لإخفاقات الخوارزميات.

الفرضية 6: التنوع الكبير في نماذج الذكاء الاصطناعي يزيد من المرونة التنظيمية للسوق.

8.3 كيفية تشغيل (Operationalizing) النظرية للبحوث التجريبية

يمكن قياس نظرية TAFC من خلال مسوحات أو أدوات كمية ونوعية ترصد: حجم الإدراك الخوارزمي، والتفويض، وحوكمة الإدراك، والغموض، وسلطة اتخاذ القرار البشرية.

يدعو هذا القسم لتكامل جهود الباحثين في التمويل والذكاء الاصطناعي والنظرية التنظيمية والسياسة العامة لإنضاج هذه النظرية.

9. الخاتمة

إن التبني السريع للذكاء الاصطناعي في التمويل يغيّر الصناعة بطرق تتجاوز مجرد التكنولوجيا. في الماضي، كانت أتمتة العمليات تعتبر تحسیناً للسرعة. اليوم، التغير الأهم هو أن الخوارزميات لا تقوم بالمهام بشكل أسرع فحسب، بل تساعد في ابتكار وتفسير وتطبيق المعرفة المالية بحد ذاتها. هذا التغير يحتم على النظرية المالية أن تتغير. تم تطوير (نظرية الإدراك المالي الخوارزمي) (TAFC) - لمواجهة هذا التحدي؛ إذ ترى أن الذكاء الاصطناعي هو طريقة تفكير جديدة تشكل آلية صناعة المعرفة وحوكمة المخاطر. تؤكد النظرية على أن التفكير المالي موزع الآن بين البشر والخوارزميات، وأن أنواعاً جديدة من المخاطر (الخوارزمية، المعرفية، الإدراكية) قد برزت ولم تعد النماذج التقليدية قادرة على استيعابها، مما يستوجب التركيز على جودة الخوارزميات وشفافيتها وليس فقط الأنشطة المالية. لا يمكن للنظرية المالية وحدها تفسير هذه التحولات، لذا تُعد الطبيعة متعددة التخصصات لنظرية TAFC بالغة الأهمية. إننا أمام عهد لا يُقاس فيه الاستقرار والنجاح بالقوة المالية فحسب، بل بمدى القدرة على حوكمة وإدارة الذكاء في النظم المالية الحديثة. إذا كان القرن العشرين هو عصر هيكلية التمويل، فإن العقود القادمة هي عصر الإدراك المالي.

10. القيود والمحددات (Limitations)

على الرغم من أن نظرية TAFC تُمثل إطاراً نظرياً حديثاً، إلا أنها تحمل قيوداً يجب الاعتراف بها:

أولاً، الإطار لا يزال مفاهيمياً ولم يخضع بعد لاختبار تجريبي واسع النطاق. هدفه وضع الأساس النظري.

ثانياً، المفاهيم تحتاج إلى مزيد من التشغيل القياسي (Operationalization) قبل الفحص الكمي

والنوعي.

ثالثاً، الإطار مصمم للتطبيق الواسع، وقد لا يعالج الفروقات الدقيقة بين القوانين أو القطاعات المالية

المحددة في كل دولة.

رابعاً، التطور التقني السريع يعني أن القدرات التكنولوجية والتنظيمية قد تتغير بشكل كبير في

المستقبل، مما سيجعل هذه النظرية أساساً متطوراً قابلاً للتحديث.

الاعتراف بهذه القيود لا يقلل من أهمية المساهمة، بل يضع أساساً شفافاً للبحث التراكمي المفتوح.

- Acharya, V.V., Pedersen, L.H., Philippon, T. and Richardson, M. (2017) 'Measuring Systemic Risk', *The Review of Financial Studies*, 30(1), pp. 2–47.
- Aldasoro et al. (2024) *Intelligent Financial System: How AI is Transforming Finance*. BIS Working Paper No. 1194. Basel: Bank for International Settlements.
- Bank for International Settlements (2024) *Artificial Intelligence and the Future of Finance*. Basel: BIS.
- Basel Committee on Banking Supervision (2019) *Minimum Capital Requirements for Market Risk*. Basel: Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision (2024) *Principles for the Sound Management of Operational Risk*. Basel: Bank for International Settlements.
- Biddle, J.B. and Kukla, R. (2017) 'The Geography of Epistemic Risk', *Philosophy of Science*, 84(2), pp. 215–237.
- Bishop, M.A. and Trout, J.D. (2005) *Epistemology and the Psychology of Human Judgment*. Oxford: Oxford University Press.
- BlackRock (2024) *Aladdin Platform Overview*.
- Cao, S., Jiang, W., Wang, J.L. and Yang, B. (2021) *From Man vs. Machine to Man + Machine: The Art and AI of Stock Analyses*. NBER Working Paper No. 28800.
- Commodity Futures Trading Commission (CFTC) and Securities and Exchange Commission (SEC) (2010) *Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010*.
- Crisanto, J.C., Currat, A., Ehrentraud, J. and Wu, W. (2026) *In Data We Trust? Emerging Policy and Supervisory Approaches to AI Data Use in Financial Services*. BIS Financial Stability Institute Insights No. 73.
- Dixon, M.F., Halperin, I. and Bilokon, P. (2020) *Machine Learning in Finance: From Theory to Practice*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-41068-1>.
- Doshi-Velez, F. and Kim, B. (2017) *Towards a Rigorous Science of Interpretable Machine Learning*. arXiv:1702.08608.
- European Union (2024) *Regulation (EU) 2024/1689 Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act)*.

Fama, E.F. (1970) 'Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work', *The Journal of Finance*, 25(2), pp. 383–417.

Financial Stability Board (2024) *The Financial Stability Implications of Artificial Intelligence*. Basel: FSB.

Financial Stability Board (2025) *Third Party Dependencies in Financial Services: Emerging Risks in AI Adoption*. Basel: FSB.

Goodell, J.W., Kumar, S., Lim, W.M. and Pattnaik, D. (2021) 'Artificial intelligence and machine learning in finance: Identifying foundations, themes, and research clusters from bibliometric analysis', *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 32, 100577.
<https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100577>

Gu, S., Kelly, B. and Xiu, D. (2020) 'Empirical Asset Pricing via Machine Learning', *The Review of Financial Studies*, 33(5), pp. 2223–2273.

Hatch, B.C., Johnson, S.A., Wang, Q.E. and Zhang, J. (2021) 'Algorithmic Trading and Firm Value', *Journal of Banking & Finance*, 125, Article 106090.

Hendershott, T., Jones, C.M. and Menkveld, A.J. (2011) 'Does Algorithmic Trading Improve Liquidity?', *The Journal of Finance*, 66(1), pp. 1–33.

International Monetary Fund (2024) *Global Financial Stability Report: Chapter 3 – Advances in Artificial Intelligence: Implications for Capital Market Activities*. Washington, DC: IMF.

International Monetary Fund (2024) *Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work*. Washington, DC: IMF.

International Monetary Fund (2026) *AI and Global Financial Stability: Macro-Financial Implications*. Washington, DC: IMF.

International Organization of Securities Commissions (2021) *The Use of Artificial Intelligence and Machine Learning by Market Intermediaries and Asset Managers*. Madrid: IOSCO.

Kahneman, D. and Tversky, A. (1979) 'Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk', *Econometrica*, 47(2), pp. 263–291.

Krakowski, S. and Luger, J. (2022) 'Artificial Intelligence and the Changing Sources of Competitive Advantage', *Strategic Management Journal*, 44(6), pp. 1425–1452.

Lyell, D. and Coiera, E. (2017) 'Automation Bias and Verification Complexity: A Systematic Review', *Journal of the American Medical Informatics Association*, 24(2), pp. 423–431.

Monetary Authority of Singapore (2025) *AI Governance and Model Risk Management Guidelines*. Singapore: MAS.

Morgan Stanley (2023) *Morgan Stanley Wealth Management Announces Key Milestone in Innovation Journey with OpenAI*. 14 March.

Morgan Stanley (2024) *Launch of AI @ Morgan Stanley Debrief*.

National Institute of Standards and Technology (2024) *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0) – Playbook Update*. Gaithersburg, MD: NIST.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2024) *OECD AI Principles*. Paris: OECD.

Parasuraman, R. and Riley, V. (1997) 'Humans and Automation: Use, Misuse, Disuse, Abuse', *Human Factors*, 39(2), pp. 230–253.

Parasuraman, R., Sheridan, T.B. and Wickens, C.D. (2000) 'A Model for Types and Levels of Human Interaction with Automation', *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics – Part A*, 30(3), pp. 286–297.

Reuters (2025) *AI Model DeepSeek R1 Triggers Massive Sell-Off in U.S. Tech Sector*.

Wu, S. et al. (2023) 'BloombergGPT: A Large Language Model for Finance', *arXiv:2303.17564*.