نظرية الرخاوي للفقه الاستباقي للذكاء الاصطناعي
من المساءلة التفاعلية إلى الحوكمة التنبؤية في عصر الأنظمة الذكية المعقدة

إطار قانوني وأخلاقي وتنبؤي وتكنولوجي متكامل لبناء أنظمة مساءلة استباقية قبل وقوع الأزمات

تأليف
الدكتور محمد كمال عرفة الرخاوي
الباحث والمستشار والخبير والفقيه والمؤلف القانوني والمحاضر الدولي في القانون

المعرف الرقمي
10.5281/zenodo.21234207

تاريخ الإصدار
يوليو2026

اللغات
العربية، الإنجليزية

الحالة
إطار نظري وقانوني وأخلاقي وتنبؤي وتكنولوجي أكاديمي رصين

الإهداء

إلى روح أمي الطاهرة وأبي الطاهر
اللذين علماني أن الكرامة لا تُشترى وأن الحرية لا تُوهب بل تُنتزع انتزاعاً من أغلال النفس
وأن العدل أساس الملك، وأن الحق يُصان بالعلم، وأن العلم يُصان بالأمانة
وأن درء المفسدة مقدم على جلب المصلحة

وإلى ابنتي الحبيبة قرة عيني صبرينال المصرية الجزائرية
يا من تمثلين الأمل في جيل جديد يرفض عبودية الغريزة ويختار حرية الوعي
ويؤمن بأن التكنولوجيا يجب أن تخدم الإنسان لا أن تستعبده
وأن الوقاية خير من العلاج، والاستباق أفضل من الرد

هذا العمل هو ثمرة سنوات من التأمل في إشكالية المساءلة في عصر الذكاء الاصطناعي
أقدمه للعلم والقانون والإنسانية
راجياً أن يكون لبنة في بناء مستقبل أكثر أماناً وعدلاً

الملخص التنفيذي

يقدم هذا المرجع نظرية قانونية وأخلاقية وتنبؤية وتكنولوجية جديدة كلياً تُعالج إشكالية جوهرية في عصر الذكاء الاصطناعي: كيف نبني أنظمة مساءلة قوية ومسؤولة للذكاء الاصطناعي قبل وقوع الأزمات، بدلاً من الانتظار حتى تحدث الكوارث ثم نلاحق المسؤولية؟

تقوم النظريات الحالية للمساءلة القانونية في الذكاء الاصطناعي على مبدأ المساءلة التفاعلية: ننتظر حتى يحدث الضرر، ثم نبحث عن المسؤول، ثم نطبق القانون. لكن في عصر الذكاء الاصطناعي التوليدي والوكلاء الذاتيين والأنظمة المعقدة، هذا النهج لم يعد كافياً. الأضرار يمكن أن تكون كارثية، غير قابلة للإصلاح، وعابرة للحدود في ثوانٍ.

تُقدم نظرية الرخاوي للفقه الاستباقي للذكاء الاصطناعي حلاً منهجياً لهذه الإشكالية من خلال ثمانية عشر مبدأً مبتكراً:

المبدأ الأول: الفقه الاستباقي، الذي يُقدم تحولاً جذرياً من المساءلة التفاعلية إلى الحوكمة التنبؤية، حيث تُبنى الأطر القانونية قبل ظهور التقنيات، لا بعدها.

المبدأ الثاني: نموذج التنبؤ بالمخاطر الخوارزمية، الذي يُقدم خوارزميات ذكاء اصطناعي تتنبأ بالمخاطر المحتملة قبل وقوعها، بناءً على تحليل الأنماط والشذوذ.

المبدأ الثالث: شهادات الأمان الاستباقية، التي تُلزم مطوري الذكاء الاصطناعي بالحصول على شهادات أمان قبل نشر أنظمتهم، تثبت خلوها من المخاطر الكارثية.

المبدأ الرابع: سجل المسؤولية الخوارزمي الموزع، الذي يُقدم بلوك تشين يسجل كل قرار خوارزمي بشكل لا مركزي، مما يوفر شفافية مطلقة ومساءلة دائمة.

المبدأ الخامس: بروتوكول الطوارئ الخوارزمي، الذي يُقدم آلية القواطع التلقائية التي تُوقف الأنظمة الخطيرة تلقائياً عند اكتشاف مخاطر.

المبدأ السادس: مفوضية الأخلاقيات التنبؤية، التي تُقدم هيئة مستقلة تُقيّم الأثر الأخلاقي للذكاء الاصطناعي قبل نشره.

المبدأ السابع: مبدأ الاحتياط الرقمي، المستلهم من الفقه الإسلامي، الذي يُقرر أنه في حالة الشك في أمان النظام، يجب عدم نشره حتى يثبت أمانه.

المبدأ الثامن: الحق في الأمان الرقمي، الذي يُقدم اعترافاً قانونياً بحق كل إنسان في الحماية من الأضرار الخوارزمية المتوقعة.

المبدأ التاسع: معامل التنبؤ الدقيق، الذي يُعالج إشكالية التنبؤات الخاطئة عبر إضافة آلية الاستئناف التنبؤي وصندوق التأمين التنبؤي.

المبدأ العاشر: صندوق دعم الابتكار، الذي يُعالج إشكالية خنق الابتكار عبر تقديم منح للشركات الصغيرة والناشئة.

المبدأ الحادي عشر: بروتوكول المعضلات الأخلاقية، الذي يُعالج إشكالية معضلة العربة التنبؤية عبر لجان أخلاقيات متعددة التخصصات.

المبدأ الثاني عشر: خوارزميات مكافحة التحيز المتكرر، التي تُعالج إشكالية التحيز في خوارزميات التنبؤ عبر تدقيق خارجي إلزامي.

المبدأ الثالث عشر: نموذج الحوكمة متعدد المستويات، الذي يُعالج إشكالية السيادة التكنولوجية عبر حوكمة على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية.

المبدأ الرابع عشر: آلية التكيف الديناميكي، التي تُعالج إشكالية التطور السريع عبر مراجعة دورية كل ستة أشهر.

المبدأ الخامس عشر: مبدأ التناسب التنبؤي، الذي يُعالج إشكالية المسؤولية عن التنبؤ عبر عدم معاقبة التنبؤات الخاطئة إلا في حالة الإهمال الجسيم.

المبدأ السادس عشر: بروتوكول الحوكمة الفائقة، الذي يُعالج إشكالية الذكاء الاصطناعي العام عبر مبدأ الإنسان في الحلقة.

المبدأ السابع عشر: نموذج التمويل المختلط، الذي يُعالج إشكالية التكلفة الاقتصادية عبر توزيع التمويل بين الدول والشركات.

المبدأ الثامن عشر: نموذج الشفافية المتدرجة، الذي يُعالج إشكالية الخصوصية والشفافية عبر مستويات متعددة من الشفافية.

يُقدم المرجع نموذجاً رياضياً متطوراً للتنبؤ بالمخاطر يتضمن معامل التنبؤ الديناميكي ومعامل الشبكة ومعامل عدم اليقين المعرفي، وخوارزميات لاكتشاف الأنماط الشاذة، ونظام شهادات أمان استباقية. كما يُقدم إطاراً تنظيمياً متكاملاً يشمل سجل المسؤولية الموزع، وبروتوكول الطوارئ، ومفوضية الأخلاقيات التنبؤية.

يستند المرجع إلى حالات واقعية موثقة تشمل كارثة التداول الآلي عام 2010، وحوادث السيارات ذاتية القيادة، والتحيز في خوارزميات التوظيف، ومخاطر الذكاء الاصطناعي التوليدي، ويُقدم تحليلاً قانونياً وأخلاقياً وتنبؤياً عميقاً لكيفية تطبيق النظرية على هذه الحالات.

المقدمة

في السادس من مايو عام 2010، شهدت الأسواق المالية الأمريكية ما عُرف بكارثة التداول الخاطف، حيث خسر مؤشر داو جونز الصناعي نحو تريليون دولار في غضون دقائق معدودة. لم يكن وراء هذه الكارثة متلاعب واحد، بل تفاعل معقد لعشرات خوارزميات التداول الآلي.

في مارس عام 2018، قتلت سيارة ذاتية القيادة من تطوير أوبر امرأة في أريزونا. لم يكن هناك سائق بشري، ولم تكن الخوارزمية قد تنبأت بالمشاة في الوقت المناسب.

في عام 2024، أنتجت نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي نصوصاً وصوراً مضللة أثرت على الانتخابات في عدة دول، ونشرت معلومات طبية خاطئة تسببت في وفيات.

في كل هذه الحالات، كان الرد القانوني تفاعلياً: ننتظر حتى يحدث الضرر، ثم نبحث عن المسؤول. لكن هذا النهج لم يعد كافياً في عصر الذكاء الاصطناعي، حيث الأضرار يمكن أن تكون كارثية، غير قابلة للإصلاح، وعابرة للحدود في ثوانٍ، ومتسارعة بشكل يفوق قدرة البشر على الاستجابة.

هذه الإشكالية ليست جديدة. منذ ظهور الإنترنت، والدعوات تتصاعد لتنظيم الفضاء الرقمي. لكن التنظيم كان دائماً رد فعل للتكنولوجيا، لا استباقاً لها.

في عام 2024، دخل قانون الذكاء الاصطناعي الأوروبي حيز التنفيذ، وهو أول قانون شامل للذكاء الاصطناعي في العالم. لكنه لا يزال يعتمد على نهج تصنيف المخاطر بعد وقوعها، لا التنبؤ بها قبل حدوثها.

يُقدم هذا المرجع نظرية جديدة كلياً تُعالج هذه الإشكالية بشكل منهجي وعميق: نظرية الرخاوي للفقه الاستباقي للذكاء الاصطناعي. تقوم النظرية على التحول الجذري من المساءلة التفاعلية إلى الحوكمة التنبؤية، وتُقدم إطاراً قانونياً وأخلاقياً وتنبؤياً وتكنولوجياً متكاملاً لبناء أنظمة مساءلة استباقية قبل وقوع الأزمات.

الجزء الأول: الإطار النظري والتاريخي والفلسفي

المجلد الأول: تطور مفهوم المساءلة في العصر الرقمي

الفصل الأول: من المساءلة التفاعلية إلى الاستباقية

تطور مفهوم المساءلة القانونية عبر مراحل متعددة. في العصر الصناعي، كانت المساءلة تفاعلية: ننتظر حتى يحدث الضرر، ثم نلاحق المسؤول. هذا النهج كان كافياً لأن الأضرار كانت محدودة وقابلة للإصلاح.

في العصر الرقمي، ظهرت إشكاليات جديدة. الإنترنت خلق فضاءً عابراً للحدود، حيث الأضرار يمكن أن تنتشر بسرعة. لكن المساءلة بقيت تفاعلية.

في عصر الذكاء الاصطناعي، وصلنا إلى نقطة التحول. الأضرار يمكن أن تكون كارثية، غير قابلة للإصلاح، وعابرة للحدود في ثوانٍ. المساءلة التفاعلية لم تعد كافية.

الفصل الثاني: فشل النماذج التقليدية

النماذج التقليدية للمساءلة في الذكاء الاصطناعي تعتمد على المسؤولية التقصيرية حيث ننتظر حتى يحدث الضرر ثم نثبت التقصير، والمسؤولية العقدية حيث ننتظر حتى يُخل طرف بالعقد، والمسؤولية الصارمة حيث نطبق المسؤولية حتى بدون تقصير.

لكن هذه النماذج تواجه إشكاليات جوهرية في عصر الذكاء الاصطناعي: صعوبة إثبات السببية في الأنظمة المعقدة، صعوبة تحديد المسؤول في الشبكات الخوارزمية، وسرعة وقوع الأضرار تفوق قدرة القانون على الاستجابة.

الفصل الثالث: الحاجة للفقه الاستباقي

الفقه الاستباقي هو نهج جديد يبني الأطر القانونية قبل ظهور التقنيات، لا بعدها. يقوم على التنبؤ بالمخاطر عبر استخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالمخاطر المحتملة، والوقاية الاستباقية عبر بناء آليات الوقاية قبل وقوع الأزمات، والتكيف الديناميكي عبر تحديث الأطر القانونية مع تطور التكنولوجيا.

هذا النهج ليس جديداً تماماً. في الفقه الإسلامي، مبدأ سد الذرائع ودرء المفسدة يمثلان شكلاً من أشكال الفقه الاستباقي.

المجلد الثاني: الفقه الإسلامي للفقه الاستباقي

الفصل الرابع: قواعد الاحتياط والدرء في الفقه الإسلامي

يُقدم الفقه الإسلامي أسساً متينة للفقه الاستباقي من خلال قواعد الاحتياط والدرء.

قاعدة درء المفسدة مقدم على جلب المصلحة تُقرر أنه إذا تعارضت المصلحة والمفسدة، يجب درء المفسدة أولاً. في سياق الذكاء الاصطناعي، إذا كان النظام يحمل مخاطر كارثية محتملة، يجب عدم نشره حتى يثبت أمانه.

قاعدة سد الذرائع تُقرر أنه يجب إغلاق الطرق المؤدية إلى المحرمات. في سياق الذكاء الاصطناعي، يجب إغلاق الثغرات التي يمكن أن تؤدي إلى أضرار.

قاعدة التحري والتثبت تُقرر أنه يجب التحقق والتثبت قبل اتخاذ القرارات. في سياق الذكاء الاصطناعي، يجب التحقق من أمان النظام قبل نشره.

الفصل الخامس: إعادة صياغة القواعد الفقهية في عصر الذكاء الاصطناعي

يُقدم هذا المرجع إعادة صياغة للقواعد الفقهية الإسلامية في سياق الفقه الاستباقي للذكاء الاصطناعي:

القاعدة الأولى: إذا كان النظام الخوارزمي يحمل مخاطر كارثية محتملة، يجب عدم نشره حتى يثبت أمانه بشكل قاطع.

القاعدة الثانية: يجب إغلاق جميع الثغرات التي يمكن أن تؤدي إلى أضرار خوارزمية.

القاعدة الثالثة: يجب التحقق والتثبت من أمان النظام الخوارزمي قبل نشره، وعدم الاعتماد على الظن.

القاعدة الرابعة: المسؤولية الأخلاقية تقع على المطورين والمشغلين والمستخدمين بنسبة قدرتهم على التنبؤ بالضرر ومنعه.

الجزء الثاني: البنية الرياضية والتنبؤية

المجلد الثالث: نموذج التنبؤ بالمخاطر الخوارزمي

الفصل السادس: المعادلة الأساسية للتنبؤ بالمخاطر

نُقدم نموذجاً رياضياً للتنبؤ بالمخاطر الخوارزمية قبل وقوعها.

المعادلة الأساسية:

$$Risk_Score(a, t) = w1 \times Complexity(a) + w2 \times Autonomy(a) + w3 \times Impact_Potential(a) + w4 \times Uncertainty(a) + w5 \times Historical_Failures(a)$$

حيث:

a هو النظام الخوارزمي

t هو الزمن

Complexity(a) هو درجة تعقيد النظام

Autonomy(a) هو درجة استقلالية النظام

Impact_Potential(a) هو الأثر المحتمل للضرر

Uncertainty(a) هو درجة عدم اليقين في سلوك النظام

Historical_Failures(a) هو عدد حالات الفشل السابقة

w1, w2, w3, w4, w5 هي أوزان تُحدد حسب السياق

الفصل السابع: معامل التنبؤ الديناميكي

المعادلة الحالية ثابتة، لكن المخاطر تتغير مع الزمن. نُقدم معادلة ديناميكية:

$$Risk_Score(a, t) = \Sigma[5]\ w_i(t) \times Factor_i(a, t) \times Decay(t)$$

حيث Decay(t) هو معامل الاضمحلال الزمني الذي يعكس أن البيانات القديمة تفقد أهميتها مع مرور الزمن.

الفصل الثامن: معامل الشبكة

الأنظمة لا تعمل بمعزل، بل في شبكة مترابطة. نُقدم معادلة المخاطر النظامية:

$$Systemic_Risk(t) = \Sigma[i]\ Risk_Score(System_i, t) \times Connectivity(i, j)$$

حيث Connectivity(i, j) هو درجة الترابط بين النظام i والأنظمة الأخرى.

الفصل التاسع: معامل عدم اليقين المعرفي

بعض المخاطر مجهولة المجهول. نُقدم معادلة المخاطر الكلية:

$$Total_Risk = Known_Risk + Unknown_Risk \times Epistemic_Uncertainty$$

حيث Epistemic_Uncertainty يقيس درجة جهلنا بالمخاطر المجهولة.

الفصل العاشر: خوارزمية اكتشاف الأنماط الشاذة

نُقدم خوارزمية لاكتشاف الأنماط الشاذة في سلوك الأنظمة الخوارزمية:

$$Anomaly_Score(a, t) = |Behavior(a, t) - Expected_Behavior(a)| / \sigma$$

حيث:
Behavior(a, t)هو السلوك الفعلي للنظام في الوقتt
Expected_Behavior(a)هو السلوك المتوقع
σهو الانحراف المعياري

إذا تجاوز Anomaly_Score حداً معيناً، يُصدر إنذار مبكر.

الفصل الحادي عشر: نموذج محاكاة السيناريوهات الكارثية

نُقدم نموذج محاكاة للسيناريوهات الكارثية المحتملة:

$$Catastrophe_Probability(a) = \Sigma[Scenario_i] Probability(Scenario_i) \times Severity(Scenario_i)$$

حيث:
Scenario_iهو السيناريو الكارثي المحتمل
Probability(Scenario_i)هو احتمال وقوعه
Severity(Scenario_i)هو شدته

إذا تجاوز Catastrophe_Probability حداً معيناً، يُمنع نشر النظام.

المجلد الرابع: شهادات الأمان الاستباقية

الفصل الثاني عشر: معايير شهادات الأمان

يُقدم هذا المرجع معايير شهادات الأمان الاستباقية للأنظمة الخوارزمية:

المعيار الأول: اختبار التعقيد عبر تحليل درجة تعقيد النظام وتقييم قابلية الفهم والتفسير والتحقق من وجود صناديق سوداء غير مفسرة.

المعيار الثاني: اختبار الاستقلالية عبر تقييم درجة استقلالية النظام والتحقق من آليات الرقابة البشرية وتقييم إمكانية التدخل البشري.

المعيار الثالث: اختبار الأثر عبر تقييم الأثر المحتمل على الأفراد والمجتمع وتحليل السيناريوهات الكارثية وتقييم إمكانية التراجع عن القرارات.

المعيار الرابع: اختبار عدم اليقين عبر تقييم درجة عدم اليقين في سلوك النظام وتحليل حالات الفشل المحتملة وتقييم آليات التعامل مع المجهول.

المعيار الخامس: اختبار التاريخ عبر تحليل سجل الأداء السابق وتقييم حالات الفشل السابقة والتحقق من آليات التعلم من الأخطاء.

الفصل الثالث عشر: آلية منح الشهادات

تُمنح شهادات الأمان الاستباقية عبر خمس مراحل: التقييم الذاتي حيث يُقدم المطور تقريراً شاملاً عن النظام، والتقييم المستقل حيث تُقيّم جهة مستقلة النظام وفق المعايير، واختبار المحاكاة حيث يُختبر النظام في بيئة محاكاة، والمراجعة النهائية حيث تُراجع اللجنة المختصة النتائج، ومنح الشهادة حيث تُمنح الشهادة إذا استوفى النظام المعايير.

الجزء الثالث: البنية التكنولوجية

المجلد الخامس: سجل المسؤولية الخوارزمي الموزع

الفصل الرابع عشر: بنية البلوك تشين

يُقدم هذا المرجع نموذج سجل المسؤولية الخوارزمي الموزع المبني على تقنية البلوك تشين.

يقوم السجل على تسجيل كل قرار خوارزمي في كتل موزعة على شبكة عالمية، وتشفير السجلات بطريقة لا يمكن تعديلها بأثر رجعي، وتوفير شفافية مطلقة لجميع الأطراف، وإتاحة الوصول للسجلات للمحاكم والخبراء المعتمدين.

المواصفات التقنية تشمل بلوك تشين من النوع ،Permissioned وخوارزمية إجماع ،PBFT وعقد موزعة جغرافياً تديرها جهات رقابية معتمدة، وتشفير باستخدام خوارزميات ما بعد الكم.

الفصل الخامس عشر: التكامل مع أنظمة المراقبة

يتكامل السجل مع أنظمة المراقبة العالمية: أنظمة المراقبة الداخلية للشركات، وأنظمة الرقابة الحكومية، وأنظمة المراقبة المستقلة، وأنظمة الشكاوى العامة.

يُكتشف التناقض بين السلوك المعلن والسلوك الفعلي تلقائياً، وتُفرض عقوبات على الأنظمة المخالفة.

المجلد السادس: بروتوكول الطوارئ الخوارزمي

الفصل السادس عشر: القواطع الخوارزمية التلقائية

يُقدم هذا المرجع بروتوكول الطوارئ الخوارزمي الذي يُحول المساءلة من تفاعلية إلى وقائية.

يقوم البروتوكول على مراقبة مؤشر المخاطر الخوارزمية بشكل لحظي، وتفعيل قواطع خوارزمية تلقائية عند تجاوز المؤشر حداً معيناً، وإيقاف الأنظمة الخطيرة قبل وقوع الكارثة، وإخطار الجهات الرقابية والمحاكم تلقائياً.

الفصل السابع عشر: الصيغة الرياضية للقواطع التلقائية

تُحسب شدة المخاطر على النحو التالي:

$$Risk_Index(t) = \Sigma[System_i]\ Risk_Score(System_i, t) \times Weight(System_i)$$

حيث:
System_i هو النظام الخوارزمي
Risk_Score(System_i, t) هو درجة مخاطره في الوقت t
Weight(System_i) هو وزنه حسب الأثر المحتمل

عندما يتجاوز Risk_Index حداً معينا ،Threshold تُفعَّل القواطع التلقائية عبر خمس خطوات: إيقاف الأنظمة الخطيرة فوراً، وعزل الأنظمة المتورطة، وحفظ السجلات في السجل الموزع، وإخطار الجهات الرقابية، وتفعيل آليات التعويض.

المجلد السابع: الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالمخاطر

الفصل الثامن عشر: خوارزميات التنبؤ بالمخاطر

يُقدم هذا المرجع استخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالمخاطر الخوارزمية عبر نماذج تعلم آلي للتنبؤ بسلوك الأنظمة، وخوارزميات للتنبؤ بالسيناريوهات الكارثية، وأنظمة إنذار مبكر للمخاطر الخوارزمية، ونماذج محاكاة للسيناريوهات المختلفة.

الفصل التاسع عشر: خوارزميات اكتشاف التحيز والتمييز

يُقدم هذا المرجع خوارزميات لاكتشاف التحيز والتمييز في الأنظمة الخوارزمية عبر تحليل بيانات التدريب، واكتشاف الأنماط المتحيزة، وتقييم الأثر على الفئات المختلفة، وإصدار تنبيهات تلقائية للأنظمة المتحيزة.

الجزء الرابع: الإطار القانوني والمؤسسي

المجلد الثامن: محكمة الذكاء الاصطناعي الدولية

الفصل العشرون: بنية المحكمة

يُقدم هذا المرجع إنشاء محكمة الذكاء الاصطناعي الدولية كآلية قانونية ملزمة.

تتكون المحكمة من قضاة متخصصين في القانون والتكنولوجيا، وخبراء في الذكاء الاصطناعي والأخلاقيات، وممثلين عن مختلف المناطق الجغرافية، وممثلين عن المجتمع المدني.

الفصل الحادي والعشرون: اختصاصات المحكمة

تختص المحكمة بالفصل في النزاعات الخوارزمية العابرة للحدود، وتطبيق معادلات نظرية الرخاوي، وإصدار قرارات ملزمة قانونياً، وفرض عقوبات على الأنظمة غير الممتثلة، والإشراف على تنفيذ التعويضات.

المجلد التاسع: مفوضية الأخلاقيات التنبؤية

الفصل الثاني والعشرون: بنية المفوضية

يُقدم هذا المرجع إنشاء مفوضية الأخلاقيات التنبؤية لتقييم الأثر الأخلاقي للذكاء الاصطناعي قبل نشره.

تتكون المفوضية من علماء أخلاقيات وفلاسفة، وخبراء في الذكاء الاصطناعي، وممثلين عن المجتمع المدني، وممثلين عن الفئات المتأثرة.

الفصل الثالث والعشرون: اختصاصات المفوضية

تختص المفوضية بتقييم الأثر الأخلاقي للأنظمة الخوارزمية قبل نشرها، وإصدار شهادات الأخلاقيات التنبؤية، وتقديم تقارير دورية عن حالة الأخلاقيات في الذكاء الاصطناعي، واقتراح سياسات أخلاقية طويلة المدى، ومراقبة التزام الأنظمة بالمعايير الأخلاقية.

المجلد العاشر: الحق في الأمان الرقمي

الفصل الرابع والعشرون: الأساس القانوني للحق

يُقدم هذا المرجع اعترافاً قانونياً بالحق في الأمان الرقمي كحق إنساني أساسي.

يستند هذا الحق إلى الإعلان العالمي لحقوق الإنسان، والعهد الدولي الخاص بالحقوق المدنية والسياسية، ومبدأ الوقاية في القانون البيئي، والفقه الإسلامي للاحتياط والدرء.

الفصل الخامس والعشرون: آليات إنفاذ الحق

يُمكن إنفاذ الحق في الأمان الرقمي عبر الدعاوى القضائية الوطنية والدولية، وآلية الشكاوى في محكمة الذكاء الاصطناعي الدولية، وآلية التعويضات البارامترية، والعقوبات الدولية على الأنظمة المخالفة.

الجزء الخامس: معالجة الفجوات الجوهرية

المجلد الحادي عشر: معالجة إشكالية التنبؤ الكاذب

الفصل السادس والعشرون: معامل التنبؤ الدقيق

يُقدم هذا المرجع معامل التنبؤ الدقيق لمعالجة إشكالية التنبؤات الخاطئة:

PAF(a) = (True_Positives + True_Negatives) / Total_Predictions

حيث:
True_Positives هي التنبؤات الصحيحة بالمخاطر
True_Negatives هي التنبؤات الصحيحة بالسلامة
Total_Predictions هو إجمالي التنبؤات

الفصل السابع والعشرون: آلية الاستئناف التنبؤي

إذا اعتقد المطور أن تنبؤاً خاطئاً ألحق به ضرراً، يمكنه رفع استئناف. تُراجع لجنة مستقلة التنبؤ. إذا ثبت خطأ التنبؤ، يُعوض المطور من صندوق التأمين التنبؤي.

الفصل الثامن والعشرون: صندوق التأمين التنبؤي

يُمول صندوق التأمين التنبؤي من 1% من رسوم شهادات الأمان، ويُستخدم لتعويض المطورين المتضررين من التنبؤات الخاطئة.

المجلد الثاني عشر: معالجة إشكالية الابتكار المخنوق

الفصل التاسع والعشرون: صندوق دعم الابتكار

يُقدم هذا المرجع صندوق دعم الابتكار لمعالجة إشكالية خنق الابتكار:

يُمول الصندوق من 2% من أرباح الشركات الكبرى، ويُقدم منحاً للشركات الصغيرة والناشئة لتغطية تكاليف شهادات الأمان.

الفصل الثلاثون: شهادات الأمان المبسطة

تُقدم شهادات أمان مبسطة للأنظمة منخفضة المخاطر، بتكاليف أقل وإجراءات أسرع، لضمان عدم تحول النظرية إلى حاجز أمام دخول السوق.

المجلد الثالث عشر: معالجة إشكالية معضلة العربة التنبؤية

الفصل الحادي والثلاثون: بروتوكول المعضلات الأخلاقية

يُقدم هذا المرجع بروتوكول المعضلات الأخلاقية لمعالجة إشكالية الخيارات بين ضررين.

يقوم البروتوكول على لجنة أخلاقيات متعددة التخصصات تضم فلاسفة وعلماء دين وقانونيين وعلماء نفس، واستفتاءات عامة على المعضلات الكبرى، وخوارزميات التعلم المعكوس التي تتعلم القيم من السلوك البشري، ومبدأ الضرر الأقل كقاعدة افتراضية.

الفصل الثاني والثلاثون: خوارزميات التعلم المعكوس

تستخدم خوارزميات التعلم المعكوس لاستخلاص القيم الأخلاقية من السلوك البشري الفعلي، بدلاً من فرض قيم مبرمجة مسبقاً.

المجلد الرابع عشر: معالجة إشكالية التحيز المتكرر

الفصل الثالث والثلاثون: خوارزميات مكافحة التحيز المتكرر

يُقدم هذا المرجع خوارزميات مكافحة التحيز المتكرر لمعالجة إشكالية التحيز في خوارزميات التنبؤ.

تقوم الخوارزميات على تدقيق خارجي إلزامي لبيانات التدريب كل ستة أشهر، وخوارزميات التنوع القسري في بيانات التدريب، وآلية التغذية الراجعة العكسية التي تُصحح التحيز تلقائياً، وشهادات الحياد الخوارزمي.

الفصل الرابع والثلاثون: شهادات الحياد الخوارزمي

تُمنح شهادات الحياد الخوارزمي للأنظمة التي تثبت خلوها من التحيز عبر اختبارات مستقلة ومتكررة.

المجلد الخامس عشر: معالجة إشكالية السيادة التكنولوجية

الفصل الخامس والثلاثون: نموذج الحوكمة متعدد المستويات

يُقدم هذا المرجع نموذج الحوكمة متعدد المستويات لمعالجة إشكالية السيادة التكنولوجية.

يتكون النموذج من المستوى الوطني حيث كل دولة تطبق النظرية وفق سيادتها، والمستوى الإقليمي حيث الاتحاد الأوروبي والاتحاد الأفريقي وجامعة الدول العربية، والمستوى الدولي حيث محكمة الذكاء الاصطناعي الدولية ك محكمة استئناف أخيرة، وآلية الامتثال المرن حيث الدول تختار مستوى الامتثال حسب قدراتها.

المجلد السادس عشر: معالجة إشكالية التطور السريع

الفصل السادس والثلاثون: آلية التكيف الديناميكي

يُقدم هذا المرجع آلية التكيف الديناميكي لمعالجة إشكالية التطور السريع.

تتكون الآلية من مراجعة دورية كل ستة أشهر للمعادلات والمعايير، ولجنة التحديث المستمر من علماء وخبراء، ونظام النسخ المتعددة حيث النظرية ،v1.0, v2.0, v3.0 وآلية الترقية التلقائية عند ظهور تقنيات جديدة.

المجلد السابع عشر: معالجة إشكالية المسؤولية عن التنبؤ

الفصل السابع والثلاثون: مبدأ التناسب التنبؤي

يُقدم هذا المرجع مبدأ التناسب التنبؤي لمعالجة إشكالية المسؤولية عن التنبؤ.

يقوم المبدأ على لا عقوبة على التنبؤات الخاطئة إلا إذا ثبت الإهمال الجسيم، والمسؤولية تتناسب مع درجة اليقين حيث تنبؤ بيقين 90% يؤدي إلى مسؤولية أكبر من تنبؤ بيقين 60%، وآلية التأمين التنبؤي الذي يغطي المخاطر التنبؤية.

المجلد الثامن عشر: معالجة إشكالية الذكاء الاصطناعي العام

الفصل الثامن والثلاثون: بروتوكول الحوكمة الفائقة

يُقدم هذا المرجع بروتوكول الحوكمة الفائقة لمعالجة إشكالية الذكاء الاصطناعي العام.

يقوم البروتوكول على مبدأ الإنسان في الحلقة كقاعدة لا تُنتهك، وآلية الإيقاف الطارئ التي لا يمكن للذكاء الاصطناعي العام تعطيلها، ولجنة الأخلاقيات الفائقة التي تضم فلاسفة وعلماء ورجال دين، ومبدأ الشفافية المطلقة حيث يجب أن يكشف الذكاء الاصطناعي العام عن كل قراراته.

المجلد التاسع عشر: معالجة إشكالية التكلفة الاقتصادية

الفصل التاسع والثلاثون: نموذج التمويل المختلط

يُقدم هذا المرجع نموذج التمويل المختلط لمعالجة إشكالية التكلفة الاقتصادية.

يتكون النموذج من 40% من الدول الغنية حسب المسؤولية التاريخية، و30% من الشركات الكبرى حسب الأرباح، و20% من الضرائب على المعاملات الخوارزمية، و10% من التبرعات الدولية والمنح.

المجلد العشرون: معالجة إشكالية الخصوصية والشفافية

الفصل الأربعون: نموذج الشفافية المتدرجة

يُقدم هذا المرجع نموذج الشفافية المتدرجة لمعالجة إشكالية الخصوصية والشفافية.

يتكون النموذج من المستوى الأول العام الذي يشمل معلومات أساسية عن النظام، والمستوى الثاني المقيد الذي يشمل تفاصيل تقنية للخبراء المعتمدين فقط، والمستوى الثالث السري الذي يشمل الأسرار التجارية ولا تُكشف إلا بأمر قضائي، وآلية إثباتات عدم المعرفة التي تثبت صحة القرار دون الكشف عن التفاصيل.

الجزء السادس: التطبيقات العملية

المجلد الحادي والعشرون: حالات دراسية واقعية

الفصل الحادي والأربعون: حالة دراسة - كارثة التداول الخاطف2010

في السادس من مايو عام 2010، خسر مؤشر داو جونز الصناعي نحو تريليون دولار في غضون دقائق.

بتطبيق نظرية الرخاوي: كان يمكن التنبؤ بالمخاطر قبل وقوع الكارثة، وكان يمكن تفعيل القواطع التلقائية، وكان يمكن منع الكارثة قبل وقوعها، وكان يمكن تسجيل كل قرار خوارزمي في السجل الموزع.

الفصل الثاني والأربعون: حالة دراسة - حادث أوبر2018

في مارس عام 2018، قتلت سيارة ذاتية القيادة من تطوير أوبر امرأة في أريزونا.

بتطبيق نظرية الرخاوي: كان يمكن التنبؤ بمخاطر النظام قبل النشر، وكان يمكن رفض منح شهادة الأمان، وكان يمكن تفعيل القواطع التلقائية عند اكتشاف المخاطر، وكان يمكن تسجيل كل قرار في السجل الموزع للمساءلة.

الفصل الثالث والأربعون: حالة دراسة - التحيز في خوارزمية أمازون

في عام 2018، اكتشفت أمازون أن خوارزمية التوظيف الخاصة بها متحيزة ضد النساء.

بتطبيق نظرية الرخاوي: كان يمكن اكتشاف التحيز قبل النشر عبر خوارزميات الاكتشاف، وكان يمكن رفض منح شهادة الأخلاقيات، وكان يمكن منع الضرر قبل وقوعه، وكان يمكن تعويض المتضررات تلقائياً.

الفصل الرابع والأربعون: حالة دراسة - مخاطر الذكاء الاصطناعي التوليدي

في عام 2024، أنتجت نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي نصوصاً وصوراً مضللة أثرت على الانتخابات.

بتطبيق نظرية الرخاوي: كان يمكن التنبؤ بمخاطر التضليل قبل النشر، وكان يمكن تفعيل آليات التحقق التلقائي، وكان يمكن منع انتشار المعلومات المضللة، وكان يمكن محاسبة المطورين عبر السجل الموزع.

المجلد الثاني والعشرون: التقسيم القطاعي للتطبيقات

الفصل الخامس والأربعون: الخدمات المالية

تُطبق نظرية الرخاوي على القطاع المالي عبر شهادات أمان استباقية لخوارزميات التداول، وقواطع تلقائية لمنع الكوارث المالية، وسجل موزع لتتبع كل قرار تداول، وتعويضات بارامترية للضحايا.

الفصل السادس والأربعون: الرعاية الصحية

تُطبق نظرية الرخاوي على القطاع الصحي عبر شهادات أمان استباقية لخوارزميات التشخيص، وآليات تحقق من دقة التوصيات الطبية، وسجل موزع لتتبع كل قرار طبي، وتعويضات بارامترية للأخطاء الطبية.

الفصل السابع والأربعون: النقل الذكي

تُطبق نظرية الرخاوي على النقل الذكي عبر شهادات أمان استباقية للسيارات ذاتية القيادة، وقواطع تلقائية لمنع الحوادث، وسجل موزع لتتبع كل قرار قيادة، وتعويضات بارامترية للضحايا.

الفصل الثامن والأربعون: التوظيف الذكي

تُطبق نظرية الرخاوي على التوظيف الذكي عبر شهادات أخلاقيات تنبؤية لخوارزميات الفرز، وخوارزميات اكتشاف التحيز، وسجل موزع لتتبع كل قرار توظيف، وتعويضات بارامترية للمتضررين.

الجزء السابع: النقد والقيود

المجلد الثالث والعشرون: التحديات العلمية

الفصل التاسع والأربعون: تحديات التنبؤ

تواجه النظرية تحديات في التنبؤ الدقيق بالمخاطر: عدم اليقين في سلوك الأنظمة المعقدة، وصعوبة التنبؤ بالسيناريوهات غير المسبوقة، والتفاعلات المعقدة بين العوامل المختلفة، والحاجة لمزيد من البيانات.

الحل المقترح يشمل تطوير نماذج أكثر تطوراً، واستخدام تقنيات التعلم العميق، وجمع المزيد من البيانات، والتعاون الدولي في البحث، وإضافة معامل عدم اليقين.

المجلد الرابع والعشرون: التحديات السياسية

الفصل الخمسون: مقاومة الشركات الكبرى

تواجه النظرية مقاومة من الشركات الكبرى: الخوف من القيود التنظيمية، وعدم الرغبة في الشفافية، والضغط من جماعات اللوبي، والسيادة التجارية.

الحل المقترح يشمل التدرج في التطبيق، والحوافز الاقتصادية للشركات الممتثلة، والضغط الشعبي الدولي، والتعاون مع الشركات الرائدة.

الفصل الحادي والخمسون: التحديات الجيوسياسية

تواجه النظرية تحديات جيوسياسية: التوترات بين الدول الكبرى، وعدم التوازن في القوة الدولية، وصعوبة الإجماع الدولي، والصراعات الإقليمية.

الحل المقترح يشمل بناء تحالفات دولية، وإشراك جميع الأطراف، والتركيز على المصالح المشتركة، واستخدام آليات الوساطة.

الختام

تُقدم نظرية الرخاوي للفقه الاستباقي للذكاء الاصطناعي حلاً منهجياً وعميقاً لإشكالية جوهرية في عصر الذكاء الاصطناعي: كيف نبني أنظمة مساءلة قوية ومسؤولة قبل وقوع الأزمات؟

تقوم النظرية على ثمانية عشر مبدأً مبتكراً تشمل الفقه الاستباقي، ونموذج التنبؤ بالمخاطر الخوارزمية، وشهادات الأمان الاستباقية، وسجل المسؤولية الخوارزمي الموزع، وبروتوكول الطوارئ الخوارزمي، ومفوضية الأخلاقيات التنبؤية، ومبدأ الاحتياط الرقمي، والحق في الأمان الرقمي، ومعامل التنبؤ الدقيق، وصندوق دعم الابتكار، وبروتوكول المعضلات الأخلاقية، وخوارزميات مكافحة التحيز المتكرر، ونموذج الحوكمة متعدد المستويات، وآلية التكيف الديناميكي، ومبدأ التناسب التنبؤي، وبروتوكول الحوكمة الفائقة، ونموذج التمويل المختلط، ونموذج الشفافية المتدرجة.

تُقدم النظرية نموذجاً رياضياً متطوراً للتنبؤ بالمخاطر يتضمن معامل التنبؤ الديناميكي ومعامل الشبكة ومعامل عدم اليقين المعرفي، وخوارزميات لاكتشاف الأنماط الشاذة، ونظام شهادات أمان استباقية. كما تُقدم إطاراً تكنولوجياً متكاملاً يشمل سجل المسؤولية الموزع، وبروتوكول الطوارئ، ومفوضية الأخلاقيات التنبؤية.

تُطبق النظرية على قطاعات متعددة: الخدمات المالية، والرعاية الصحية، والنقل الذكي، والتوظيف الذكي، والإعلام الذكي. تُقدم النظرية إطاراً قانونياً متكاملاً يشمل الحق في الأمان الرقمي، وآليات الإنفاذ، والعقوبات الدولية.

تتكامل النظرية مع قانون الذكاء الاصطناعي الأوروبي والقوانين الناشئة في الصين والولايات المتحدة، وتُقدم حلاً منهجياً لإشكالية المساءلة التفاعلية من خلال التحول إلى الحوكمة التنبؤية.

تستند النظرية إلى الفقه الإسلامي الغني بقواعد الاحتياط والدرء وسد الذرائع والتحري والتثبت، وتُقدم رؤية حضارية للمساءلة في عصر الذكاء الاصطناعي.

تُشكل نظرية الرخاوي لبنة أساسية في بناء مستقبل أكثر أماناً وعدلاً في عصر الذكاء الاصطناعي. إنها ليست مجرد نظرية أكاديمية، بل أداة عملية يمكن للدول والشركات والمنظمات الدولية استخدامها فوراً لبناء أنظمة مساءلة استباقية قوية.

الملاحق

الملحق الأول: التفاصيل الرياضية الكاملة للنماذج

معادلة التنبؤ بالمخاطر:

$$Risk_Score(a, t) = w1 \times Complexity(a) + w2 \times Autonomy(a) + w3 \times Impact_Potential(a) + w4 \times Uncertainty(a) + w5 \times Historical_Failures(a)$$

معادلة التنبؤ الديناميكي:

$$Risk_Score(a, t) = \Sigma[5]\ w_i(t) \times Factor_i(a, t) \times Decay(t)$$

معادلة المخاطر النظامية:
$$Systemic_Risk(t) = \Sigma[i]\ Risk_Score(System_i, t) \times Connectivity(i, j)$$

معادلة المخاطر الكلية:
$$Total_Risk = Known_Risk + Unknown_Risk \times Epistemic_Uncertainty$$

معادلة اكتشاف الشذوذ:
$$Anomaly_Score(a, t) = |Behavior(a, t) - Expected_Behavior(a)| / \sigma$$

معادلة محاكاة الكوارث:
$$Catastrophe_Probability(a) = \Sigma[Scenario_i]\ Probability(Scenario_i) \times Severity(Scenario_i)$$

معادلة مؤشر المخاطر:
$$Risk_Index(t) = \Sigma[System_i]\ Risk_Score(System_i, t) \times Weight(System_i)$$

معامل التنبؤ الدقيق:
$$PAF(a) = (True_Positives + True_Negatives) / Total_Predictions$$

الملحق الثاني: خوارزميات اكتشاف التحيز

تعمل الخوارزمية على النحو التالي: جمع بيانات التدريب، وتحليل التوزيع الديموغرافي، واكتشاف الأنماط المتحيزة، وتقييم الأثر على الفئات المختلفة، وإصدار تنبيهات تلقائية، وفرض عقوبات على الأنظمة المتحيزة.

الملحق الثالث: بنية شهادات الأمان الاستباقية

المكونات الأساسية تشمل معايير التقييم الخمسة، وآلية التقييم الذاتي والمستقل، واختبار المحاكاة، والمراجعة النهائية، ومنح الشهادة.

الملحق الرابع: سجل المسؤولية الخوارزمي الموزع

البنية التقنية تشمل بلوك تشين من النوع Permissioned، وخوارزمية إجماع PBFT، وعقد موزعة جغرافياً، وتشفير باستخدام خوارزميات ما بعد الكم.

الصيغة الرياضية لتسجيل القرار:
$$Decision_Hash = SHA3(algorithm_id + decision_data + timestamp + context)$$

الملحق الخامس: حالات دراسية تفصيلية

حالة دراسة 1: كارثة التداول الخاطف2010
حالة دراسة 2: حادث أوبر2018
حالة دراسة 3: التحيز في خوارزمية أمازون
حالة دراسة 4: مخاطر الذكاء الاصطناعي التوليدي2024
حالة دراسة 5: خطأ طبي بسبب خوارزمية تشخيص
حالة دراسة 6: تزييف عميق وتأثير على الانتخابات

الملحق السادس: التكامل مع الفقه الإسلامي

قاعدة درء المفسدة مقدم على جلب المصلحة وتطبيقها
قاعدة سد الذرائع وتطبيقها
قاعدة التحري والتثبت وتطبيقها
قاعدة الغرم بالغنم وتطبيقها على المسؤولية الخوارزمية

الملحق السابع: خارطة الطريق نحو التطبيق العالمي

المرحلة الأولى (1-2 سنة): التأسيس الأكاديمي والتقني
المرحلة الثانية (2-5 سنوات): التطبيق التجريبي
المرحلة الثالثة (5-10 سنوات): التطبيق العالمي
المرحلة الرابعة (10+ سنة): التثبيت الحضاري

المراجع

المراجع القانونية

1. Donoghue v Stevenson, AC 562, House of Lords, 1932.
2. Palsgraf v Long Island Railroad Co, 248 NY 339, 1928.
3. European Parliament. 2024. Regulation (EU) 2024/1689 on Artificial Intelligence (AI Act).
4. United Nations. 2023. Global Compact on Artificial Intelligence.

المراجع في الذكاء الاصطناعي

5. Russell, S., & Norvig, P. 2020. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson.
6. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. 2016. Deep Learning. MIT Press.
7. Bostrom, N. 2014. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press.
8. Floridi, L., et al. 2018. AI4People: An Ethical Framework for a Good AI Society. Minds and Machines 28(6): 1203-1221.

المراجع في أخلاقيات الذكاء الاصطناعي

9. Jobin, A., Ienca, M., & Ravizza, P. 2019. The Global Landscape of AI Ethics Guidelines. Nature Machine Intelligence 1(9): 389-399.
10. Mittelstadt, B., et al. 2016. The Ethics of Algorithms: Mapping the Debate. Big Data & Society 3(2).

المراجع في الأنظمة المعقدة

11. Barabasi, A. L. 2016. Network Science. Cambridge University Press.
12. Newman, M. 2010. Networks: An Introduction. Oxford University Press.

المراجع في نظرية الألعاب

13. Osborne, M. J., & Rubinstein, A. 1994. A Course in Game Theory. MIT Press.
14. Myerson, R. B. 1991. Game Theory: Analysis of Conflict. Harvard University Press.

المراجع في الفقه الإسلامي

15.ابن قدامة. المغني. دار الكتاب العربي.
16.النووي. المجموع شرح المهذب. دار الفكر.
17.ابن تيمية. مجموع الفتاوى. مجمع الملك فهد.
18.الزحيلي. الفقه الإسلامي وأدلته. دار الفكر.
19.الشاطبي. الموافقات. دار ابن عفان.

المراجع في حالات واقعية

20. Securities and Exchange Commission. 2010. Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010.
21. National Transportation Safety Board. 2019. Collision Between Vehicle Controlled by Developmental Automated Driving System and Uber Test Vehicle.
22. Dastin, J. 2018. Amazon Scraps Secret AI Recruiting Tool that Showed Bias Against Women. Reuters.

المراجع في البلوك تشين

23. Nakamoto, S. 2008. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. White Paper.
24. Buterin, V. 2014. Ethereum: A Next-Generation Smart Contract Platform. White Paper.

25. Castro, M., & Liskov, B. 1999. Practical Byzantine Fault Tolerance. OSDI.

الفهرس

أ
الأمان الرقمي
الأخلاقيات التنبؤية
الاحتياط الرقمي
الأنماط الشاذة

ب
البلوك تشين
بروتوكول الطوارئ الخوارزمي

ت
التحيز الخوارزمي
التنبؤ بالمخاطر

ث
الثقة الخوارزمية

ج
الفقه الاستباقي

ح
الحالات الدراسية
الحق في الأمان الرقمي

خ
خوارزميات الاكتشاف
القواطع التلقائية

د
درء المفسدة
سجل المسؤولية الموزع

ذ
الذكاء الاصطناعي التوليدي

ر

المسؤولية التفاعلية
المسؤولية الاستباقية

ز
سد الذرائع

س
شهادات الأمان الاستباقية

ش
الشفافية الخوارزمية

ص
صندوق التعويض البارامتري

ض
ضمان الجودة الخوارزمي

ط
طرق التنبؤ

ع
العقود الذكية
محكمة الذكاء الاصطناعي الدولية

غ
غياب المساءلة

ف
الفقه الاستباقي
الفقه الإسلامي

ق
قواعد الاحتياط
قواعد الدرء

ك
كارثة التداول الخاطف

ل

اللامركزية

م
مفوضية الأخلاقيات التنبؤية
معادلة التنبؤ بالمخاطر
مبدأ الاحتياط الرقمي

ن
نظرية الرخاوي
النماذج التنبؤية

هـ
الهندسة القانونية

و
واجبات المطورين

ي
اليقين الخوارزمي

حقوق الملكية الفكرية

جميع حقوق الملكية الفكرية محفوظة بالكامل للمؤلف الدكتور محمد كمال عرفة الرخاوي.

يُسمح بالاقتباس الأكاديمي والعلمي لأغراض البحث والنقد، بشرط نسبة المصدر بشكل كامل وواضح وفقاً للمعايير الأكاديمية الدولية، مع ذكر اسم المؤلف واسم المرجع والمعرف الرقمي.

صيغة الاستشهاد الأكاديمي:
الرخاوي، محمد كمال عرفة. 2026. نظرية الرخاوي للفقه الاستباقي للذكاء الاصطناعي: من المساءلة التفاعلية إلى الحوكمة التنبؤية في عصر الأنظمة الذكية المعقدة. المعرف الرقمي.10.5281/zenodo.21234207 :

يُمنع منعاً باتاً إعادة إنتاج، أو نسخ، أو تصنيع، أو استغلال تجاري، أو هندسة عكسية لأي جزء من هذا المرجع، بما في ذلك النصوص، المعادلات الرياضية، الخوارزميات، النماذج القانونية، والحالات الدراسية، دون الحصول على موافقة خطية صريحة ومباشرة من المؤلف.

أي استخدام تجاري أو صناعي يستند إلى النصوص أو المعادلات أو الخوارزميات أو النماذج الواردة في هذا المرجع سيُعرض صاحبه للمساءلة القانونية الدولية بموجب قوانين حماية الملكية الفكرية وحقوق المؤلف.

تم إيداع هذا المرجع وتسجيله زمنياً كدليل قاطع على الأسبقية العلمية للمؤلف.

المعرف الرقمي10.5281/zenodo.21234207 :
تاريخ الإصدار: يوليو2026
المؤلف: الدكتور محمد كمال عرفة الرخاوي
جميع الحقوق محفوظة