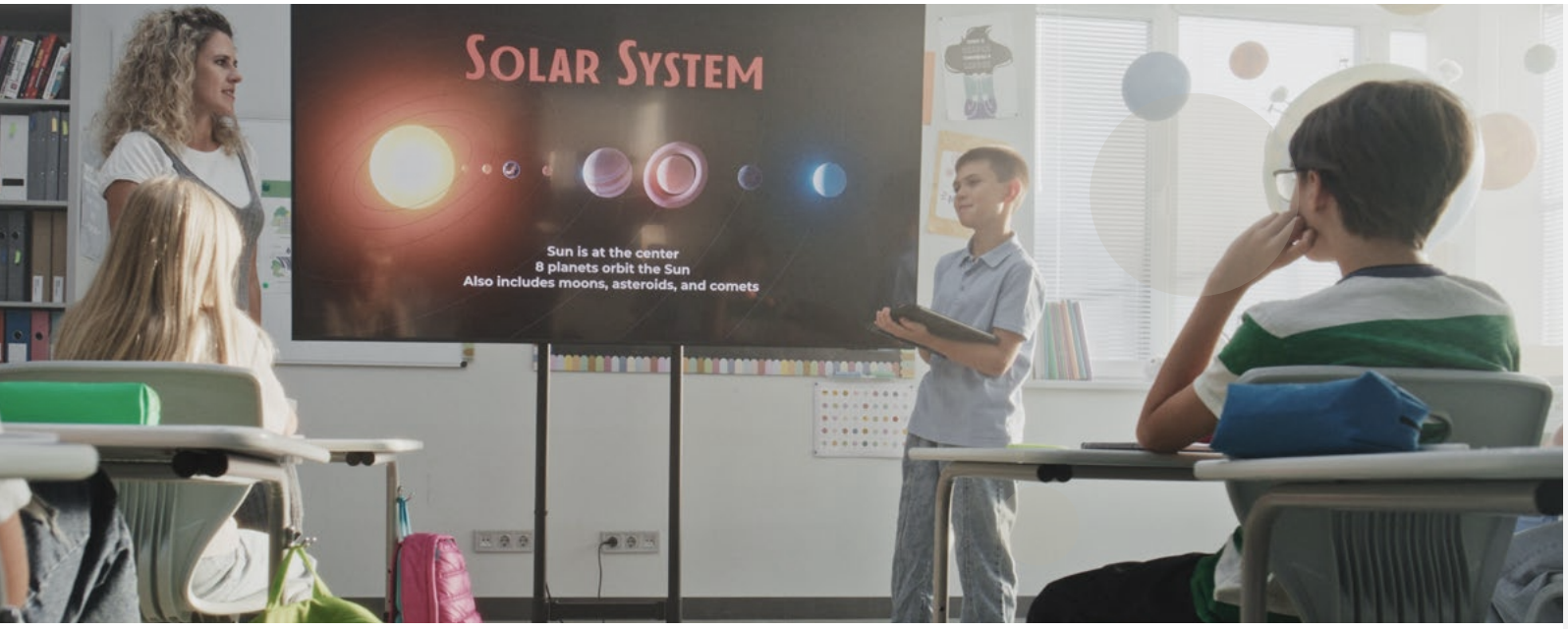
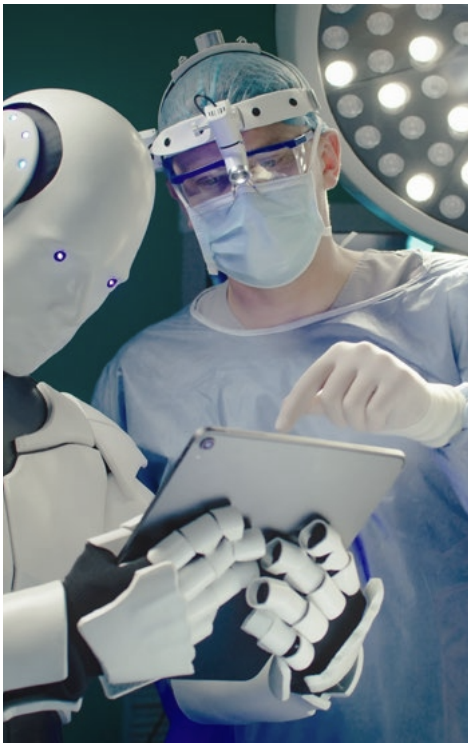
تقرير

اتجاهات المستقبل

العدد التاسع عشر - فبراير 2026



ترندز للبحوث والاستشارات



تقرير اتجاهات المستقبل

يُعنى «تقرير اتجاهات المستقبل»، الذي يصدره مكتب ترينـدز الافتراضي في مونتريال باللغتين الإنجليزية والعربية بالدراسات الاستشرافية الحديثة التي تسعى لتحديد اتجاهات المستقبل، والمتغيرات التي يمكن أن تؤثر في هذه الاتجاهات أو في حركة مسارها، وأهمّ الدراسات التطبيقية التي تبحث تطبيق المعرفة والنظريات العلمية والمعلومات لحل المشكلات وتخطي تحديات الحاضر والمستقبل، ويخصص التقرير جزءًا للأشكال التوضيحية والبيانية التي تختصر أهم الدراسات المعنية بعالم المستقبل وتحدياته.

هيئة التحرير

د. وائل صالح
حمد الحوسني
د. أماني فؤاد
ماري فالي
سارة النيادي
مريم شادي
تحرير وتدقيق، رنا الدقاق
تصميم، وائل عبدالمجيد

1 - دراسات استشرافية

الأطعمة المعالجة بدرجة فائقة والوهن الجسدي 4
منهجيات تحليل الفشل 6
الذكاء الاصطناعي ومعالجة مياه الصرف الصحي 8
التقييم المستقبلي لدورة الحياة للتقنيات الناشئة 10
الذكاء الاصطناعي في خضم التنافس الأمريكي-الصيني 12

2 - دراسات تطبيقية

تطوّر دراسات المستقبل 14
الإفصاح عن تغيّر المناخ: إطار مبسط للمفاهيم الحاكمة واتجاهات بحثية معاصرة 16
تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي لخدمة الأساتذة والطلاب 18
الذكاء الاصطناعي ودوره 20
حركة صحافة التفاعل: دراسة تطبيقية 22

1 دراسات استشرافية

الأطعمة المعالجة بدرجة فائقة والوهن الجسدي

إي. إم كونييتشينسكي، وآخرون. (2025) «الأطعمة المعالجة بدرجة فائقة والوهن الجسدي: أدلة من الدراسات المستقبلية وآفاق البحوث القادمة»
["Ultra-Processed Food and Frailty: Evidence from a Prospective Cohort Study and Implications for Future Research"] مجلة Nutrients، المجلد 17، العدد 16، 2631.

تبحث هذه الدراسة في تأثير تناول الأطعمة الشديدة التصنيع على ظهور الوهن الجسدي لدى فئتي متوسطي العمر وكبار السن، ويُعدّ من المشكلات الصحية البارزة المصاحبة للشيخوخة، ويرتبط ارتباطًا وثيقًا بضعف الجسم وزيادة خطر الإعاقة والوفاة.

يُعد سوء النظام الغذائي عاملًا رئيسيًّا للإصابة بالوهن، ومع ذلك، فإن دور الأطعمة المعالجة بدرجة فائقة في ارتباطها بالمخاطر الصحية ما يزال غير واضح.

اعتمدت «الدراسة الأترابية» الطويلة الأجل على متابعة لمدة تقارب 11 عامًا شملت 2547 مشاركًا من مجموعة أبناء (Framingham) في بلدة فرامنغهام بالولايات المتحدة الذين تم تتبعهم على مدى سنوات لدراسة صحتهم وعاداتهم الغذائية ومعرفة العلاقة بين تناول الأطعمة الشديدة التصنيع وخطر الإصابة بالوهن الجسدي مع ضبط المتغيرات المشتركة ذات الصلة.

خلافًا للتوقعات الأولية وبعض الدراسات السابقة، لم تُظهر هذه الدراسة علاقة واضحة بين تناول الأطعمة الشديدة التصنيع وزيادة خطر الإصابة بالوهن. ومع ذلك، عند تحليل كل جانب من جوانب الوهن على حدة، ظهر ارتباط بسيط بين الإفراط في تناول هذه الأطعمة وتراجع محدود في بعض القدرات البدنية؛ فقد ارتبط الاستهلاك المرتفع ببطء المشي لدى المشاركين عمومًا، وبضعف قوة القبضة لدى الرجال بشكل خاص. لكن هذه التأثيرات كانت محدودة ولم يثبت أن لها أهمية طبية واضحة، كما لم تدعم النتائج وجود علاقة بين تناول هذه الأطعمة والتغيرات الطويلة الأمد في الوزن.

أشار الباحثون إلى بعض القيود في الدراسة، منها احتمال عدم دقة تصنيف الأطعمة الشديدة التصنيع بسبب الاعتماد على استبيانات غذائية، وطريقة التصنيف المعروفة باسم NOVA التي تعتمد على درجة المعالجة الصناعية التي خضعت لها الأطعمة، كما أن أغلب المشاركين كانوا من ذوي البشرة البيضاء، ما قد يحد من إمكانية تعميم النتائج على جميع الفئات السكانية.

وفي الختام، تدعو الدراسة إلى تطوير أساليب بحثية أدق، مثل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين تصنيف الأطعمة وفهم تأثيراتها البيولوجية، وصوغ إرشادات غذائية واقعية وقابلة للتطبيق. بدلًا من التوصية بالامتناع التام عن هذه الأطعمة، ويشدد الباحثون على أهمية تقديم توصيات متوازنة تستند إلى الأدلة العلمية، وتراعي الإيجابيات والسلبيات لتناول الأطعمة المعالجة بدرجة فائقة، خصوصًا لكبار السن.

لم تُظهر هذه الدراسة علاقة واضحة بين تناول الأطعمة الشديدة التصنيع وزيادة خطر الإصابة بالوهن

تبرز أهمية تقديم توصيات متوازنة تستند إلى الأدلة العلمية، وتراعي الإيجابيات والسلبيات لتناول الأطعمة المعالجة بدرجة فائقة

الأطعمة المعالجة بدرجة فائقة أو الصناعية المعقّدة: هي منتجات غذائية تُصنّع باستخدام مكونات صناعية مثل المنكهات، والألوان، والمواد الحافظة، والدهون أو السكريات المكررة. تكون هذه الأطعمة غالبًا جاهزة للأكل أو الشرب، مثل المشروبات الغازية والمشروبات المحلاة والوجبات السريعة والحلويات المعبأة والأطعمة المجمدة الجاهزة والمعجنات الصناعية ومنتجات الإفطار الجاهزة مثل حبوب الإفطار المحلاة. [المترجمة]

دراسات استشرافية

منهجيات تحليل الفشل

م. مختار زاده، وآخرون. (2025) «تحليل أعطال الذكاء الهجين في الصناعة 4.0: مراجعة شاملة وآفاق مستقبلية» ["Hybrid intelligence failure analysis for industry 4.0: a literature review and future prospective"]
مجلة Journal of Intelligent Manufacturing، المجلد 36، العدد 4، الصفحات 2309-2334.

تستعرض هذه الدراسة مراجعة نقدية معمّقة للتحولات التي طرأت على منهجيات تحليل الفشل في البيئات التصنيعية ضمن إطار الصناعة 4.0 ، في ظل التكامل المتزايد بين تقنيات الذكاء الاصطناعي والخبرة البشرية، فيما يُعرف بمفهوم «الذكاء الهجين».

ويُعد تحليل الفشل عنصرًا أساسيًّا في إدارة الأنظمة الصناعية المعقدة، إذ يهدف إلى تحديد حالات الفشل المحتَملة أو الفعلية، والكشف عن أسبابها الجذرية وتداعياتها التشغيلية، بما يسهم في تعزيز موثوقية الأنظمة، وتحسين جودة المنتجات، ورفع الكفاءة الاقتصادية.

تطورت منهجيات تحليل الفشل من الأساليب التقليدية، مثل تحليل أنماط الفشل وآثاره (FMEA) وتحليل السبب الجذري (RCA)، وتحليل شجرة الأعطال (FTA) إلى تقنيات أكثر ذكاءً بفضل التقدم في الاستشعار وإنترنت الأشياء الصناعي والتحليلات المتقدمة.

يعرض الباحثون تصنيفًا لثلاثة اتجاهات رئيسية: المنهجيات المعتمدة على الخبرة البشرية، التي تفيد عند ندرة البيانات لكنها عرضة للتحيز؛ والمنهجيات القائمة على البيانات، التي تعتمد على النماذج الإحصائية وخوارزميات التعلم الآلي وتتطلب بيانات عالية الجودة؛ ومنهجيات الذكاء الهجين، التي تدمج الخبرة البشرية بالتحليل الآلي.

استنادًا إلى مراجعة منهجية لـ86 دراسة من أصل أكثر من 7000 منشور، تستعرض الدراسة دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في خطوات تحليل الفشل الأربع: تحديد الفشل، واكتشافه، وتقييم المخاطر، وتقديم النتائج. وتشمل الأدوات الحديثة «الشبكات البايزية»، و«الشبكات العصبية»، و«خوارزميات التصنيف والتجميع»، إضافة إلى تقنيات «المنطق الضبابي». وتُعد «الشبكات البايزية» من أكثر الأدوات الواعدة، لأنها توضح كيفية تتبع مسار انتشار الفشل داخل الأنظمة المعقّدة، كما تدمج الخبرة البشرية مع البيانات الفعلية، وتوفر نماذج واضحة تدعم اتخاذ القرارات في الصناعة.

تكشف المراجعة عن فجوات بحثية مهمة؛ إذ يتركز معظم الدراسات على تحديد أسباب الأعطال أو ترتيبها بحسب الخطورة، بينما لا تزال البحوث حول تطوير حلول تلقائية للتقليل من آثار الفشل محدودة.

ويختتم المقال بإبراز فوائد الذكاء الهجين في تقليل توقف التشغيل، وتحسين الجودة، والاستفادة من الخبرة التنظيمية. كما يدعو الباحثون إلى التوسع في دراسة تنامي الفشل، ودمج مصادر البيانات، وتطوير أنظمة ذكاء اصطناعي قابلة للتفسير، وتصميم واجهات تعزز التعاون بين الإنسان والآلة. وإجمالًا، يُعد الذكاء الهجين مسارًا ضروريًّا لتحسين تحليل الفشل في بيئات الصناعة 4.0.

يُعد تحليل الفشل عنصرًا أساسيًّا في إدارة الأنظمة الصناعية المعقدة، إذ يهدف إلى تحديد حالات الفشل المحتَملة أو الفعلية، والكشف عن أسبابها الجذرية وتداعياتها التشغيلية، بما يسهم في تعزيز موثوقية الأنظمة، وتحسين جودة المنتجات، ورفع الكفاءة الاقتصادية.

المقصود بالصناعة 4.0: الجيل الرابع من الثورة الصناعية، الذي يعتمد على التقنيات الذكية والرقمية لزيادة كفاءة الإنتاج. ويشمل ذلك: الذكاء الاصطناعي والروبوتات المتقدمة وتحليل البيانات الضخمة. الهدف من الصناعة 4.0 هو إنشاء مصانع ذكية تعمل بشكل مترابط، فتتواصل الآلات والأنظمة مع بعضها بعضًا، وتتخذ قرارات ذاتية لتحسين الأداء وتقليل الأخطاء. [المترجمة]

دراسات استشرافية

الذكاء الاصطناعي ومعالجة مياه الصرف الصحي

أ. إ. ألبرول، أ. ت. منصور، و م. إبراهيم وعاشور. (2024). «الذكاء الاصطناعي وإعادة تشكيل منظومات معالجة مياه الصرف الصحي: الاتجاهات الحالية واستشراف المستقبل».
["Artificial intelligence technologies revolutionizing wastewater treatment: Current trends and future prospective"]. مجلة (Water)، 16 (2)، 314.

يتناول هذا البحث كيفية تغيير الذكاء الاصطناعي وتقنيات تعلّم الآلة وإنترنت الأشياء طريقة إدارة ومعالجة المياه ومياه الصرف الصحي. فمع تزايد مشكلة ندرة المياه عالميًّا، وارتفاع معدلات التلوث، وتشديد القوانين البيئية، لم تعد الطرق التقليدية للرصد والمعالجة كافية لضمان إدارة فعّالة ومُستدامة للمياه.

ومن ثم، يظهر دور الذكاء الاصطناعي حلًّا واعدًا لتحسين كفاءة التشغيل، ورفع دقة المعالجة، وتسهيل اتخاذ القرارات في مراحل دورة المياه الكاملة كافة.

يبدأ البحث باستعراض المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي، مثل الشبكات العصبية والتعلّم العميق، مع إبراز قدرتهما على معالجة كميات كبيرة ومعقدة من البيانات وفهم العلاقات غير المباشرة في النظم المائية. أما أنظمة إنترنت الأشياء، فتعتمد على شبكات المستشعرات والحوسبة السحابية وخوارزميات تحليل البيانات، بما يكفل مراقبة لحظية لمؤشرات جودة المياه مثل الأكسجين، والمغذيات، ودرجة الحموضة، والعكارة، والمؤشرات الميكروبية، ويقلل الحاجة إلى التحاليل المكلفة بالمختبرات ويتيح الاستجابة السريعة للتغيرات التشغيلية.

ويتوسع البحث في مناقشة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المراحل الرئيسية لمعالجة المياه ومياه الصرف، بما يشمل المعالجة بالكلور، والتحكم في نواتج التطهير الثانوية، وعمليات الامتزاز، والترشيح الغشائي، والمعالجات البيولوجية. وتشير الدراسة إلى أن الشبكات العصبية الاصطناعية هي الشائعة في هذا المجال لقدرتها العالية على التنبؤ حتى مع البيانات المعقدة التي يصعب قياسها مباشرة.

كما تبرز أهمية «المستشعرات البرمجية» التي تعتمد على نماذج الذكاء الاصطناعي لتقدير القيم التي يصعب قياسها بالمستشعرات التقليدية، ما يجعلها خيارًا أقل تكلفة، خصوصًا في محطات معالجة مياه الصرف، حيث يمثّل الرصد اللحظي لتركيزات الأمونيا والنيتروجين والمؤشرات الميكروبية تحديًا كبيرًا.

ولا يقتصر دور الذكاء الاصطناعي على المعالجة فقط، بل يشمل إدارة الموارد المائية السطحية والجوفية وأنظمة مياه الشرب، حيث يُستخدم الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بجودة المياه، وتحديد مصادر التلوث، وتحليل مخاطر الفيضانات، وتحسين كفاءة توزيع المياه. كما يساعد في تعزيز مرونة أنظمة المياه لمواجهة التغيرات المناخية والتوسع الحضري المتسارع.

ويُختتم البحث باستعراض الاتجاهات المستقبلية في هذا المجال، مؤكدًا أهمية دمج التقنيات المختلفة وتطوير أنظمة ذكاء اصطناعي واضحة وسهلة التفسير، إلى جانب التوسع في استخدام أنظمة المياه اللامركزية والدائرية. ويخلص الباحثون إلى أن الذكاء الاصطناعي سيكون عنصرًا أساسيًّا في جعل إدارة المياه أكفأ وأكثر استدامة في المستقبل.

> مع تزايد مشكلة ندرة المياه عالميًّا، وارتفاع معدلات التلوث، وتشديد القوانين البيئية، لم تعد الطرق التقليدية للرصد والمعالجة كافية لضمان إدارة فعّالة ومُستدامة للمياه

> يُستخدم الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بجودة المياه، وتحديد مصادر التلوث، وتحليل مخاطر الفيضانات، وتحسين كفاءة توزيع المياه

إنترنت الأشياء (IoT): شبكة من الأشياء الذكية المتصلة بالإنترنت. وفق هذا النظام تُربط الأجهزة والأدوات المختلفة بالإنترنت بحيث يمكنها التواصل وتبادل البيانات فيما بينها من دون تدخل بشري مباشر. وتعمل معًا عبر الشبكات لجمع المعلومات وتحليلها واتخاذ قرارات أو تنفيذ أوامر بصورة تلقائية. [المترجمة].

دراسات تطبيقية

التقييم المستقبلي لدورة الحياة للتقنيات الناشئة

أ. مارسون، أز بينوتزي، وأ. مانزاردو». (2025). نحو استشراف المستقبل: التقييم المستقبلي لدورة حياة التقنيات الناشئة».
Looking to the future: prospective Life Cycle Assessment of emerging technologies"]»]، مجلة
Chemistry – A European Journal، المجلد 31، العدد 25.

يطرح هذا البحث شرحًا مبسطًا لاستخدام التقييم المستقبلي لدورة الحياة (Prospective Life Cycle Assessment (pLCA)) كأداة لدراسة التأثيرات البيئية المحتمَلة للتقنيات الناشئة. فعلى الرغم من أن هذه التقنيات غالبًا ما تُطرَح كحلول لتحقيق التنمية المُستدامة، فإن تحديد أثرها البيئي بدقة لا يزال أمرًا صعبًا بسبب نقص البيانات، ومحدودية تطورها التكنولوجي، إضافة إلى عوامل أخرى.

لذلك، فإن الأساليب التقليدية لتقييم دورة الحياة (Retrospective LCA) لا تكفي للتنبؤ بهذه التأثيرات أو فهمها بشكل شامل.

يناقش البحث دور التقييم المستقبلي لدورة الحياة في التعامل مع ما يُعرف بـ«مفارقة التصميم» أو معضلة كولينغريدج (Collingridge dilemma). والمقصود هو أن قدرة التقنية الناشئة على التأثير في الأداء البيئي تكون أكبر في مراحلها الأولى، بينما يكون فهم آثارها المستقبلية المحتملة محدودًا في تلك المرحلة. ويقترح الباحثون تجاوز هذه المعضلة من خلال توقّع مسار تطور التقنيات الناشئة على مدى زمني محدد، ثم نمذجتها عند مستوى أعلى من الجاهزية التكنولوجية، ما يسمح بإجراء مقارنات أدقّ بين التقنيات الجديدة والتقنيات الراسخة.

اعتمد الباحثون في دراستهم على مراجعة منهجية شملت 79 بحثًا علميًّا نُشر بين عامَي 2021 و2024، وحددوا ثلاث ركائز أساسية يقوم عليها التقييم المستقبلي لدورة الحياة. تُعنى الركيزة الأولى بتقييم مستوى الجاهزية التكنولوجية؛ فكلما انخفض هذا المستوى، تضاعفت درجة عدم اليقين؛ ولاسيما عند تحديد الوحدات الوظيفية في ظل نقص البيانات. أما الركيزة الثانية فتنصب على عمليات توسيع نطاق التطبيق (Upscaling) للأنظمة قيد الدراسة، في حين تركز الثالثة على تطوير السيناريوهات المستقبلية.

وتُعد عمليات توسيع نطاق التطبيق عنصرًا أساسيًّا في منهجية pLCA، إذ تُستخدم مجموعة من الأساليب لتحويل بيانات المشروعات التجريبية إلى نطاق صناعي أوسع. وتشمل هذه الأساليب: محاكاة العمليات، والتحليل الهندسي، ونماذج التوسيع التجريبية، ومنحنيات التعلّم، وهي نماذج توضّح كيف تتحسن كفاءة الإنتاج وتقل التكاليف مع مرور الوقت واكتساب الخبرة، ما يساعد على تقدير الأداء البيئي للتقنيات الناشئة عند مستويات إنتاج كبيرة. يمثّل تطوير السيناريوهات المستقبلية الركيزة الثالثة للتقييم المستقبلي لدورة الحياة، وهو أمر ضروري لضمان الاتساق الزمني. وتشمل هذه السيناريوهات متغيرات مثل أنظمة الطاقة، وسلاسل التوريد، والسياسات، والعوامل الاجتماعية والاقتصادية، وغالبًا ما تُبنى باستخدام نماذج متكاملة ومسارات اجتماعية اقتصادية مشتركة. وبرغم واقعية التحليل، فإن هذه السيناريوهات تزيد من عدم اليقين، ما يتطلب شفافية عالية في صوغ الفرضيات.

ويختتم الباحثون بتأكيد أوجه القصور الحالية؛ مثل غياب الاتساق في المنهجيات، وضعف السعي لتوسيع نطاق التقنيات، وتفاوت الشفافية، داعين إلى وضع أُطر معيارية دقيقة لدعم الابتكار وتوجيهه نحو تحقيق أهداف الاستدامة.

> **قدرة التقنية الناشئة على التأثير في الأداء البيئي تكون أكبر في مراحلها الأولى، بينما يكون فهم آثارها المستقبلية المحتَملة محدودًا في تلك المرحلة**

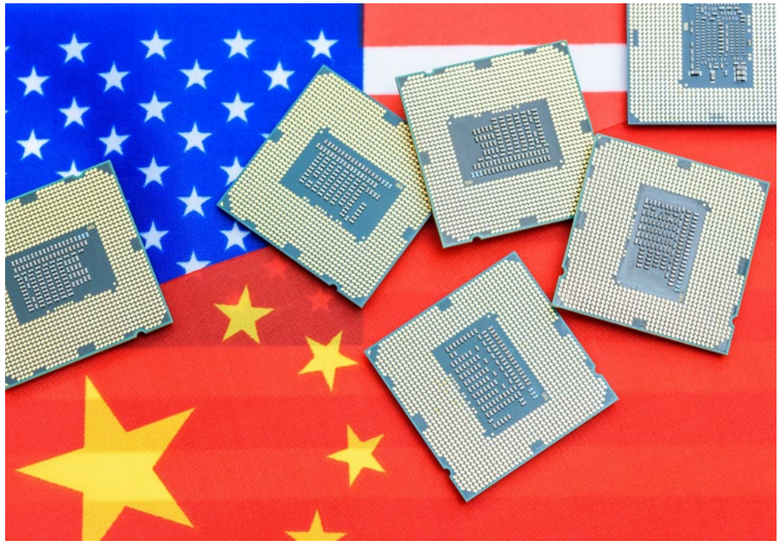
> **تُستخدم مجموعة من الأساليب لتحويل بيانات المشروعات التجريبية إلى نطاق صناعي اوسع؛ منها: محاكاة العمليات، والتحليل الهندسي، ونماذج التوسيع التجريبية، ومنحنيات التعلّم**

دراسات استشرافية

الذكاء الاصطناعي في خضم التنافس الأمريكي-الصيني

أ.خ. كولمينارِيس زاباتا. (2025) «الذكاء الاصطناعي في ظل التنافس الأمريكي-الصيني: سيناريوهات وسياسات الدول الصغيرة» ["AI amid the US-China rivalry: Scenarios and policies for small states"]، مجلة Foresight and STI Governance، المجلد 19، العدد 1، الصفحات 19-27.

تتناول هذه الدراسة الدور المتزايد للذكاء الاصطناعي في إعادة تشكيل ميزان القوى عالميًّا، مع التركيز على التنافس المتصاعد بين الولايات المتحدة والصين، وما يرافقه من انعكاسات مباشرة وغير مباشرة على الدول الصغيرة.



وتوضح الدراسة أن الذكاء الاصطناعي، بوصفه تكنولوجيا مزدوجة الاستخدام وذات تأثير تحويلي، أصبح ركيزة أساسية في تطوير القدرات العسكرية، وتعزيز منظومات الأمن، وتوسيع النفوذ الجيوسياسي. وبينما تنشغل أغلب الأدبيات بدراسة آثار هذا التنافس من منظور القوى الكبرى، يسعى هذا البحث إلى سدّ فجوة معرفية من خلال تسليط الضوء على مستقبل الدول ذات القوة المحدودة داخل النظام الدولي.

تنطلق الدراسة من إطار يجمع بين الواقعية السياسية والاستشراف الاستراتيجي لاستكشاف بدائل مستقبلية محتملة حتى عام 2050. فبينما تفسر الواقعية سلوك الدول من خلال سعيها الدائم لتعظيم القوة في نظام دولي فوضوي، يركّز الاستشراف على تعدد المسارات الممكنة وتأثير القرارات الحالية في النتائج المستقبلية. ومن الناحية المنهجية، توظّف الدراسة مزيجًا من الأدوات يشمل التحليل الببليومتري، واستطلاعات الخبراء، وتحليل العوامل السياسية والاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية والبيئية والقانونية (PESTEL)، بهدف إعداد مصفوفة تحدد القوى المحركة للتنافس الجيوسياسي في مجال الذكاء الاصطناعي. تؤدي هذه المنهجية إلى بناء أربعة سيناريوهات رئيسية تعكس الاستخدامات والتحولات المستقبلية المحتملة للذكاء الاصطناعي في المجالَين العسكري والجيوسياسي. وتشمل هذه السيناريوهات: تصاعد الحروب السيبرانية والتلاعب الرقمي مع بقاء التعاون السلمي في الفضاء؛ وعملية عسكرة مكثفة لكل من الفضاءين السيبراني والفضائي، ومسارًا يقوم على نزع عسكرة جزئي، أي تقليل الطابع العسكري من دون إلغائه تمامًا؛ وأخيرًا سيناريو يتباطأ فيه التطور في الذكاء الاصطناعي، ما يؤدي إلى عودة أنماط الصراع التقليدية. وتُبرز هذه السيناريوهات تعدد المسارات الممكنة وتداخل العوامل التكنولوجية والأمنية والسياسية.

وتوضح الدراسة أن التنافس بين الولايات المتحدة والصين يحاكي سباق الفضاء وغيره من المنافسات السابقة من حيث سعي كل طرف نحو التقدم التكنولوجي، لكنه أعمق بسبب اتساع نطاق تطبيقات الذكاء الاصطناعي المدنية والعسكرية. كما تشير إلى الطابع المزدوج لهذه التكنولوجيا، فهي تعزّز الفعالية التشغيلية والقدرات التنبؤية، لكنها تطرح أيضًا تحديات مثل التحيزات الخوارزمية.

وتخلص الدراسة إلى أنه من المتوقّع أن يؤدي الذكاء الاصطناعي دورًا حاسمًا في تشكيل الأمن والجيوسياسة على الساحة العالمية مع بلوغ منتصف القرن. وعلى ضوء السيناريوهات المخطط لها، يقدّم البحث إطارًا يساعد الدول الصغيرة على فهم هذه التحولات ووضع سياسات أقدر على التكيف في بيئة عالمية تتزايد فيها أهمية الذكاء الاصطناعي.

الذكاء الاصطناعي، بوصفه تكنولوجيا مزدوجة الاستخدام وذات تأثير تحويلي، أصبح ركيزة أساسية في تطوير القدرات العسكرية، وتعزيز منظومات الأمن، وتوسيع النفوذ الجيوسياسي

التنافس بين الولايات المتحدة والصين يحاكي سباق الفضاء وغيره من المنافسات السابقة من حيث سعي كل طرف نحو التقدم التكنولوجي

2 دراسات تطبيقية

تطوّر دراسات المستقبل

ت. كريستوف. (2024). «اتجاهات التطوّر ونقاط التحوّل في دراسات المستقبل». [«Development tendencies and turning points of futures studies.»]، مجلة European Journal of Futures Research، المجلد 12، العدد 1، المقال 9.

يستعرض هذا البحث مسار تطوّر دراسات المستقبل بوصفها حقلًا علميًّا تطبيقيًّا، مسلّطًا الضوء على أبرز الاتجاهات والتحولات التي شكّلت أسسه المعرفية ومناهجه. وتزداد أهمية هذا التناول مع مرور خمسين عامًا على تأسيس الاتحاد العالمي لدراسات المستقبل، في ظل تنامي دور هذا الحقل في فهم التحولات العالمية الكبرى.

تتناول الدراسة تاريخ تطوّر دراسات المستقبل بالاعتماد على مفهوميْ «اتجاهات التطوّر» و«نقاط التحوّل». فتُشير «اتجاهات التطوّر» إلى المسار الطويل الذي تطوّر خلاله حقل دراسات المستقبل، في حين تعبّر «نقاط التحوّل» عن اللحظات المفصلية التي شهد فيها هذا المجال تغيّرات جوهرية. ويقدّم كريستوف عرضًا زمنيًّا يبدأ من مطلع القرن الماضي، حين بدأ التفكير في المستقبل يتبلور بصورة أكثر علمية، مستندًا إلى تطورات في علم الاجتماع، وعلوم السياسات، وتقييم التكنولوجيا.

و«في خمسينيات وستينيات القرن العشرين بدأت دراسات المستقبل تتخذ شكلًا مؤسسيًّا واضحًا، مدعومة بالمقاربات الوضعية والجهود التنظيمية التي قادتها مؤسسات بحثية كبرى مثل مؤسسة RAND بالولايات المتحدة، في سياق التفكير الاستراتيجي الذي ساد خلال فترة الحرب الباردة. وخلال هذه المرحلة اكتسبت كلٌّ من أساليب التنبؤ والتفكير بالسيناريوهات أهمية متزايدة. ومع ذلك، ظهرت تساؤلات وانتقادات تتعلق بالاعتماد المفرط على التجريبية.»

أما في سبعينيات القرن العشرين، فقد شهد الحقل تحولًا نوعيًّا تمثّل في الابتعاد عن التركيز الحصري على التقدم التقني والكمّ، والاتجاه نحو قضايا البيئة، والنمو، والبدائل المجتمعية. وأسهمت مبادرات مثل «نادي روما» وتقرير «حدود النمو» في ترسيخ رؤية أشمل وأكثر إنسانية.

وخلال الثمانينيات والتسعينيات شهدت دراسات المستقبل مرحلة من النضج والتكامل؛ فتوسّعت أسسها النظرية، مع ازدياد الاهتمام بعدم اليقين وتعدد المناهج والمسؤولية الأخلاقية؛ برغم بعض التشتت الناتج عن انتشار تطبيقاتها في مجالات الأعمال والسياسات.

ومع مطلع القرن الحادي والعشرين، ازداد التركيز على الاستشراف وتنمية المهارات المستقبلية، واتجه الحقل نحو تطبيقات عملية في التكنولوجيا والبيئة والسياسات العامة. كما ظهرت اتجاهات نظرية جديدة مثل «المستقبلات ما بعد الوضع الطبيعي» التي تدرس المستقبل في بيئات تتسم بالاضطراب وعدم اليقين، و«المقاربات الميتامودرنية» التي تجمع بين الحداثة وما بعدها، و«المستقبلات التكاملية» التي تهدف إلى دمج مناهج متعددة في رؤية واحدة. وهي اتجاهات أصبح لها حضور واضح في الخطاب المستقبلي

ويختتم كريستوف بالإشارة إلى مسارات بحثية واعدة ستشكل مستقبل الحقل، من بينها الذكاء الاصطناعي العام، والتحولات الاجتماعية التكنولوجية، والاستدامة، ومستقبليات الطاقة، ونزع الطابع الاستعماري عن المعرفة، ويؤكد أن دراسات المستقبل ستظل مجالًا ديناميًّا يربط بين النظرية والتطبيق.

> **تشير «اتجاهات التطوّر» إلى المسار الطويل الذي تطوّر خلاله حقل دراسات المستقبل، في حين تعبّر «نقاط التحوّل» عن اللحظات المفصلية التي شهد فيها هذا المجال تغيّرات جوهرية**

> **في خمسينيات وستينيات القرن العشرين بدأت دراسات المستقبل تتخذ شكلًا مؤسسيًّا واضحًا، مدعومة بالمقاربات الوضعية والجهود التنظيمية التي قادتها مؤسسات بحثية كبرى**

- أي الأساليب العلمية التي تعتمد على البيانات والنماذج في تحليل الظواهر المستقبلية [المترجمة].

دراسات تطبيقية

الإفصاح عن تغيّر المناخ: إطار مبسّط للمفاهيم الحاكمة واتجاهات بحثية معاصرة

س. م. عـلام، وأ. كوسـتا. (2025). «الإفصـاح عـن تغـيّر المنـاخ: إطـار مفاهيمـي ومسـارات بحثية مستقبلية «[Climate change disclosure: a conceptual framework and future research avenues»]، مجلـة Corporate Social Responsibility and Environmental Management، المجلـد 32، العـدد 3، الصفحـات 4019-4034.

تستعرض هذه الدراسة بشكل مبسّط ومتكامل الأدبيات المتعلقة بالإفصاح عن تغيّر المناخ (CCD)، وتهدف إلى وضع إطار واضح يساعد على فهم هذا المجال الذي أصبح يضم الكثير من المفاهيم والمقاربات المختلفة.

ويكتسب هذا الموضوع أهمية متزايدة اليوم لأن الإفصاح المناخي أصبح جزءًا أساسيًّا من «حوكمة الاستدامة»؛ أي الطريقة التي تُدار بها المؤسسات لضمان مسؤوليتها البيئية والاجتماعية، وتقديم معلومات تتسم بالشفافية حول تأثيراتها، بما يدعم تحقيق «أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة.»

راجع الباحثان 285 دراسة نُشرت بين عامي 1992 و2023 مراجعة منهجية شاملة، وهو ما سمح لهما بتتبع تطوّر مفهوم الإفصاح المناخي عبر الزمن. واعتمدا هذا التعريف الواسع للإفصاح المناخي الذي يشمل جوانب متعددة؛ مثل: الانبعاثات، والمخاطر المناخية، والآثار البيئية، واستراتيجيات التخفيف والتكيّف، وطرق الحوكمة، واستجابات المؤسسات لتغير المناخ. ويهدف هذا التعريف إلى تصحيح الفكرة الشائعة التي تحصر الإفصاح في جانب واحد فقط هو «الإفصاح الكربوني».

أظهرت النتائج أن الاهتمام البحثي بهذا الموضوع ازداد بشكل واضح منذ عام 2017، وأنه أصبح يجذب مجلات علمية من تخصصات متنوعة. كما كشفت النتائج أن معظم الدراسات اعتمدت على المناهج الكمية وعلى نظريات متداولة في علم الإدارة، مثل النظرية المؤسسية، ونظرية الشرعية، ونظرية أصحاب المصلحة، ونظرية الإفصاح الطوعي وغيرها. وفي المقابل، لوحظ أن الدراسات النوعية والدراسات ذات المنهجيات المختلطة والدراسات المفاهيمية محدودة التطوّر وتفتقر إلى التحليلات التفسيرية التي تشرح الظواهر بعمق.

وبتحليل المحتوى البحثي، حدّد الباحثان ثلاث مجموعات رئيسية تدور حولها معظم الدراسات المتعلقة بالإفصاح المناخي، إضافة إلى محاور فرعية أخرى. وكان محور «الحوكمة» الأكثر حضورًا؛ إذ ركّز على دور مجالس الإدارة، ودرجة التنوع فيها، والعوامل التنظيمية التي تؤثر على كيفية إفصاح المؤسسات عن معلوماتها البيئية.

وانطلاقًا من هذه النتائج، تقترح الدراسة إطارًا مفاهيميًّا متكاملًا يربط بين دوافع المؤسسات للإفصاح، والعوامل التي تحدّ منه، والنتائج المتوقعة منه، إضافة إلى الأُطر النظرية التي تساعد على تفسيره. ويوضح هذا النموذج كيف تتفاعل عناصر مثل الحوكمة، والتشريعات، واستراتيجيات المؤسسات، لتشكيل ممارسات الإفصاح المناخي.

وتختتم الدراسة بتقديم توصيات واضحة تسلط الضوء على أهم الفجوات التي تحتاج إلى بحث إضافي، مثل: زيادة الاهتمام بالدراسات النوعية، وتوسيع استخدام النظريات المختلفة، ودراسة سياقات جديدة في دول ومناطق لم تحظ بالاهتمام الكافي، إلى جانب الربط بين الإفصاح المناخي والنتائج البيئية الفعلية. وتؤكد الدراسة أن هذا العمل يسهم في بناء أساس أقوى وأكثر تنظيمًا لبحوث الإفصاح المناخي وتطوير مجالات المحاسبة البيئية والاستدامة.

> **التعريف الواسع للإفصاح المناخي يشمل جوانب متعددة؛ مثل: الانبعاثات، والمخاطر المناخية، والآثار البيئية، واستراتيجيات التخفيف والتكيّف، وطرق الحوكمة، واستجابات المؤسسات لتغير المناخ**

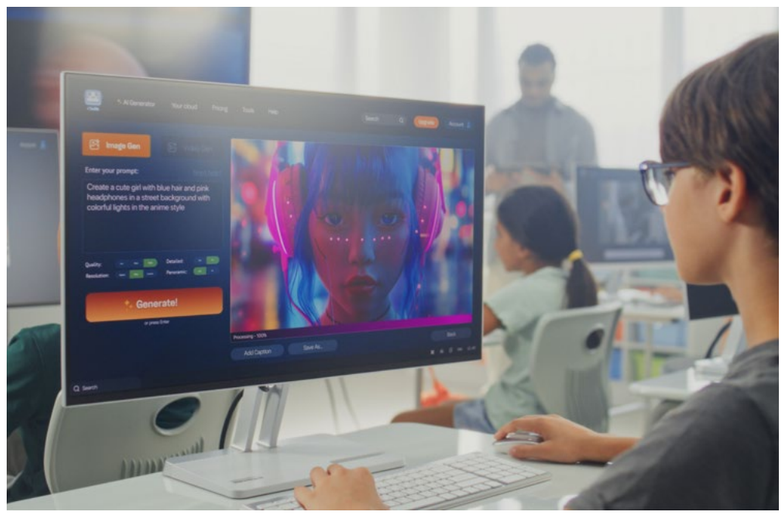
> **كان محور «الحوكمة» الأكثر حضورًا؛ إذ ركّز على دور مجالس الإدارة، ودرجة التنوع فيها، والعوامل التنظيمية التي تؤثر على كيفية إفصاح المؤسسات عن معلوماتها البيئية**

دراسات تطبيقية

تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي لخدمة الأساتذة والطلاب

ج. م. سيكلي، وأ. غودو، و خ. س. فيليز. (2024). «حلول الذكاء الاصطناعي التوليدي لأعضاء هيئة التدريس والطلبة: مراجعة أدبية وخارطة طريق للبحث المستقبلي».[Generative AI solutions for faculty and students: A review of literature and roadmap for future research»]، مجلة Journal of Information Technology Education: Research، المجلد 23، المقال 014.

يتناول هذا البحث النمو المتسارع في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال التعليم العالي، مع التركيز على التطبيقات الفعلية في الواقع العملي بدلًا من الاكتفاء بإمكاناتها النظرية.



وبرغم الزخم الواسع الذي أحدثته أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي GenAI، مثل ChatGPT، وما يُنسب إليها من قدرة محتملة على إحداث تحول جوهري في عمليتَي التعليم والتعلّم، فإن الأدلة التجريبية التي تُوثّق الاستخدام الفعلي لهذه التقنيات داخل البيئات التعليمية الواقعية لا تزال محدودة. وتسعى هذه الدراسة إلى سدّ هذه الفجوة من خلال مراجعة منهجية للأدبيات، تهدف إلى تجميع التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي التوليدي وتحديد الثغرات البحثية القائمة. اعتمد الباحثون مراجعة منهجية للدراسات المنشورة بين عامَي 2022 و2024 وفق معايير PRISMA، وبالاستناد إلى قاعدة بيانات Web of Science ومن بين 487 دراسة جرى فحصها، اختيرت 44 دراسة تجريبية استوفت معايير إدراج صارمة تُركّز على الاستخدام التطبيقي للذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم العالي. وقد أسهم التحليل الموضوعي في تحديد اتجاهات مشتركة لاستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي عبر بيئات وتخصصات مختلفة، وتبيّن أن أبرز تطبيقاته يتركّز في إعداد المواد التعليمية وتطوير محتوى دراسي لمجالات متنوعة مثل التاريخ والطب وتعليم اللغات والهندسة.

كما يكشف البحث عن تزايد الاهتمام بتوظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقييم الأكاديمي والتغذية الراجعة. ومع ذلك، تشير النتائج إلى وجود عدد من الجوانب التي يواجه فيها استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي تحديات جوهرية؛ ولا سيّما فيما يتعلق بالدقة والموثوقية؛ ولاسيما ظاهرة «الهلوسة» إذ قد يقدّم الذكاء الاصطناعي التوليدي بيانات متخيَّلة، مثل إحالات أو مراجع غير موجودة.

وإلى جانب التحديات التقنية، تُثار قضايا أخرى مثل الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي، ومشكلات النزاهة الأكاديمية، والتحيز، وعدم تكافؤ فرص اكتساب مهارات التعامل مع الذكاء التوليدي. كما يتضح وجود تركّز كبير في الدراسات على أداة ChatGPT مقارنة بغيرها من الأدوات التوليدية قيد التطوير.

تخلص الدراسة إلى ضرورة توسيع المناهج البحثية وتعميق فهم تطبيقات الذكاء التوليدي وتطوير نماذج تعليمية متخصصة سواء في العمل البحثي أو الإداري، إضافة إلى تطوير نماذج توليدية أحدث، مؤكدة دوره الداعم للتعليم دون أن يحلّ محل الدور الإنساني المحوري.

تشير النتائج إلى وجود عدد من الجوانب التي يواجه فيها استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي تحديات جوهرية؛ ولاسيما الدقة والموثوقية

إلى جانب التحديات التقنية، تُثار قضايا أخرى مثل الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي، ومشكلات النزاهة الأكاديمية، والتحيز، وعدم تكافؤ فرص اكتساب مهارات التعامل مع الذكاء التوليدي

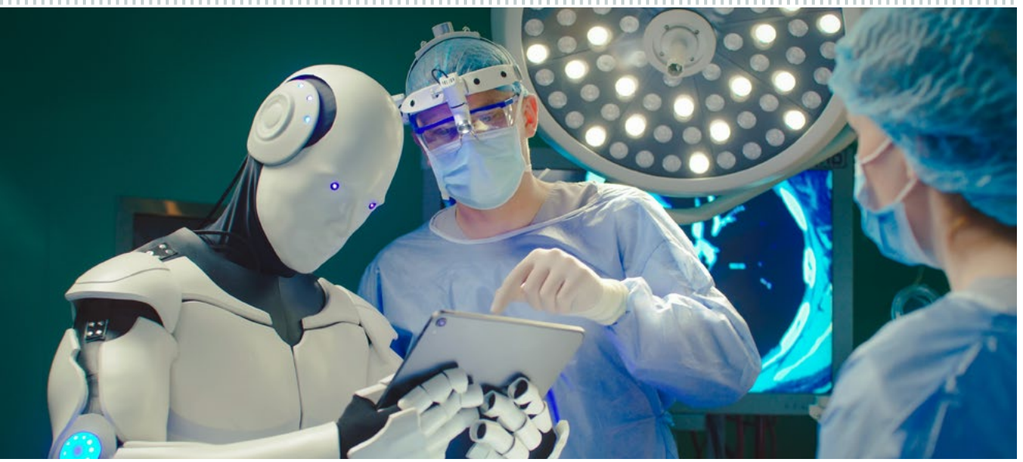
معايير PRISMA: هي اختصار لـ Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. وهي مجموعة معايير دولية تهدف إلى تحسين جودة المراجعات المنهجية عن طريق التركيز أن تكون المراجعة المنهجية: شاملة، شفافة في خطواتها، قابلة للتقييم والتكرار، ومنهجية ومعتمدة على أدلة واضحة. [المترجمة].

دراسات تطبيقية

الذكاء الاصطناعي ودوره في تطوير أنظمة الإدارة الصحية في الطب الاتصالي

ش. وي وآخرون. (2025). «أنظمة إدارة صحية ذكية معزَّزة بالذكاء الاصطناعي في الطب الاتصالي: دراسة تطبيقية» [«AI driven intelligent health management systems in telemedicine: An applied research study»]. مجلة Journal of Computer Science and Frontier Technologies، المجلد 1، العدد 2، الصفحات 78-86.

يتناول البحث إشكالية عدم تكافؤ توزيع الموارد الصحية عالميًّا، مسلّطًا الضوء على دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة إدارة الطب الاتصالي (أي الرعاية الطبية عن بُعد) لتحسين إتاحة الرعاية وجودتها.



ويشير الباحثون إلى أنه برغم توسّع الطب عن بُعد في تقديم الخدمات الصحية، ما تزال أنظمة الإدارة تواجه تحديات أساسية، أبرزها ضعف الذكاء التشغيلي، وقصور الترابط بين الأقاليم، ومحدودية قابلية تبادل وتكامل البيانات.

يقترح البحث نظامًا مبتكرًا قائمًا على بنية الخدمات المصغّرة الموزّعة، يدمج بين ثلاثة مكوّنات رئيسية: التشخيص والعلاج عن بُعد، ودعم القرار العلاجي بالذكاء الاصطناعي، والتعاون الطبي. ويعتمد النظام على منصة بيانات موحّدة تضم قواعد البيانات الطبية ومستودعات المعرفة ونماذج الذكاء الاصطناعي لتعزيز كفاءة إدارة المعلومات، ويتيح مستويات عالية من التوسع والتوافر وسرعة الاستجابة باستخدام تقنيات Docker وKubernetes.

يوفّر نظام الاستشارة عن بُعد تواصلًا مباشرًا عبر WebRTC المحسّنة، مع سجلات طبية إلكترونية تدعم التحرير المشترك. وتستخدم المنظومة آليات ذكية لمراجعة الوصفات لرصد التعارضات الدوائية وتسهيل الاستشارات المتعددة التخصصات.

ويتمثّل الإسهام العلمي الأبرز لهذه الدراسة في تطوير وحدة متقدمة لتحليل المعلومات الطبية وتوجيه القرارات العلاجية، تقوم على التكامل بين تقنيات التعلّم العميق وأساليب الاستدلال المعتمد على المعرفة، وتُستخدم شبكة عصبية محسّنة تعتمد على نموذج ResNet ومدرَّبة بأسلوب التعلّم بالنقل لتقديم تشخيصات أولية وتوصيات علاجية وإرشادات دوائية. ويُعزَّز أداؤها عبر مخطط معرفة طبي يوضّح ارتباط الأمراض بالأعراض والعلاجات، بما يتيح استدلالًا أوضح، ويُسهم في دعم الأطباء في اتخاذ القرار من دون المساس بدورهم المهني.

وتُظهر النتائج التجريبية المستندة إلى تطبيق النظام في مجموعة متنوعة من سيناريوهات الطب الاتصالي - من الاستشارات عن بُعد إلى دعم الرعاية الأولية وإدارة الأمراض المزمنة منزليًّا- تحسّنًا ملحوظًا في الأداء العام. فقد انخفض متوسط زمن انتظار المرضى بنسبة 65%، وتقلّص الوقت اللازم للحصول على استشارة اختصاصي من أسابيع عدة إلى بضعة أيام، كما تراجعت بدرجة ملحوظة المسافات التي يقطعها المرضى للحصول على الخدمات الصحية. كذلك حقق النظام معدل دقة تشخيصية تجاوز 92%، ومعدل رضا للمرضى فاق 94%، إضافة إلى انخفاض ملموس في معدلات الأخطاء الطبية، ما انعكس في خفض تكاليف العلاج.

إجمالًا، يشير البحث إلى أن أنظمة الطب الاتصالي المعزّزة بالذكاء الاصطناعي قادرة على إحداث تحول كبير في تقديم الرعاية الصحية عبر تحسين الإتاحة والجودة والكفاءة، ويدعو إلى مواصلة تطوير نماذج الذكاء الاصطناعي وتعزيز أمن تبادل البيانات لضمان استدامة هذه النظم وموثوقيتها.

> **برغم توسّع الطب عن بُعد في تقديم الخدمات الصحية، ما تزال أنظمة الإدارة تواجه تحديات أساسية، أبرزها ضعف الذكاء التشغيلي، وقصور الترابط بين الأقاليم، ومحدودية قابلية تبادل وتكامل البيانات**

> **تطوير وحدة متقدمة لتحليل المعلومات الطبية وتوجيه القرارات العلاجية، تقوم على التكامل بين تقنيات التعلّم العميق وأساليب الاستدلال المعتمد على المعرفة**

دراسات تطبيقية

حركة صحافة التفاعل: دراسة تطبيقية

س. روبنسون، م. أوروزكو، و ج. ب. دارّ. (2025). «كيف تسهم حركة صحافة التفاعل في إعادة تشكيل محتوى الأخبار السياسية: دراسة تطبيقية».
[«How the Engagement Journalism Movement Is Changing Political News Content: An Applied-Research Study»], مجلة Journalism & Mass Communication Quarterly

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم أثر التدريب المتخصّص في صحافة التفاعل والصحافة الموجّهة نحو الحلول على محتوى التغطيات السياسية وأساليب عرضها. وتنطلق من نقد متكرر للصحافة السياسية التقليدية، التي تُتهم بالتركيز على تغطية «سباق الخيول» الانتخابي والسرديات المجتزأة والاعتماد المفرط على مصادر النخب.

ومن هذا المنطلق، تستكشف الدراسة مدى قدرة ممارسات صحافة التفاعل على إحداث تغيير ملموس في سرد القصص السياسية.

اعتمد الباحثون على تحليل محتوى صادر عن 22 مؤسسة إخبارية أمريكية شاركت في برنامج Democracy SOS (DSOS) للتدريب الإعلامي، الذي نظمته شبكة صحافة الحلول ومنصة Hearken ومبادرة Trusting News قُبيل انتخابات التجديد النصفي لعام 2022. واتّبعت الدراسة منهجًا تطبيقيًّا قائمًا على الأساليب المختلطة، شمل تحليل 1,388 مادة سياسية نُشرت بعد انتخابات 2018 و2020 و2022. وركّز التحليل الكمي في التدريب على أربعة متغيرات أساسية، هي: استخدام إطار «سباق الخيول» في التغطية السياسية ، ومستوى الشفافية في العمل الصحفي، وسمات الصحافة الموجّهة نحو الحلول، وأساليب التفاعل مع الجمهور.

وتشير نتائج الدراسة إلى حدوث تحولات واضحة في تأطير الشؤون السياسية عبر الزمن. فقد لوحظ انخفاض ملحوظ في الاعتماد على صحافة «سباق الخيول» بين عامي 2018 و2022، ما يعكس التحول عن النمط الصحفي الذي يركّز على استطلاعات الرأي، وجمع التبرعات، والتكتيكات الانتخابية. وفي المقابل، شهدت أطر الشفافية ارتفاعًا لافتًا للنظر؛ ولاسيما ممارسات ما يُطلق عليه «الشفافية الجذرية»، استجابةً لتراجع ثقة الجمهور بالمهنة الصحفية.

تكشف النتائج عن توسّع واضح في ممارسات صحافة التفاعل، باعتبارها نهجًا يقوم على إشراك الجمهور في إنتاج المحتوى. وقد سجّل هذا المتغير أعلى مستويات الزيادة، ما يعكس اهتمامًا متناميًا لدى الصحفيين بدمج أجندات المواطنين وتنظيم النقاشات العامة وإبراز أصوات غير النخب. وفي السياق ذاته، شهدت الصحافة الموجّهة نحو الحلول نموًّا تدريجيًّا وإن كان أبطأ.

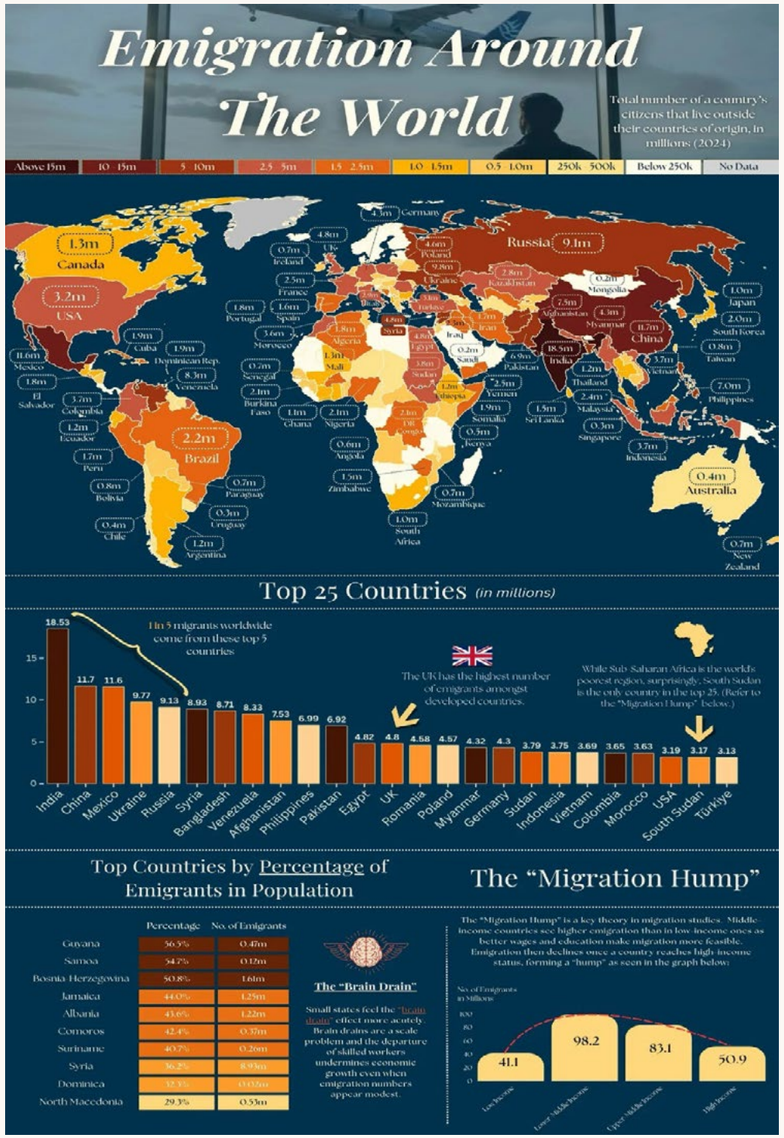
لا تؤكد الدراسة وجود علاقة سببية مباشرة بين تدريب مبادرة DSOS والتغيرات في المحتوى، نظرًا إلى غياب بيانات ضابطة وتأثير التحولات الأوسع في قطاع الإعلام. ومع ذلك، تُظهر الأدلة الكمية والنوعية توافقًا لافتًا للنظر بين أهداف التدريب والاتجاهات التي ظهرت في التغطيات.

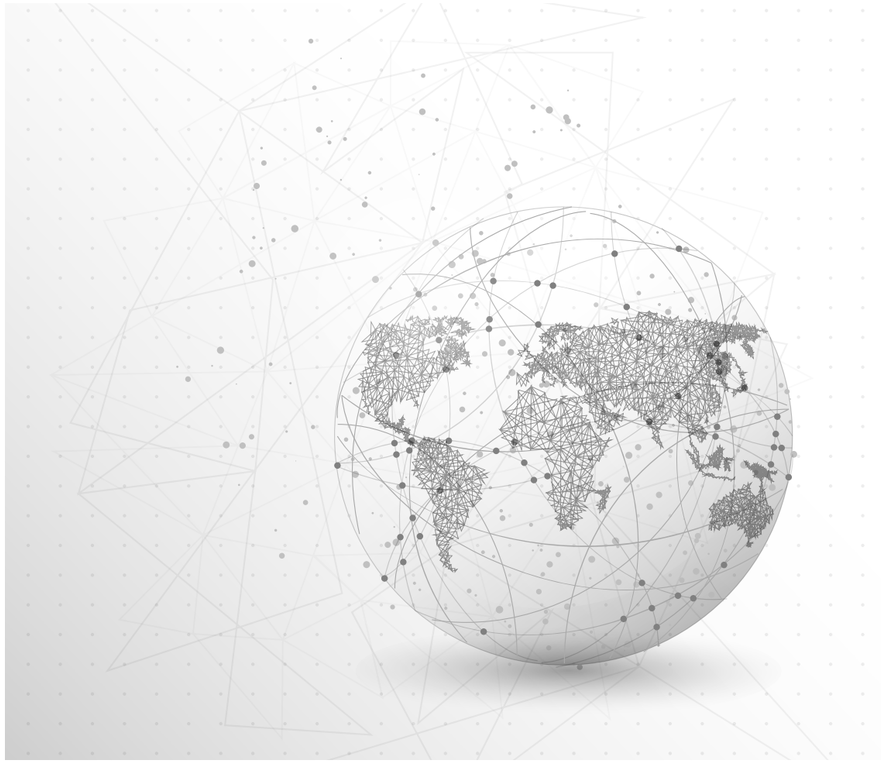
وتخلص الدراسة إلى أن «صحافة التفاعل تشكّل تحولًا مهمًّا في الصحافة السياسية، يقوم على الشفافية وإشراك المجتمع والمواطنين، بدلًا من الاعتماد على الأطر التقليدية للعبة؛ برغم استمرار التحديات المرتبطة بتوسيع نطاق صحافة الحلول.

> **التحول عن النمط الصحفي الذي يركّز على استطلاعات الرأي، وجمع التبرعات، والتكتيكات الانتخابية**

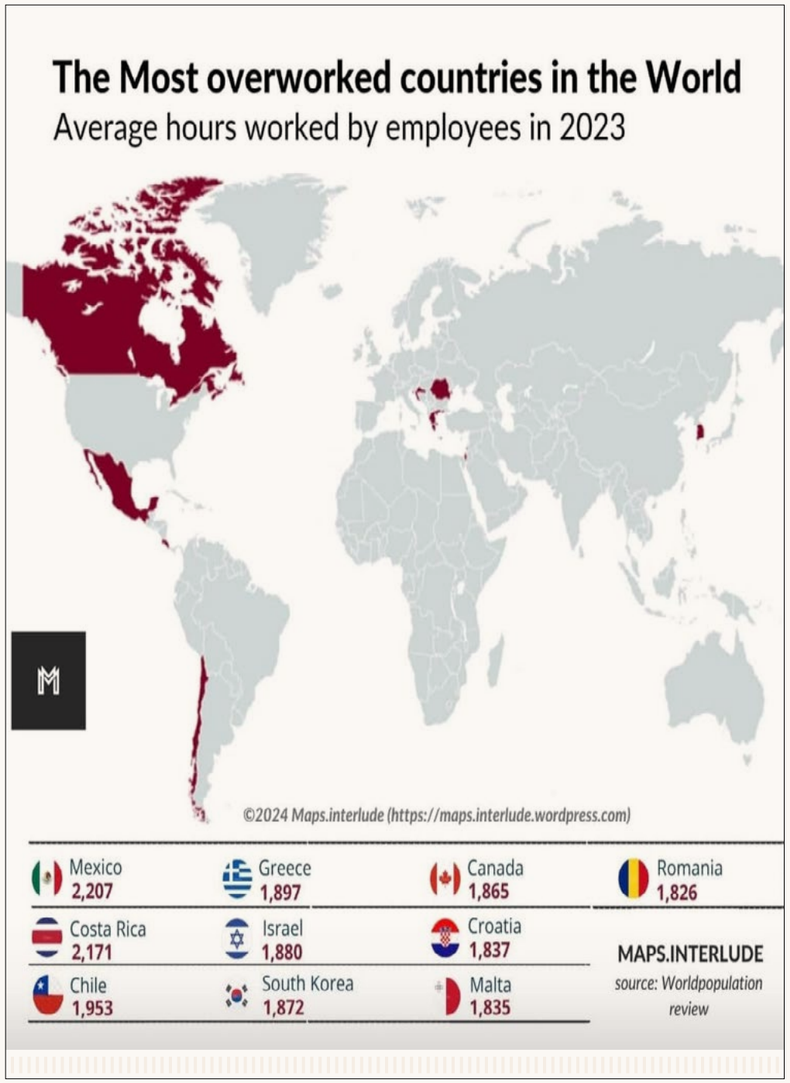
> **تُظهر الأدلة الكمية والنوعية توافقًا لافتًا للنظر بين أهداف التدريب والاتجاهات التي ظهرت في التغطيات**

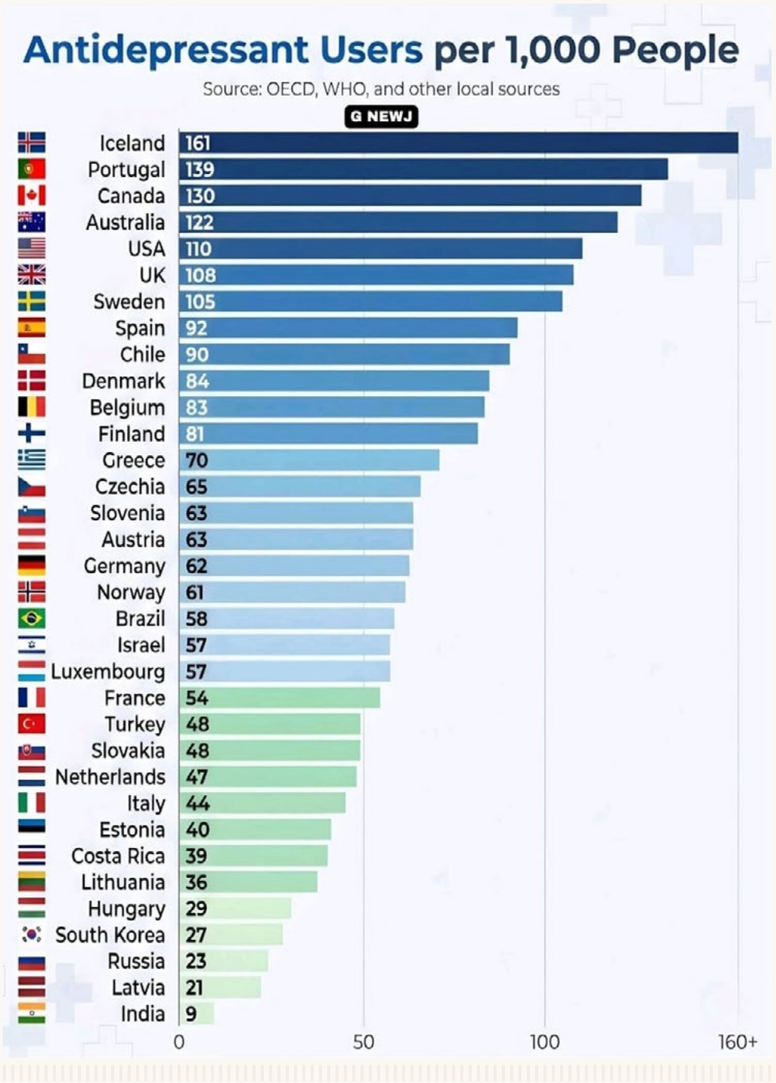
سباق الخيول (Horse Race Journalism) : مصطلح نقدي شائع في دراسات الإعلام، ويشير إلى التغطية السياسية التي تُعامل الانتخابات كما لو كانت سباقًا رياضيًّا، وتركّز على من يتقدّم ومن يتراجع، بدلًا من مناقشة القضايا والسياسات. [المترجمة].



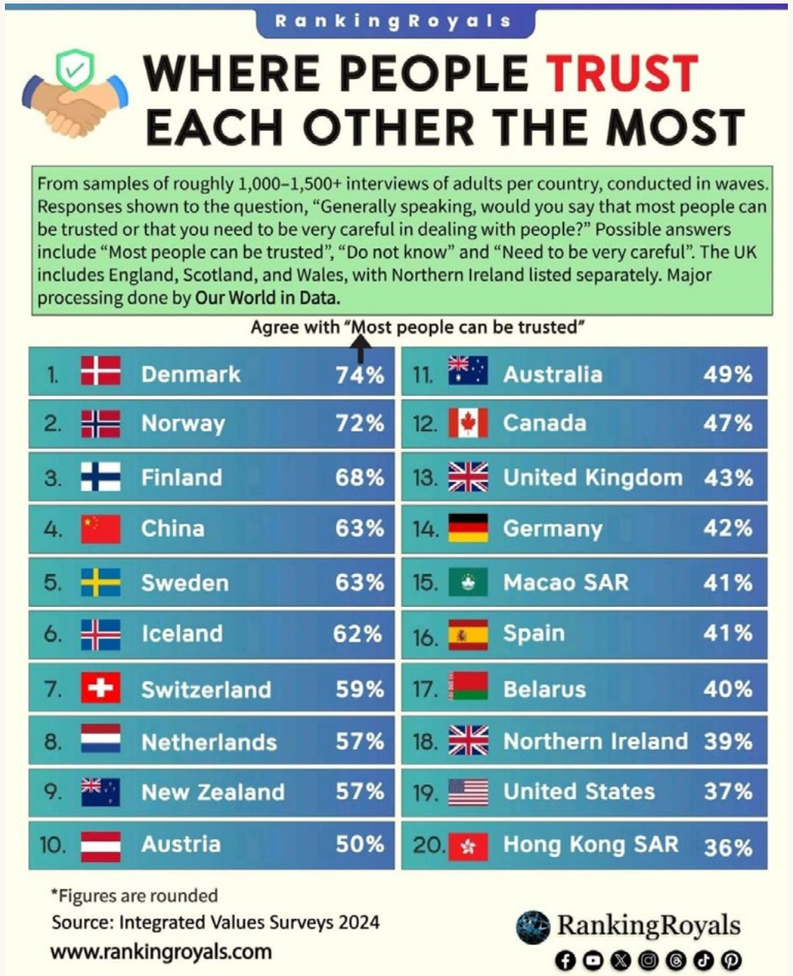


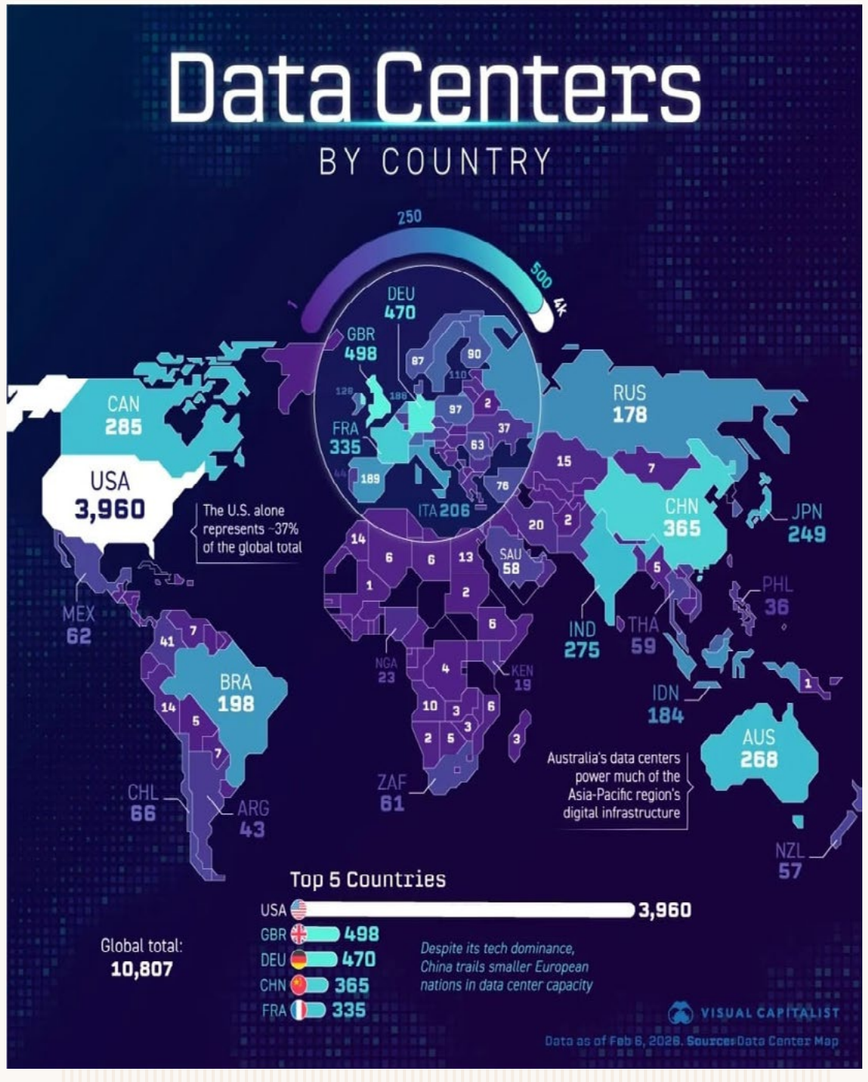
3 - المستقبل في أرقام

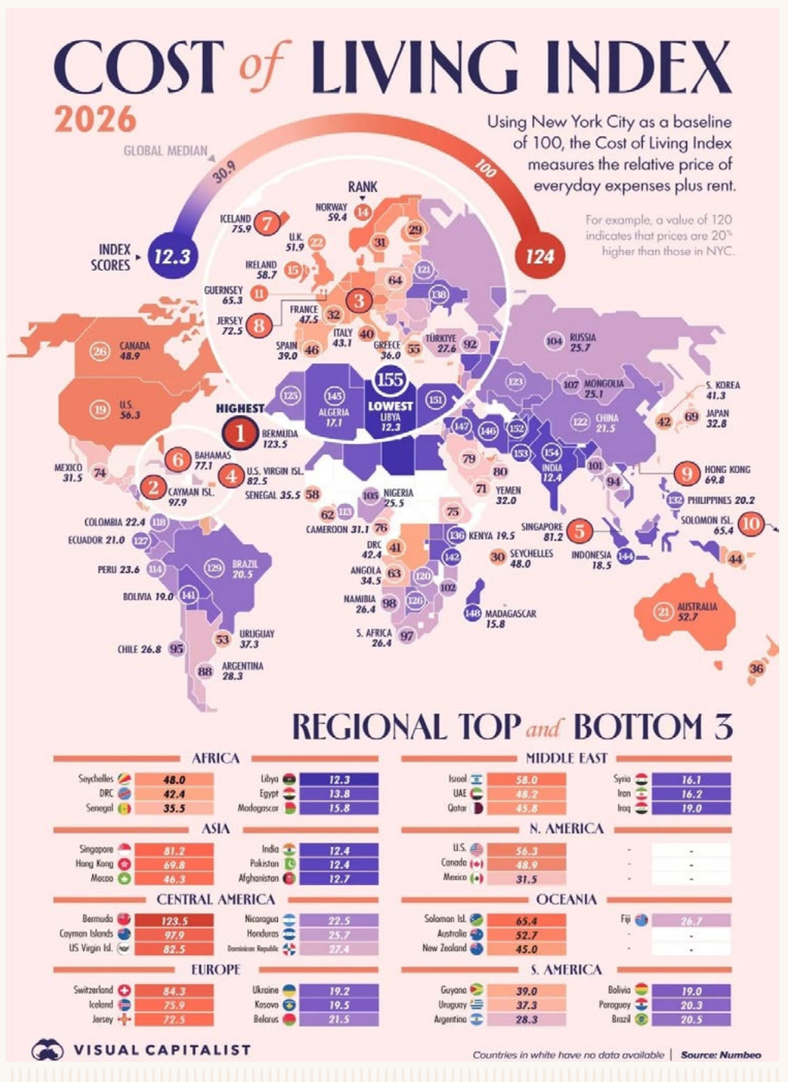

The Most overworked countries in the World
Average hours worked by employees in 2023
©2024 Maps.interlude (https://maps.interlude.wordpress.com)
Mexico 2,207
Greece 1,897
Canada 1,865
Romania 1,826
Costa Rica 2,171
Israel 1,880
Croatia 1,837
Chile 1,953
South Korea 1,872
Malta 1,835
MAPS.INTERLUDE
source: Worldpopulation review


Antidepressant Users per 1,000 People
Source: OECD, WHO, and other local sources
G NEWJ
Iceland 161
Portugal 139
Canada 130
Australia 122
USA 110
UK 108
Sweden 105
Spain 92
Chile 90
Denmark 84
Belgium 83
Finland 81
Greece 70
Czechia 65
Slovenia 63
Austria 63
Germany 62
Norway 61
Brazil 58
Israel 57
Luxembourg 57
France 54
Turkey 48
Slovakia 48
Netherlands 47
Italy 44
Estonia 40
Costa Rica 39
Lithuania 36
Hungary 29
South Korea 27
Russia 23
Latvia 21
India 9
0
50
100
160+

E
CRITICAL MINERAL
REFINING BY 2030
100%
75%
50%
25%
0%
OTHER
19%
3%
71%
6%
41%
8%
45%
6%
16%
12%
12%
61%
17%
6%
6%
71%
16%
7%
6%
71%
9%
3%
3%
85%
6%
2%
5%
86%
NICKEL
COPPER
LITHIUM
COBALT
GRAPHITE NATURAL
GRAPHITE SYNTHETIC
RARE EARTHS
EXCLUSIVE DATA PARTNER
BENCHMARK
benchmarkminerals.com
Source: Benchmark Mineral Intelligence, IEA
VISUAL CAPITALIST


RankingRoyals
WHERE PEOPLE TRUST EACH OTHER THE MOST
From samples of roughly 1,000–1,500+ interviews of adults per country, conducted in waves. Responses shown to the question, “Generally speaking, would you say that most people can be trusted or that you need to be very careful in dealing with people?” Possible answers include “Most people can be trusted”, “Do not know” and “Need to be very careful”. The UK includes England, Scotland, and Wales, with Northern Ireland listed separately. Major processing done by Our World in Data.
Agree with “Most people can be trusted”
1. Denmark 74%
2. Norway 72%
3. Finland 68%
4. China 63%
5. Sweden 63%
6. Iceland 62%
7. Switzerland 59%
8. Netherlands 57%
9. New Zealand 57%
10. Austria 50%
11. Australia 49%
12. Canada 47%
13. United Kingdom 43%
14. Germany 42%
15. Macao SAR 41%
16. Spain 41%
17. Belarus 40%
18. Northern Ireland 39%
19. United States 37%
20. Hong Kong SAR 36%
*Figures are rounded
Source: Integrated Values Surveys 2024
www.rankingroyals.com
RankingRoyals


Data Centers
BY COUNTRY
250
500
4K
USA
3,960
The U.S. alone represents ~37% of the global total
CAN
285
MEX
62
BRA
198
ARG
43
CHL
66
DEU
470
GBR
498
FRA
335
ITA 206
ESP
97
NLD
90
BEL
87
CHE
63
AUT
37
POL
76
SWE
111
NOR
129
FIN
188
DNK
189
RUS
178
CHN
365
JPN
249
IND
275
SAU
58
NGA
23
KEN
19
ZAF
61
THA
59
PHL
36
IDN
184
AUS
268
Australia's data centers power much of the Asia-Pacific region's digital infrastructure
NZL
57
Top 5 Countries
USA 3,960
GBR 498
DEU 470
CHN 365
FRA 335
Global total:
10,807
Despite its tech dominance, China trails smaller European nations in data center capacity
VISUAL CAPITALIST
Data as of Feb 6, 2026. Source: Data Center Map


COST of LIVING INDEX
2026
Using New York City as a baseline of 100, the Cost of Living Index measures the relative price of everyday expenses plus rent.
For example, a value of 120 indicates that prices are 20% higher than those in NYC.
GLOBAL MEDIAN
30.9
100
INDEX SCORES
12.3
124
RANK
HIGHEST
LOWEST
ICELAND 75.9
NORWAY 59.4
U.K. 51.9
IRELAND 58.7
GUERNSEY 65.3
JERSEY 72.5
FRANCE 47.5
SPAIN 39.0
ITALY 43.1
GREECE 36.0
TÜRKIYE 27.6
CANADA 48.9
U.S. 58.3
BERMUDA 123.5
ALGERIA 17.1
LIBYA 12.3
BAHAMAS 77.1
CAYMAN ISL. 97.9
U.S. VIRGIN ISL. 82.5
SENEGAL 35.5
MEXICO 31.5
COLOMBIA 22.4
ECUADOR 21.0
PERU 23.6
BOLIVIA 19.0
CHILE 26.8
BRAZIL 20.5
URUGUAY 37.3
ARGENTINA 28.3
NIGERIA 25.5
CAMEROON 31.1
DRC 42.4
ANGOLA 34.5
NAMIBIA 26.4
S. AFRICA 26.4
KENYA 19.5
MADAGASCAR 15.8
RUSSIA 25.7
MONGOLIA 25.1
CHINA 21.5
S. KOREA 41.3
JAPAN 32.8
INDIA 12.4
YEMEN 32.0
SINGAPORE 81.2
SEYCHELLES 48.0
INDONESIA 18.5
HONG KONG 69.8
PHILIPPINES 20.2
SOLOMON ISL. 65.4
AUSTRALIA 52.7
REGIONAL TOP and BOTTOM 3
AFRICA
Seychelles 48.0
DRC 42.4
Senegal 35.5
Libya 12.3
Egypt 13.8
Madagascar 15.8
MIDDLE EAST
Israel 58.0
UAE 48.2
Qatar 45.8
Syria 16.1
Iran 16.2
Iraq 19.0
ASIA
Singapore 81.2
Hong Kong 69.8
Macao 46.3
India 12.4
Pakistan 12.4
Afghanistan 12.7
N. AMERICA
U.S. 56.3
Canada 48.9
Mexico 31.5
CENTRAL AMERICA
Bermuda 123.5
Cayman Islands 97.9
US Virgin Isl. 82.5
Nicaragua 22.5
Honduras 25.7
Dominican Republic 27.4
OCEANIA
Solomon Isl. 65.4
Australia 52.7
New Zealand 45.0
Fiji 26.7
EUROPE
Switzerland 84.3
Iceland 75.9
Jersey 72.5
Ukraine 19.2
Kosovo 19.5
Belarus 21.5
S. AMERICA
Guyana 39.0
Uruguay 37.3
Argentina 28.3
Bolivia 19.0
Paraguay 20.3
Brazil 20.5
VISUAL CAPITALIST
Countries in white have no data available | Source: Numbeo