مؤسسة دبي للمستقبل
DUBAI FUTURE FOUNDATION
10 توجهات كبرى
تصمم مستقبل
العالم في 2024

تمهـــــيد

التحديات التي تواجهنا خلال رحلتنا نحو المستقبل تستدعي منا أن نتمتع بالمرونة الكافية والقدرة على التأقلم مع المتغيّرات المتسارعة، والتنبّه للإشارات التي تظهر أمامنا لتخبرنا عن التوجهات الجديدة التي ستشكل ملامح هذا المستقبل، وبذلك نكون مستعدين لمواجهة التحديات واغتنام الفرص برؤية مستقبلية جريئة وواضحة.

هذا هو تقرير "10 توجهات كبرى تصمم مستقبل العالم في 2024" الصادر عن مؤسسة دبي للمستقبل للعام الثاني على التوالي، ويستعرض 10 توجهات كبرى سنشهدها خلال عام 2024 وستغير ملامح المستقبل خلال السنوات والعقود القادمة، ونطمح من خلاله في تمكين مصممي المستقبل حول العالم برؤى واضحة لما ستكون عليه حياتنا نحن والأجيال القادمة.

وقد بنينا كل توجه من تلك التوجهات الكبرى على عدد من المؤشرات الأساسية بناءً على تحليلات الخبراء المشاركين في إعداد هذا التقرير، علماً بأن هذا التقرير لا يُقصد منه حصر جميع المؤشرات، بل تسليط الضوء على أبرزها وأكثرها تأثيراً في تصميم توجهات المستقبل.

تشمل هذه المؤشرات أبعاداً جديدة مثل دور المواد الجديدة في الحد من التلوث، وانتشار مفهوم "إعادة الاستخدام الإبداعي"، والتقنيات النانوية والإلكترونيات الدقيقة، والذكاء الاصطناعي التوليدي متعدد الوسائط، والسرد القصصي الرقمي، وإنترنت الأشياء والمدن والمنازل الذكية، والتمويل اللامركزي، وتطور القطاع المالي، والتطبيقات اللامركزية، وشبكات الجيل السادس.

كما تشمل نظرة في تحول قطاع الطاقة، والاستثمار في الطاقة الشمسية والطاقة الحرارية الجوفية، وصعود التجارة البيولوجية، ونمو الوظائف الخضراء، والمنتجات الغذائية العضوية والمستدامة، وإعادة تخيل أماكن العمل المستقبلية، والتعاون الإبداعي بين الإنسان والذكاء الاصطناعي، و"اقتصاد جذب الانتباه"، والتأثيرات السلبية للمنصات الإلكترونية على التركيز والصحة النفسية.

التوجهات العالمية الكبرى التي يتناولها هذا التقرير ركن أساسي لرؤيتنا للمستقبل - إلى جانب الفرضيات والمتغيرات المستقبلية. وبنظرة شاملة ودامجة لهذه المكونات نستطيع أن نرسم سيناريوهات مستقبلية تمكننا من التغلب على التحديات وتحقيق أقصى استفادة من الفرص. هذه الاستراتيجية الاستشرافية مستمدة من رؤية قيادتنا الطموحة الرامية إلى تعزيز وعينا بالعالم من حولنا، ومواكبة التطور الذي تشهده المفاهيم الأساسية للقيم الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والإنسانية.

رسالتنا من هذا التقرير واضحة، فنحن إذا فهمنا هذه التوجهات ومحركاتها ومؤشراتها وتأثيرها في طريقة عيشنا وعملنا سنتمكن من توظيف المهارات والإمكانات الجديدة لفهم العالم بشكل أفضل وتصميم المستقبل الذي نطمح إليه.

خـلفان جـمعة بلهـول

الرئيس التنفيذي
لمـؤسســة دبـي للمسـتقبل

مقـــــدمـة

تصدر مؤسسة دبي للمستقبل تقريراً سنوياً بعنوان "تقرير الفرص المستقبلية: 50 فرصة عالمية" تحدد فيه التوجهات العالمية الكبرى، وهي عبارة عن مسارات مستقبلية لعدد من المجالات المحددة برؤية تستند إلى البيانات والبحث العلمي، وترتبط بشكل كبير بقدرتنا على تحقيق النمو والازدهار وجودة الحياة، ويُتوقع أن يمتد تأثيرها على مدى عقد من الزمن أو أكثر.

تتميّز هذه التوجهات الكبرى بتعقيدها وترابطها وتداخلها وهي تشكّل جزءاً أساسياً من رؤية مؤسسة دبي للمستقبل، وتختلف في طبيعتها عن المتغيّرات الغامضة والفرضيات التي تمتد على مدى زمني قصير نسبياً. وتوفر هذه التوجهات لصانعي القرار وخبراء استشراف المستقبل رؤى مستنيرة حول مختلف القطاعات، والفرص المحتملة في كل منها.

وربما تتطور وتتغيّر مسارات هذه التوجهات الكبرى، خاصة عندما تتقاطع مع المتغيّرات الغامضة، فقد قمنا مثلاً بتغيير عنوان التوجه الثاني من التوجهات العالمية الكبرى العشرة التي يتناولها التقرير، من "انخفاض تكلفة البيانات الخام" في الإصدارات السابقة إلى "إتاحة البيانات بلا حدود وبأبعاد متعددة" في تقرير 2024، ليعكس هذا التغيير التحوّل الواسع الذي شهده العالم في جمع البيانات وتعزيز قدرات تحليل البيانات، إلى جانب زيادة الاعتماد على التقنيات المتقدمة مقارنة بمستواه قبل عشر أعوام من الآن.[1]

وكما فعلنا في تقرير عام 2023، نسلط الضوء في تقرير هذا العام على أبرز المؤشرات التي تشكل هذه التوجهات الكبرى، مدعومة بحقائق واقعنا الحالي وبتوقعاتنا المستقبلية. كما نستعرض أيضاً "الكلمات الرئيسية" المرتبطة بكل توجه من التوجهات الكبرى ليتسنى للقارئ الاستفادة منها في استشراف المستقبل وفهم مراحل تطوّر ذلك التوجه أو نموه.

ونؤكد في الختام أن المؤشرات الواردة في هذا التقرير ليست شاملة لجميع المؤشرات ذات الصلة بموضوعها، ونحن على يقين بأن كل قارئ سيكوّن استنتاجاته الخاصة التي تعكس ظروفه وسياقات عمله ورؤيته للمستقبل.

لقد ذُكرت البيانات في هذا التقرير على سبيل المثال لا الحصر.

وفي حين أن أفكار ومحتوى هذا التقرير بالكامل من إعداد مؤسسة دبي للمستقبل، فقد تم استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي للمساعدة في تحسين اللغة من حيث القواعد والأسلوب والترجمة، وهو ما أعقبه مراجعة من قبل المحررين المتخصصين. كما تم استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي أيضاً في إنشاء الصور الواردة في هذا التقرير مع الإشراف البشري على التصميم بناءً على أوامر محددة تتناسب مع محتوى التقرير. هذه الصور لا تمثل صوراً حقيقية وهي لأغراض توضيحية فقط.

مقـــــدمـة 3

التوجـــه 1
ثـــــورة الـمـــواد 5

التوجـــه 2
إتاحـــة البيـانات بلا حـدود وبأبعـاد متعـددة 10

التوجـــه 3
تـزايـد الثغـرات التكنـولوجـية الأمـنية 16

التوجـــه 4
تـــطـور تقـنيات الطـــاقة 21

التوجـــه 5
إدارة النـــظـم البيئـــية 26

التوجـــه 6
نمـــو اقـتصـادات الأعـمال المســتـقلة 31

التوجـــه 7
تسـارع الانـتقـال إلى الواقـع الرقـمي الجـديد 36

التوجـــه 8
الأتمتـــة والتعـايش مع الروبـــوتات المستـقـلة 41

التوجـــه 9
إعـــادة تحـديد الأهـداف الإنسـانـية 46

التوجـــه 10
تـــزايـد الاهـتمام بالصحـة المتقـدمة والتغـذية 51

شكـــر وتقـــدير 56

نبـذة عـن مؤسســة دبـي للمســتـقبل 57

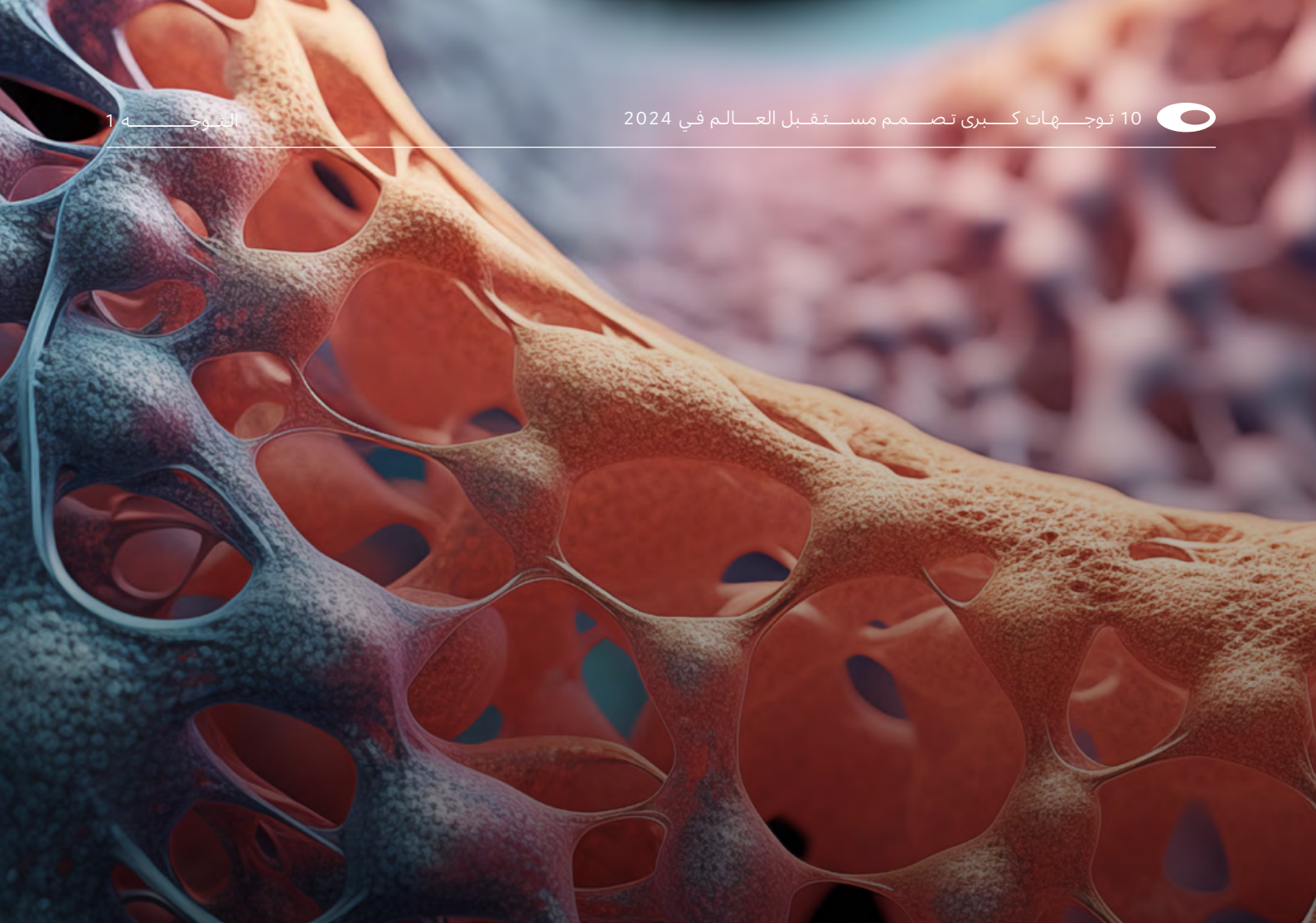
المـــــراجـع 58

التـوجـــــــه 1

ثـــــــــورة الـــمـــــــــواد

المواد هي المكون الأساسي لجميع المنتجات التي نستخدمها ونستهلكها في حياتنا اليومية، وهناك فرص جديدة لاستخدام مواد مبتكرة في أغلب القطاعات الصناعية والتقنية والاستهلاكية، بفضل التطور الهائل في مجال الذكاء الآلي المتقدم وتقنيات النانو، وزيادة الأبحاث والدعم المالي في مجال علوم المواد.

التلوث الناجم عن المواد البلاستيكية
الاقـتصاد الدائـري
التـصـميم البيئـي
الروبـوتـات النانـوية
المـــواد الحـيـوية
إصـلاح المنتجـات
إعـادة الاستخـدام الإبداعـي
الطباعـة ثلاثـية الأبعـاد بتقـنية النانـو



أبـرز التوقعـات المتعلقة بهـذا التوجـه في عـام 2024

علوم المواد تعزز القدرة على الحد من التلوث البلاستيكي حول العالم.

"المواد الجديدة" و"المنتجات القابلة للتصليح" و"إعادة الاستخدام الإبداعي" نقلة نوعية في قطاع الصناعة حول العالم.

الطباعة ثلاثية الأبعاد بتقنية النانو تغير ملامح صناعة الإلكترونيات الدقيقة والروبوتات النانوية وتقنيات الاستشعار.

لا يُعاد تدوير سوى

9%

من النفايات البلاستيكية حول العالم، كما أن

71%

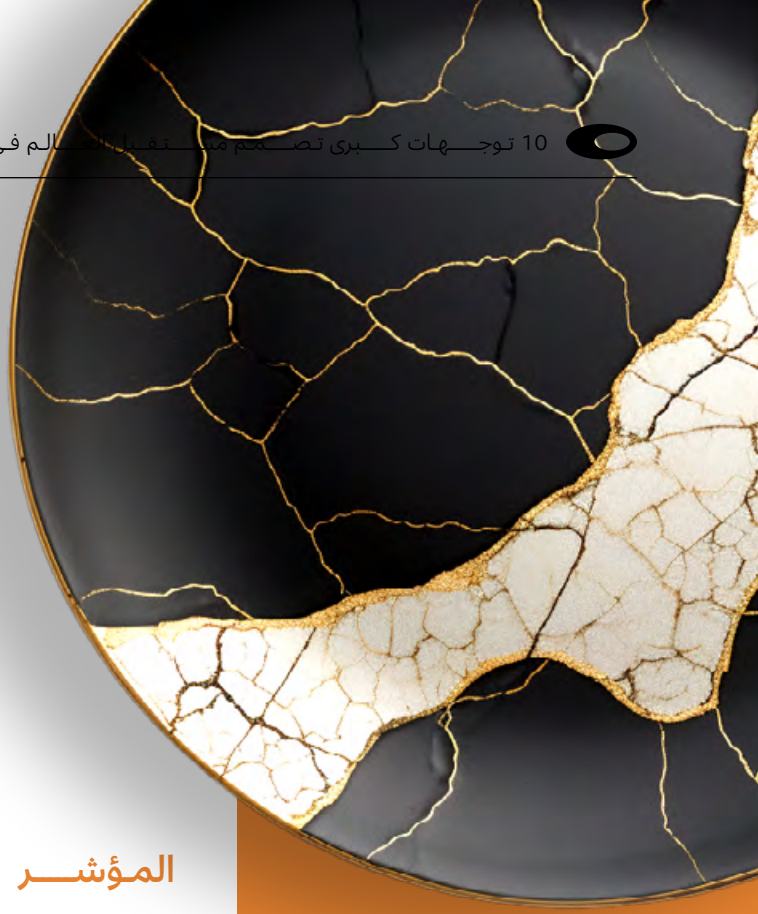
من تلك النفايات لا تتم معالجتها بطريقة ملائمة

المؤشـــر ①

نجاحـنا في ابتكـار المـواد الجـديدة هـو مـا سيحـدد قـدرتنا عـلى الحـد من التلـوث الناجـم عـن المـواد البلاسـتيكـية.

من شأن الحلول المبتكرة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، مثل البوليمرات الحيوية والمعامل الحيوية وإعادة التدوير الكيميائي، أن تعزز القدرة على تطوير منتجات عالية القيمة باستخدام المواد الحيوية،[2] واكتشاف مواد جديدة تضاهي المواد البلاستيكية من حيث تكلفتها المنخفضة ومتانتها واستخداماتها المتنوعة.[3]

ونظراً لدخول البلاستيك في مختلف الصناعات، بما فيها صناعة السيارات والبناء والتغليف وحتى الأقمشة والإلكترونيات،[4] فقد بلغت الصادرات العالمية من المواد البلاستيكية ذروتها بقيمة 1.2 تريليون دولار في عام 2021[5] ونتج عنها 1.8 مليار طن متري من انبعاثات غازات الدفيئة، أي 3.4% من إجمالي الانبعاثات المسجلة عالمياً في عام 2019،[6] وذلك رغم جهود معالجة التلوث الناجم عن المواد البلاستيكية، مع العلم أنه لا يُعاد تدوير سوى 9% فقط من النفايات البلاستيكية حول العالم، كما أن 71% من تلك النفايات لا تتم معالجتها بطريقة ملائمة، أو ينتهي بها المطاف في مكب النفايات.[7]



المؤشـــر 2

لن يقتصـر مفهـوم إعـادة الاستخـدام الإبداعـي عـلى قطاع الأزيـاء والموضـة فقط، بل سـيدخـل في قطاعـات أخـرى بفضـل المـواد الجـديدة.

رغم زيادة أنشطة "إعادة الاستخدام الإبداعي" في السنوات الأخيرة،[8] إلا أن هذا المفهوم ما يزال مقصوراً على بعض الأسواق المتخصصة[9]. ويتم خلال هذه العملية تحويل النفايات أو المواد المستخدمة إلى منتجات عالية القيمة من خلال إصلاحها أو تجديدها أو إعادة تصنيعها بطريقة إبداعية لتناسب الغرض الجديد منها.[10]

هذا المفهوم ليس جديداً بل هو مترسخ في الثقافات المختلفة على مرّ التاريخ،[11] فهناك العديد من المجتمعات في إفريقيا - على سبيل المثال - تميزت في استخدام المواد بطرق إبداعية والاستفادة منها إلى أقصى حد في أغراض متنوعة،[12] كما نشهد اليوم تزايداً ملحوظاً في استخدام الممارسات اليابانية القديمة التي تسمى "الكينتسوغي"[13] (أي فن ترميم الكسور بالذهب) في صناعة المجوهرات.[14]

ويستحوذ قطاع الأزياء والموضة على الحصة الأكبر من عمليات إعادة الاستخدام الإبداعي، حيث يهدر سنوياً أكثر من 100 مليار دولار في المواد المستخدمة، بينما يعيد تدوير أقل من 1% من مخلفاته لتتحول إلى ملابس جديدة.[15] رغم ذلك، بدأ مفهوم "إعادة الاستخدام الإبداعي" في الانتشار في قطاعات أخرى وسيواصل هذا التوسع، فعلى سبيل المثال، من المتوقع أن تسهم عمليات إعادة الاستخدام الإبداعي في صناعة المواد الغذائية في تعزيز الإنتاجية بما يتجاوز 80 مليار دولار على مدار العشر سنوات القادمة،[16] وعلى النقيض، نجد أن قيمة المخلفات الإلكترونية (مثل معدات وأجهزة الحاسوب والشاشات والأجهزة الإلكترونية الصغيرة) التي يتم التخلص منها سنوياً في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها تصل إلى 10 مليارات دولار تقريباً،[17] في ظل توقعات بتضاعف حجم المخلفات الإلكترونية العالمية بحلول عام 2050، بينما لا يُعاد تدوير سوى 20% فقط منها.[18] هناك مثال آخر لتوظيف مفهوم "إعادة الاستخدام الإبداعي" في قطاع الطيران، إذ تعمل مجموعة طيران الإمارات على تحويل أكثر من 14,000 كيلوغرام من المواد المستخدمة في صناعة الطائرات من طراز A380 و777 إلى إكسسوارات متنوعة لأغراض السفر.[19] والأمثلة على هذا التوجه كثيرة، فحتى الزهور يتم تحويلها إلى بخور وورق وعطور وباقات متناسقة الألوان[20] وجلود.[21]

على مرّ التاريخ, تميزت ثقافات مختلفة في **استخدام المواد بطرق إبداعية والاستفادة منها إلى أقصى حد** في أغراض متنوعة. نشهد اليوم تزايداً ملحوظاً في استخدام الممارسات اليابانية القديمة التي تسمى

"الكينتسوغي"

تعمل مجموعة طيران الإمارات على

تحويل أكثر من **14,000 كيلوغرام من المواد المستخدمة في صناعة الطائرات من طراز A380 و777** إلى

إكسسوارات متنوعة لأغراض السفر.

المؤشـــر 3

ستركّـز الشركـات المصنّعـة حـول العـالم علـى تعـزيز "قـابلية المنتجـات للتصـليح أو التعـديل" والتـي ستسـهم في دعـم القـدرة عـلـى إعـادة تصـميم المنتجـات القـائمة وابتكـار مـواد ومكـونات جـديدة.

يمثل الاقتصاد الدائري حالياً 8.6% فقط من حجم الاقتصاد العالمي، فيما يرتبط 70% من انبعاثات غازات الدفيئة بتناول المواد بدءاً من مرحلة التصنيع حتى الاستخدام النهائي.[22] ولذلك، سيكون من الضروري أن يصبح مفهوم "قابلية المنتجات للتصليح أو التعديل" في صلب استراتيجيات الشركات العاملة في مجال التصنيع من أجل تمكين التحول إلى الاقتصاد الدائري، في حين أن هذا الانتقال يواجه بعض التحديات، مثل العقبات القانونية المتعلقة بالملكية الفكرية،[23] وسلوكيات المستهلكين، مما قد يحول دون إنشاء نماذج أعمال قائمة على قابلية المنتجات المصنعة للتصليح أو التعديل.[24]

من المعلوم أن تصميم المنتج يؤثر بشكل كبير في إمكانية تصليحه أو تعديله فيما بعد،[25] ولكن نجد مثلاً أن متطلبات التصميم البيئي الصادرة عن الاتحاد الأوروبي لا تغطي جميع المنتجات أو تحديثات البرمجيات للمنتجات خلال عمرها الافتراضي، مما قد يؤدي إلى حدوث أعطال يتعذر إصلاحها،[26] إلا أن توجيهات الاتحاد الأوروبي التي من المقرر صدورها في عام 2024 تحت عنوان "الحق في إصلاح المنتج" ستركّز على ضمان قابلية المنتجات للتصليح خلال مرحلة تصميم المنتج.[27] وسيدعم ذلك بدون شك توجه الاتحاد الأوروبي والعالم لمفهوم إمكانية إصلاح المنتجات والمواد، لاسيما مع زيادة وعي المستهلكين بالأثر البيئي لسلوكياتهم الاستهلاكية، وارتفاع تكاليف المعيشة.[28]

يرتبط
70%
من انبعاثات غازات الدفيئة **بتناول المواد بدءاً من مرحلة التصنيع** حتى الاستخدام النهائي

المؤشـــر 4

ستستحـوذ تقـنيات الطـباعة ثـلاثية الأبعـاد بتقـنية النانـو والطباعـة الحجـرية النانـوية (Nanoimprint) عـلى المـزيد من الاهـتمام العـالمي، وستسـهمان معـاً فـي تحـوّل العـديد من الصـناعـات مثـل الإلكـتـرونيـات الدقـيقة والروبـوتـات النانـوية وتقـنيات الاسـتشعار .

ستسهم مثلاً البطاريات النانوية سريعة الشحن (التي يكتمل شحنها بسرعة تزيد عن سرعة الشحن الحالية بنحو 1000 مرة) في إحداث ثورة في التقنيات التي تعتمد على كفاءة تخزين الطاقة واستخدامها.[29]

من ناحية أخرى، تعمل مؤخراً الطباعة الحجرية النانوية على إنشاء أنماط متناهية الصغر وبدقة عالية[30] وصل حجمها إلى 10 نانومترات فقط، أي أرق من شعرة الإنسان بآلاف المرات،[31] وهي تؤدي دوراً محورياً في نمو الصناعات المعتمدة على الفوتونات مثل الاتصالات، وتقنيات الليزر المعتمدة على البيانات، والعمليات الطبية باستخدام الليزر، وشبكات البيانات، والأجهزة الإلكترونية الاستهلاكية، والتي تقدّر قيمتها معاً بنحو 1.4 تريليون دولار، ومن المتوقع أن تصل إلى 2 تريليون دولار بحلول عام 2025.[32]

تعمل **الطباعة الحجرية النانوية** على إنشاء أنماط متناهية الصغر وبدقة عالية يصل حجمها إلى 10 نانومترات فقط، وهي تؤدي دوراً محورياً في نمو الصناعات المعتمدة على الفوتونات والتي تقدّر قيمتها معاً بنحو
1.4 تريليون دولار
ومن المتوقع أن تصل إلى
2 تريليون دولار
بحلول عام 2025.

التوجه 2

إتاحة البيانات بلا حدود وبأبعاد متعددة[1]

كتطور عن الاتجاه الرئيسي "انخفاض تكلفة البيانات" في عامي 2022 و 2023، شهد قطاع البيانات تطورات تقنية في الحوسبة الكمومية والبلوك تشين وإنترنت الأشياء والحوسبة الطرفية والأتمتة، والعوالم الرقمية، مما عزز إتاحة البيانات بشكل مستمر، وبأبعاد متعددة، فقد زاد معدل توفر البيانات لدى الحكومات والشركات وداخل المجتمعات، وبأحجام وسرعات لم يسبق لها مثيل. وفي ظل تطور تقنيات شبكات الجيل الخامس والسادس، والاتصال المتقدم عبر الشبكات المتعددة والزيادة المتوقعة في عدد الاتفاقيات متعددة الأطراف التي تنص على مشاركة تشغيل الأنظمة وتبادل البيانات، ستواصل البيانات الخام نموها من حيث الكم والتنوع، مما سيجعل الوصول الفوري إلى الرؤى المتخصصة وتحليلات البيانات المحدثة أمراً طبيعياً.

1 تم تعديل العنوان عن العنوان المعتمد في تقرير العام 2023

الاتصال المتقدم | مفهوم الصندوق الأسود في الذكاء الاصطناعي | الذكاء الاصطناعي المسؤول | إنترنت الأشياء

الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير (XAI) | الذكاء الاصطناعي التوليدي | السرد القصصي الرقمي | المدن الذكية

أبـرز التوقعـات المتعلقة بهذا التوجـه في عـام 2024

توظيف الشركات لتطبيقات "للذكاء الاصطناعي القابل للتفسير" يعزز الثقة في نماذج الذكاء الاصطناعي ويحسن تجربة العملاء.

الذكاء الاصطناعي التوليدي متعدد الوسائط يعيد تشكيل السرد القصصي الرقمي واستكشاف التطور الثقافي.

إنترنت الأشياء يهيمن على قطاعات الرعاية الصحية والزراعة والمدن الذكية.

منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تحقق إنجازات قياسية في سوق إنترنت الأشياء.

المؤشـــر ①

تتبنى الحكومات استراتيجيات

متشابهة

في مجال الذكاء الاصطناعي
تسهم في وضع أسس مشتركة

عبر إطلاق ما لا يقل عن

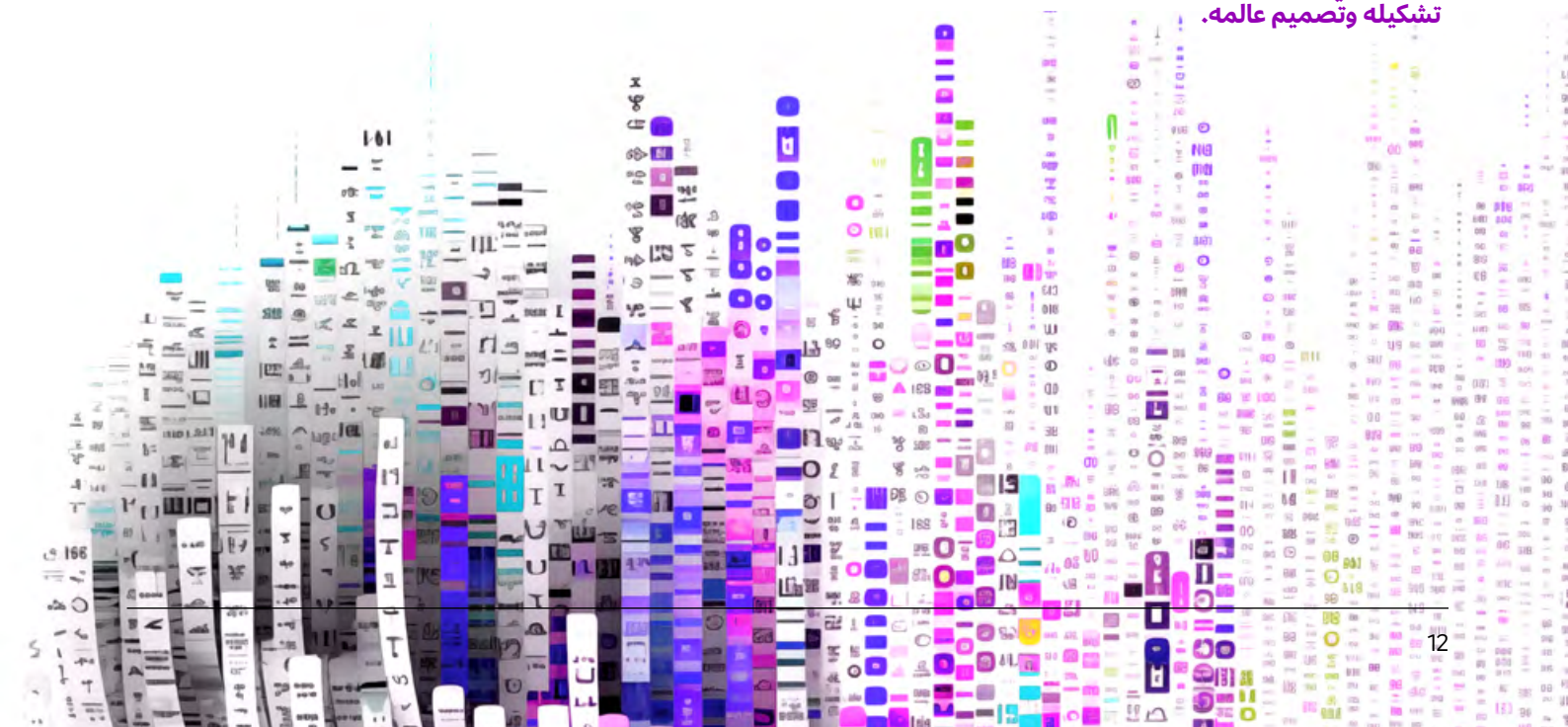
1,000

مبادرة خاصة بسياسات
الذكاء الاصطناعي في 69 دولة
ومـنطقة، وفي الاتحاد الأوروبي،
تتبنى الحكومات استراتيجيات
تسهم في وضع أسس مشتركة،
والانتقال من مرحلة فهم الذكاء الاصطناعي وكيفية نموه إلى تشكيله وتصميم عالمه.

ستسعى الشركات إلى اعتماد الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير من أجل استيفاء المعايير التشريعية،[33] الأمر الذي يحسّن من جودة وقوة نماذج الذكاء الاصطناعي التي تعتمد عليها وموقف العملاء منها.[34]

وسـيزيد تركـيز قطـاع الذكـاء الاصطناعي عـلى الاستخدام المسـؤول والأخـلاقي لتقنيات الذكـاء الاصطناعـي، لا سيما فيما يخص حوكـمة البيانـات وعـدم التحـيز والعـدالة، عـبر إطـلاق ما لا يقل عن ألف مبادرة خاصة بسياسات الذكاء الاصطناعي في 69 دولة ومـنطقة، وفي الاتحاد الأوروبي، بما في ذلك دول في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا مثل مصر والمغرب والمملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة.[35] ومن خلال هذه المبادرات، تتبنى الحكومات استراتيجيات متشابهة في مجال الذكاء الاصطناعي تسهم في وضع أسس مشتركة، والانتقال من مرحلة فهم الذكاء الاصطناعي وكيفية نموه إلى تشكيله وتصميم عالمه.[36]

من ناحية أخرى، يشهد الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير تطورات متسارعة، ويتضمن عملياتٍ تُمكّن المستخدمين من فهم مخرجات خوارزميات الذكاء الاصطناعي والوثوق بها، والتي يمكن أن تتخذ أشكالاً متعددة[37] مثل التعليقات التوضيحية والملصقات التعريفية. كما يتضمن الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير تفسيرات متنوعة وشاملة، تتناول بوضوح المتغيرات المستقبلية وجودة البيانات،[38] كما أنه يشرح أيضاً كيف تم اتخاذ القرار. ومع زيادة تعقيد الذكاء الاصطناعي، سيصبح من الضروري ومن الصعب في الوقت نفسه فهم عمليات صناعة القرار بالاعتماد على الخوارزميات، وهو ما يشار إليه غالباً باسم "الصندوق الأسود"، مع العلم أن هذه الدرجة من التعقيد قد تجعل من الصعب على مبتكري خوارزميات الذكاء الاصطناعي أنفسهم شرح أو معرفة كيفية توصل أحد خوارزميات الذكاء الاصطناعي إلى نتيجة معينة أو استنتاج ما.[39]



المؤشـــر ②

ظهـور الذكـاء الاصطناعـي التوليدي متعـدد الوسائط وثـراؤه بالبيـانـات المجـمعة من المجتمعات الرقـمية يعكـس تغـيّر مشـهد السـرد القصصي الرقـمي حـول العالم. وستسمح هـذه البيانـات، بموافقـة أصحـابها، باستكشـاف وتوثيـق التطـور الثقافـي، بل ربمـا خـلق أسـاطـير جـديدة أو كـتابة التاريـخ من منظـور جـديد.

ما يقرب من

5 مليـار

شخص حـول العـالم **يستخـدمون وسائل التواصل الاجتماعي**

الأساطـير المترسخـة في السرد القصصي تـؤدي دوراً جـوهرياً في التنمية المجـتمعية من خـلال نقل القيم والتقاليد والتاريـخ عـبر الثقـافات. وينعكس هذا المشـهد المتطـور للسرد القصصي والتعـبير الثقافـي في استخـدامات وسـائل التواصـل الاجـتماعي، إذ يتـم نشـر أكثر من مليار قصـة (ستـوري) يومـياً عبر منصـة "فيسبوك"،[40] كما من المتوقع أن يزيـد 62% من المستخدمين من استخدامهم لخاصية مشاركـة القـصـص (ستوري) عـبر منصـات "فيسبوك" و"إنستغـرام" في المستقبل،[41] حيث إن ما يقرب من 5 مليار شخص حـول العـالم، أي 61% مـن سـكان العـالم، يستخـدمون وسائل التواصل الاجتماعي.[42] ويقوم المستخـدم العـادي باستخـدام أكـثر من 6 منصـات مخـتلفـة شـهرياً، كما يقضـي حـوالي 2.5 ساعـة يومـياً عـلى وسـائل التواصـل الاجـتماعي، أي نحـو 15% من سـاعـات يومـه وهـو مستيقـظ.[43] أمـا إجـمالاً، فيقضي العـالم نحـو 12 مليـار سـاعة[44] على وسـائل التواصـل الاجتماعي كل يـوم، أي ما يعـادل أكثـر من 1.37 مليـون سـنة.

وتتصدر 5 دول في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا قائمة الدول الأكثر استخداماً لشبكات التواصل الاجتماعي على مستوى العالم مقارنةً بالمتوسط العالمي البالغ 61.4%،[45] وهي: دولة الإمـارات العـربية المتحـدة (100%)، والبحـرين (98.7%)، وقطـر (96.3%)، ولبنـان وعُـمان (كـلاهما 90.5%).[46] ويتصفـح المستخـدمون الذيـن تتـراوح أعـمارهـم بين 16 و64 عـاماً في هـذه المنطقة حـوالي 7.7 منصـة شـهرياً (في مصر والمملكة العربية السعودية وتركيا ودولـة الإمـارات العـربية المتحـدة)، أي أعلى بقليل من المتوسط العالمي الذي يبلغ 7.2 منصة.[47] كما يفضل 35% من مستخدمي الإنترنت في مصر (ممن تتراوح أعمارهم بين 16 و64 عاماً) و31% في المغرب (16 إلى 64 عاماً) استخدام تطبيق "فيسبوك".[48] وتحـتل تركـيا المركـز الخـامس عـالمياً من حيث استخـدام "إنستغرام".[49] أما في دولـة الإمـارات، فيستخـدم أكـثر من 8 من أصـل كل 10 أفـراد تطـبيق "واتسـاب" الذي يُستخدم في الدولـة أكـثر من "فيسبـوك ماسنجـر"(64%).[50]

المؤشـــر ③

تواصل تقنيات إنترنت الأشياء وظيفتها عبر ربط الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية بالإنترنت، وستتطور محدثةً ثورة في مجالات الرعاية الصحية والزراعة والمدن الذكية. إلا أنها ستظل تواجه تحديات مرتبطة بالأمن والخصوصية.[51]

يمثل إنترنت الأشياء المعتمد على تقنيات شبكات الجيل الرابع أوالجيل الخامس (مثل المستخدم في المنازل الذكية أو الصناعات المختلفة) أكثر من نصف عمليات الاتصال الخلوي المعتمد على إنترنت الأشياء (مثل الأجهزة القابلة للارتداء والزراعة الذكية)، علماً بأن إجمالي عدد عمليات الاتصال وصلت إلى 3 مليارات في نهاية 2023.[52] وفي الوقت نفسه، تتراجع أعداد أجهزة إنترنت الأشياء المعتمدة على تقنيات شبكات الجيل الثاني والجيل الثالث، إذ يُتوقع أن يرتفع معدل نموها السنوي السلبي بنسبة 20-٪ حتى عام 2029.[53]

وقد قامت العديد من أنظمة الرعاية الصحية حول العالم بوضع أو تنفيذ استراتيجيات رقمية[54] تتجاوز ميزانياتها المليار دولار، وبعضها أنفق بالفعل أكثر من 2.5 مليار دولار على تقنيات المتابعة عن بُعد والرعاية الصحية المنزلية فقط.[55] كما أن هناك توجهات أخرى تشمل الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي لمراقبة جودة المياه ونمذجتها، وجمع البيانات من مصادر متنوعة، بما فيها صور الأقمار الصناعية، والمستشعرات المعتمدة على إنترنت الأشياء، وإسهامات المبادرات العلمية،[56] مما يتيح الفرصة لتحسين عملية اتخاذ القرار المتعلقة بالإدارة البيئية.[57] ومن المتوقع أن ينمو عدد الأجهزة المتصلة بإنترنت الأشياء من 14.6 مليار في عام 2021 إلى ما يزيد عن 30 ملياراً في عام 2027.[58]

وقد نشرت هيئة تنظيم الاتصالات والحكومة الرقمية في دولة الإمارات العربية المتحدة في العامين 2018 و2019 سياسة وإطار عمل لإنترنت الأشياء لتنظم عمليات الاتصال المعتمدة على إنترنت الأشياء داخل دولة الإمارات وضمان أمنها.[59]

العديد من أنظمة الرعاية الصحية حول العالم أنفقت أكثر من

2.5 مليـار دولار

على **تقنيات المتابعة عن بُعد والرعاية الصحية المنزلية**

من المتوقع أن ينمو عدد الأجهزة المتصلة بإنترنت الأشياء من

14.6 مـليـار

في عام 2021 إلى ما يزيد عن

30 مـليـاراً

في عام 2027.

المؤشـــر ④

من المتوقع أن يستمر نمو سوق إنترنت الأشياء في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بوتيرة أعلى من نموها على المستوى العالمي بفضل إطلاق العديد من المشروعات الكبرى في المنطقة.

في حين من المتوقع أن ينمو سوق إنترنت الأشياء العالمي بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 12%، ليصل إلى 1.2 تريليون دولار بحلول عام 2025 مقارنة بـ 793 مليار دولار في عام 2021، من المتوقع أن تنمو هذه السوق في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بمعدل 18% لتصل إلى 18 مليار دولار بحلول العام 2025، مقارنةً بـ 9 مليار دولار في عام 2021.[60]

إلى جانب ارتفاع الطلب على سوق إنترنت الأشياء لتلبية مستهدفات استراتيجيات الإمارات الوطنية للذكاء الاصطناعي 2031،[61] هناك عدة عوامل أدت إلى هذا الارتفاع في حجم السوق، ومن أبرزها تطوير المدن الذكية ومشروعَي نيوم والعلا في المملكة العربية السعودية، وموقع إكسبو 2020 في دولة الإمارات العربية المتحدة (في عام 2022)، حيث تم تركيب 15 ألف كاميرا و3500 جهاز قارئ للتحكم في الدخول في أكثر من 130 مبنى، إلى جانب مدرجات وملاعب بطولة كأس العالم لكرة القدم التي أقيمت في قطر عام 2022، حيث استُخدم أكثر من 40 ألف من مستشعرات إنترنت الأشياء لتغذية توأمها الرقمي ببيانات مباشرة.[62]

من المتوقع أن ينمو **سوق إنترنت الأشياء العالمي** بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ

%12

ليصل إلى 1.2 تريليون دولار بحلول عام 2025

من المتوقع أن ينمو **سوق إنترنت الأشياء في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا** بمعدل

%18

ليصل إلى 18 مليار دولار بحلول العام 2025

التـوجـــــــه 3

تـــزايـــــد الثغـــــرات التكنـولـوجـــية الأمـــنية

التطورات التي تشهدها مجالات التقنيات الحيوية وتعديل الجينات وطرق العلاج الجديدة والزراعة، وتوسع التحول الرقمي والأتمتة وانتشار الأجهزة القابلة للارتداء المعتمدة على إنترنت الأشياء، ستؤدي إلى تزايد وتيرة وتركيز محاولات استغلال نقاط الضعف الحيوية والتقنية. كما ستصبح الثغرات الأمنية والتهديدات المرتبطة بها أكثر تعقيداً بسبب ترابطها وتداخلها بين مختلف الصناعات والتقنيات والمناطق الجغرافية، مما سيؤثر بشكل مباشر على مختلف جوانب الحياة والعمل.

ترمـيز الأصـول | ثقـة المجـتمع | الأمـن السـيبراني | خـصـوصية البيانـات

التمـويل اللامـركـزي | إنـترنت الأشـياء | تطـوير المـدن الـذكـية | المنـازل الـذكـية

أبـرز التوقعـات المتعلقة بهـذا التوجـه في عـام 2024

تشديد إجراءات الأمن السيبراني لمواجهة تحديات الخصوصية والثغرات الأمنية بالمنازل الذكية.

تشكيل لجنة متخصصة لتعزيز أمن وخصوصية البنية التحتية الرقمية.

إثراء الحوار العالمي حول مستقبل التمويل اللامركزي.

المؤشـــر 1

استمرارية المخاوف المرتبطة بالأمن السيبراني.

في عام 2023، بلغت متوسط تكلفة اختراقات البيانات 4.45 مليون دولار ، وكانت الولايات المتحدة الأمريكية الأكثر تأثراً بها بواقع 9.5 مليون دولار، تليها منطقة الشرق الأوسط بواقع 8.1 مليون دولار، وكندا بقيمة 5.1 مليون دولار[63]، ولوحظ أن واحدة من كل أربع هجمات كانت باستخدام برامج الفدية.[64] كما ارتفعت نسبة ضحايا برمجيات الفدية حول العالم إلى 143 % في بدايات عام 2023 [65] وقد أدت هذه الهجمات إلى تسريبات كبيرة للبيانات ارتفعت من 40 % في عام 2019 إلى 77% في عام 2022، وقد تزايدت هذه النسبة خلال العام 2023.[66] وتشير التوقعات إلى أن إجمالي الخسائر السنوية الناجمة عن برمجيات الفدية الخبيثة سيصل إلى حوالي 265 مليار دولار بحلول عام 2031.[67]

ارتفعت نسبة **ضحايا برمجيات الفدية** حول العالم إلى

%143

في بدايات عام 2023.

المؤشـــر 2

تزايد تحديات الأمن والخصوصية المرتبطة بتقنيات المنازل الذكية.

تعمل تقنيات المنازل الذكية على توصيل الأجهزة بالإنترنت مثل أنظمة الإضاءة والتدفئة والأجهزة المنزلية المتنوعة، ففي المملكة المتحدة مثلاً يمتلك 58 % من الأفراد أجهزة تلفاز ذكية، و39 % مكبرات صوت ذكية، فيما يستخدم 24 % أجهزة مراقبة اللياقة البدنية الذكية و15 % أجهزة تنظيم الحرارة الذكية.[68] ورغم فوائدها العديدة من ناحية الأتمتة وكفاءة استهلاك الطاقة، تشكّل تقنيات المنازل الذكية تهديداً حقيقياً على صعيد الأمن والخصوصية بسبب البيانات الحساسة التي تجمعها. ومع تزايد استخدام إنترنت الأشياء، أصبح من الضروري فهم الأضرار الرقمية الناجمة عن هذه التقنيات والعمل على تخفيفها والحد منها.[69]

هناك سوق سوداء متوفرة عبر الشبكة المظلمة للإنترنت لتوفير هجمات حجب الخدمات (DDoS) المعتمدة على إنترنت الأشياء،[70] فخلال النصف الأول من عام 2023، عُرض أكثر من 700 إعلان لتوفير تلك الخدمات بأسعار متفاوتة تتراوح بين 20 دولار يومياً و10 آلاف دولار شهرياً وفق الحالة الأمنية للهدف،[71] ليبلغ متوسط الأسعار 63.5 دولار في اليوم الواحد و1350 دولار في الشهر. ويعتمد هذا الاختلاف في الأسعار على عدّة عوامل، مثل مستوى الحماية من الهجوم الموزع لحجب الخدمة (DDoS) وخدمة "الكابتشا" (المستخدمة للتمييز بين الإنسان والروبوتات) في الموقع الإلكتروني المستهدف، وهي عوامل تصعّب شن أي هجوم إلكتروني.[72]

تشكّل تقنيات المنازل الذكية **تهديداً حقيقياً على صعيد الأمن والخصوصية** بسبب البيانات الحساسة التي تجمعها

المؤشـــر ③

ربما نشهد إنشاء العديد من الهيئات أو اللجان الرقابية المشرفة على البنية التحتية الرقمية في قطاعات متعددة والتي ستركز على تعزيز التدابير الأمنية من أجل ضمان أمن وموثوقية البيئة الرقمية في المدن، وتعزيز الشعور بالثقة والأمان بين أفراد المجتمع.[72]

ثلـــث

مشاريع المدن الذكية لم يحالفها النجاح، و80% من نماذجها الأولية لم تتوسع على نطاق عملي.

فرغم أن المدن الذكية تعزز أمن المجتمعات وكفاءة عملياتها ومرونتها بفضل تطوراتها التقنية وقراراتها المدعومة بالبيانات، إلا أنها تواجه ثغرات محتملة تؤثر على مختلف جوانب حياة سكانها، مثل الصحة العامة والسلامة والاقتصاد والأمن الوطني.

ورغم تزايد الاستثمارات في مشاريع المدن الذكية، إلا أن ثلث تلك المشاريع لم يحالفها النجاح، و80% من نماذجها الأولية لم تتوسع على نطاق عملي،[74] وقد تستمر الآثار الناجمة عن هذه المخاطر المحتملة وغير المقصودة لسنوات طويلة في حال لم تتم معالجتها فوراً،[75] نظراً لطبيعة مشاريع المدن الذكية المصممة للاستخدام على المدى الطويل.

غير أن تقنيات المدن الذكية لا تواجه جميعها نفس مستوى المخاطر، فكما أن تنبيهات الطوارئ وإشارات المرور الذكية وكاميرات المراقبة يصنفها خبراء الأمن السيبراني على أنها عالية المخاطر بسبب ما قد تحمله من ثغرات تقنية، وكثرة الهجمات عليها والأعطال التي قد تترتب عليها،[76] فإن البنية التحتية الحيوية مثل محطات الطاقة والمياه ومرافق الاستجابة للطوارئ[77] تعد أكثر عرضة للمخاطر بسبب طبيعة عملياتها اللامركزية. ومن المتوقع أن ينمو سوق تقنيات المدن الذكية العالمي من 121 مليار دولار في عام 2023 إلى 301 مليار دولار بحلول عام 2032، أي بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ حوالي 11%.[78]

المؤشـــر ④

سيستمر النقاش حول أهمية التمويل اللامركزي في رسم مستقبل قطاع التمويل، وسيكون هذا المجال محل اهتمام الخبراء حول العالم.

شهدت القيمة الإجمالية المقفلة للتمويل اللامركزي انخفاضاً حاداً، من أكثر من

163 مليـار دولار

في أبريل 2022 إلى

36 مليـار دولار

في أكتوبر 2023

وصل التمويل اللامركزي في عام 2023 إلى أقل قيمة إجمالية مقفلة له (TVL – أي القيمة الإجمالية للعملة الرقمية المقفلة على بروتوكول الرمز المميز) بعد أن وصل ذروته في العام 2020.[79] ومع تطوّر المشهد المالي وتوجهه نحو اللامركزية منذ عام 2018،[80] قد يصبح من الضروري تعزيز التعاون التشريعي والتنظيمي تحت مظلة إطار عمل شامل يتناول موضوعات هامة مثل تنفيذ القوانين، وحل النزاعات، وحماية المستهلكين، وخصوصية البيانات، والامتثال لقوانين مجموعة العمل المالي (FATF)، وتشريعات العملات المشفرة التي أصدرها الاتحاد الأوروبي.[81]

شهدت القيمة الإجمالية المقفلة للتمويل اللامركزي انخفاضاً حاداً، من أكثر من 163 مليار دولار في أبريل 2022 إلى 36 مليار دولار في أكتوبر 2023، مع هبوط عائداته التي كانت تتراوح بين 18 و35% إلى عائدات تداول عملة الإيثريوم الرقمية فقط (Ethereum) التي تزيد قليلاً عن 3 %.[81] حيث وصلت قيمة الأصول المشفرة في تطبيقات التمويل اللامركزي المعتمدة على عملة الإيثريوم إلى 86 مليار دولار بحلول أواخر العام 2021، فيما كان لعمليات الإقراض الحصة الأكبر من هذا الارتفاع، حيث شكلت أكثر من نصف إجمالي القيمة في تطبيقات التمويل اللامركزي.[83]

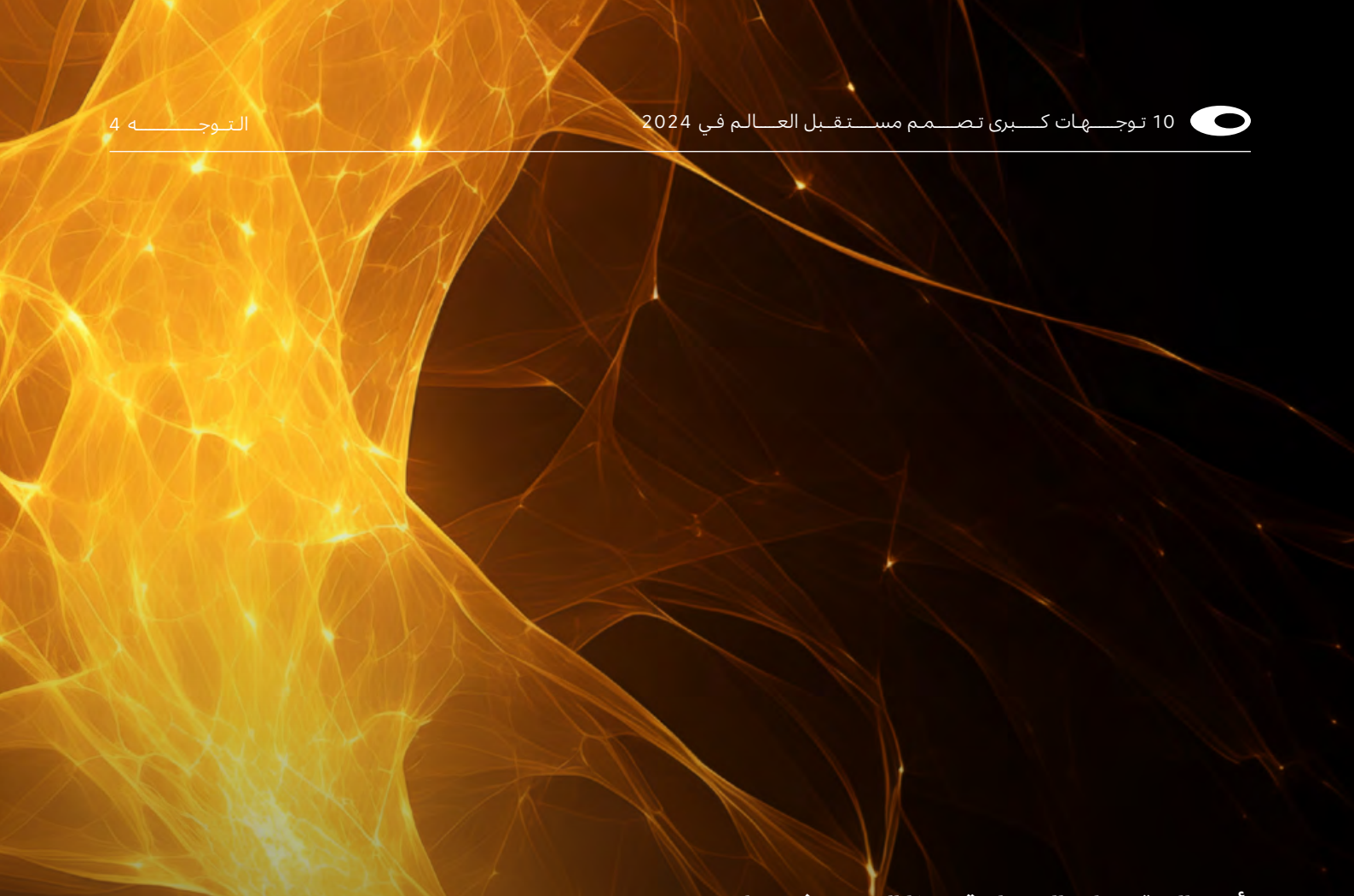
ويواجه مستقبل التمويل اللامركزي تحديات كثيرة مرتبطة بإمكانية توسيع نطاقه وتسوية معاملاته بالاعتماد على تقنية البلوك تشين، إضافة إلى ما يفرضه طابعه اللامركزي من ارتفاعٍ في رسوم المعاملات وطول المدة اللازمة لتأكيدها.[84] كما يعتمد توسع هذا القطاع أيضاً على مدى تطور عمليات ترميز الأصول وتوفير السيولة.[85]

التوجه 4

تطور تقنيات الطاقة

تعد الطاقة عنصراً أساسياً في حياتنا اليومية وستظل كذلك في المستقبل، وسيؤدي التقدم التقني والطلب المتزايد على الطاقة إلى تكثيف جهود استكشاف وابتكار مصادر طاقة جديدة وبديلة للأنظمة التقليدية. كما ستسهم المواد الجديدة والذكاء الآلي المتقدم في تحسين كفاءة إنتاج الطاقة ونقلها وتوزيعها إلى أي مكان على الأرض أو في الفضاء، وتطوير قطاع الطاقة إلى مستويات لم يسبق لها مثيل.

مؤتمر تغير المناخ الثامن والعشرون (COP28)
الطاقة الحرارية الجوفية
الطاقة المتجددة
الطاقة الشمسية
التحول العادل لقطاع الطاقة
الجيل التالي من الخلايا الشمسية
تصنيع الألواح الشمسية
ربط الشبكات الإقليمية



أبـرز التوقعـات المتعلقة بهذا التوجـه في عـام 2024

تقدم ملحوظ في مسيرة تحول قطاع الطاقة مع اعتماد استراتيجيات تتلاءم مع جميع الظروف والمتطلبات والقطاعات.

نمو الاعتماد على الطاقة الشمسية في ظل تطور علوم المواد.

أفريقيا وغيرها من المناطق الغنية بالطاقة الحرارية الجوفية مورد أساسي للطاقة في الجزر والمجتمعات المجاورة.

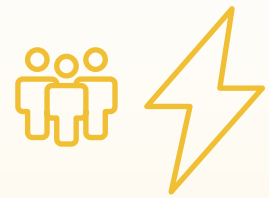
المؤشر ①

تستمر الجهود الرامية إلى تحقيق التحول العادل لقطاع الطاقة من خلال اعتماد استراتيجيات ذات أهداف محددة تتلاءم مع الظروف والمتطلبات والقطاعات المختلفة.

مازال 760 مليون شخص يفتقرون إلى الكهرباء، علماً بأن هذا الرقم قد ارتفع لأول مرة منذ عقدين من الزمن على الأقل في عام 2022 بسبب ارتفاع التكاليف وانخفاض الاستثمارات في قطاع الطاقة، خصوصاً في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء، وكان من المتوقع انخفاض هذا الرقم إلى 740 مليون مع نهاية 2023 .[86] كما تبرز فوارق كبيرة بين الأفراد من حيث استهلاك الطاقة، إذ تستهلك الفئة التي تمثل أعلى 10% من حيث الدخل الأعلى عالمياً نحو 20 ضعفاً من الطاقة مقارنةً بالفئة التي تمثل أقل 10% من أصحاب الدخل الأدنى،[87] وتنتشر أوجه انعدام المساواة هذه من منطقة لأخرى حول العالم، فيستهلك كل شخص من أفقر 20% من سكان المملكة المتحدة 5 أضعاف الطاقة التي يستهلكها شخص من أفقر 84% من سكان الهند.[88] وفي الاتحاد الأوروبي، عجزت أكثر من 9% من الأسر عن تحمل تكاليف التدفئة في عام 2022، وارتفعت هذه النسبة لتصل مثلاً إلى 22.5% في بلغاريا و17.5% في ليتوانيا.[89]

لقد أدت التحولات الكبرى التي شهدتها مجالات الأتمتة والصناعة إلى فقدان بعض الوظائف ومواجهة تحديات اقتصادية عديدة، مما طرح العديد من التساؤلات حول التحديات التي قد تتسبب فيها التحولات المستقبلية.[90] وبناءً عليه، فإن التحول المستدام لقطاع الطاقة يجب أن يأخذ بعين الاعتبار أهمية إيجاد حلول لتحديات مثل أوجه انعدام المساواة سواء في الدخل أو في الوصول إلى مصادر الطاقة،[91] وبذلك سيوفر الدعم الاجتماعي اللازم لتجاوز تداعيات التغيّرات الجذرية التي تنتج عن هذا التحول.[92]

وقد وضعت منظمة العمل الدولية [93] ومجلس الطاقة العالمي[94] مجموعة من المبادئ التوجيهية والأدوات التي تساعد في تحقيق التحول العادل لقطاع الطاقة، كما خلص حوار رفيع المستوى جرى بين مؤتمر الأطراف الثامن والعشرين (COP28) والوكالة الدولية للطاقة – بمشاركة وإجماع 40 قائداً من قادة العالم - على الاتفاق بخصوص زيادة استثمارات الطاقة النظيفة في الاقتصادات الناشئة والنامية.[95] ورغم أن الاستثمارات في تحول قطاع الطاقة قد بلغت عالمياً 1.3 تريليون دولار في عام 2022، إلا أنها لم تصل بعد إلى ربع الهدف السنوي الذي وضعته الوكالة الدولية للطاقة المتجددة للفترة بين عامي 2023 و2030.[96]



تستهلك الفئة التي تمثل **أعلى 10%** من حيث الدخل الأعلى عالمياً نحو

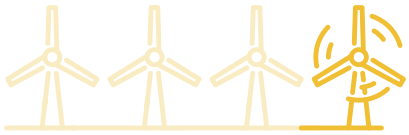
20 ضعفاً

من الطاقة مقارنةً بالفئة التي تمثل أقل **10% من أصحاب الدخل الأدنى**

رغم أن الاستثمارات في تحول قطاع الطاقة قد بلغت عالمياً

1.3 تريليون دولار

في عام 2022



إلا أنها لم تصل بعد إلى ربع الهدف السنوي الذي وضعته الوكالة الدولية للطاقة المتجددة للفترة بين عامي 2023 و2030

المؤشـــر ②

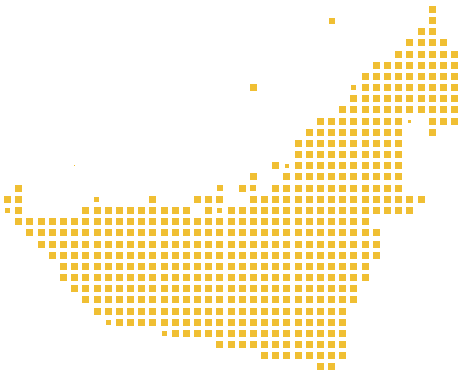
تواصل تقنيات الطاقة الشمسية النمو في ظل استمرار انخفاض تكلفتها واستخدام المواد المبتكرة التي تعزز كفاءتها وتؤدي إلى انتشار استخدام الألواح الشمسية الكهروضوئية.[97]

تشمل مصادر الطاقة النظيفة، على سبيل المثال لا الحصر: الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة الهيدروجين الأخضر، والطاقة الحرارية الجوفية، والطاقة الكهرومائية، وطاقة الكتلة الحيوية، وطاقة المد والجزر،[98] لكن تعد الطاقة الشمسية هي المورد الأكثر وفرة والتي يمكن الحصول عليها حتى إذا كانت السماء ملبدة بالغيوم،[99] بل ويبلغ معدل إمدادها بالطاقة 10,000 ضعف معدل الاستهلاك العالمي للطاقة.[100]

الألواح الشمسية تلائم جميع التطبيقات سواء كانت مشاريع على نطاق صغير أو كبير، وهي الأقل تكلفة من بين المصادر الجديدة لتوليد الكهرباء حول العالم، رغم ارتفاع التكاليف بسبب أسعار المكونات.[101] ومن المتوقع أن تتجاوز حصة الألواح الشمسية من السعة الإنتاجية التراكمية للطاقة المتجددة، التي بلغت 14.7% في عام 2023، حصة الغاز الطبيعي بحلول عام 2026 والفحم بحلول عام 2027، لتصبح الحصة الأكبر في مزيج الطاقة بواقع 22.2%.[102]

أما من ناحية المواد، فسيكون الجيل القادم من الخلايا الشمسية أرق[103] وأكثر مرونة،[104] وسيصبح في نهاية المطاف قابلاً للطباعة.[105] فعلى سبيل المثال، تتمتع مادة البيروفسكيت بالقدرة على زيادة كفاءة عملية تحويل الطاقة في الألواح الشمسية ثلاثة أضعاف من 16% إلى 66% وربما إلى 85% في حال بلغ ضوء الشمس أقصى درجات تركيزه.[106] كما يمكن من خلال استخدام المواد المناسبة أن تعمل النوافذ على تحويل الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء غير المرئية إلى كهرباء.[107]

في عام 2022، ارتفعت قدرة تصنيع الألواح الشمسية في العالم بنسبة 70%، مع افتتاح 95% من المصانع الجديدة في الصين.[108] وفي ظل النمو المتوقع للطلب، يتعين على دول منطقة الشرق الأوسط ابتكار حلول محلية لتقنيات المناخ تشمل الطاقة الشمسية لتعزيز قدرتها التنافسية.[109] وفي دولة الإمارات العربية، بدأ التشغيل التجريبي لمشروعين من أكبر مشاريع إنتاج الطاقة الشمسية على مستوى العالم في الفترة بين عامي 2013 و2021، وهما مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية في إمارة دبي،[110] ومشروع "نور أبوظبي" في منطقة سويحان بإمارة أبوظبي،[111] ويولد كل منهما أكثر من 1 جيجاوات من الطاقة، وهو ما يعكس نمو قطاع الطاقة الشمسية في الدولة، وقد تم تدشين محطة الظفرة للطاقة الشمسية الكهروضوئية، التي تبلغ قدرتها الإنتاجية 2 جيجاوات، وتعد أكبر محطة طاقة شمسية في موقع واحد على مستوى العالم، في منطقة الظفرة في إمارة أبوظبي، وذلك قبيل استضافة دولة الإمارات لمؤتمر الأطراف (COP 28).[112]



توجد في دولة الإمارات مجموعة من أكبر مشاريع إنتاج الطاقة الشمسية على مستوى العالم

مشروع "نور أبوظبي" في منطقة سويحان
1 جيجاوات

مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية
1 جيجاوات

محطة الظفرة للطاقة الشمسية
2 جيجاوات

المؤشـــر ③

ستركز أفريقيا وعدد من المناطق الأخرى (خصوصاً التي تشمل مناطق بركانية) على الاستثمار في الطاقة الحرارية الجوفية لتلبية احتياجاتها المتزايدة من الطاقة، وهو ما قد يمكّنها من تصدير ذلك النوع من الطاقة إلى الجزر القريبة من خلال ربط الشبكات الإقليمية.[113]

لا تحظى الطاقة الحرارية الجوفية بالاهتمام الكافي عند تسليط الضوء على جهود إزالة الكربون من الهواء، رغم الإمكانات الكبيرة التي تتمتع بها.[114] ويهدف هذا القطاع إلى إنتاج 48 جيجاوات من الطاقة الحرارية[115] بحلول العام 2030، مقارنة بـ 16 جيجاوات في العام 2021،[116] وذلك في ظل أطر تشريعية وتنظيمية وتحفيزية متنوعة، وغيرها من العوامل التي تسهم في نمو سوق الطاقة الحرارية الجوفية وتعزيز التعاون بين الدول.[117] وبحلول عام 2050، ومع استثمارات بلغت 35 مليار دولار بقيادة كينيا وإثيوبيا، ستزيد القدرة الإنتاجية للطاقة الحرارية الجوفية في أفريقيا إلى 13 جيجاوات، لتتجاوز القدرة الإنتاجية لأوروبا التي تبلغ 5,5 جيجاوات.[118]

وتُستخدم الطاقة الحرارية الجوفية - التي صنفتها الوكالة الدولية للطاقة ضمن فئة "مصادر الطاقة المتجددة الأخرى" - في التدفئة والتبريد وتوليد الطاقة بشكلٍ ثابتٍ من مصادر متنوعة مثل موارد الطاقة الحرارية المائية ذات درجات الحرارة العالية، وخزانات المياه الجوفية ذات درجة الحرارة المنخفضة والمتوسطة، والصخور الساخنة.[119] ويتمتع كل نوع من مصادر الطاقة الحرارية الجوفية بخصائص فريدة من حيث الموقع ودرجة الحرارة والعمق، وهو ما يتطلب تطوير تقنيات مختلفة لتلائم متطلبات كل نوع على حده.[120] أما الدول العشر الأولى من حيث قدرة الطاقة الحرارية الجوفية فتشمل، حسب الترتيب التنازلي، الولايات المتحدة الأمريكية التي تنتج 3.8 جيجاوات، وإندونيسيا والفلبين وتركيا ونيوزيلندا والمكسيك وكينيا وإيطاليا وأيسلندا واليابان التي تبلغ قدرتها الإنتاجية 0.6 جيجاوات من الطاقة الحرارية[121]. ومن الممكن أن تسهم الحوافز الضريبية والإعانات والمنح وغيرها من الحوافز المالية في تعزيز قدرة الطاقة الحرارية الجوفية على التنافس مع مصادر الطاقة البديلة.[122]

شهد قطاع الطاقة الحرارية الجوفية بين العامين 2015 و2021 نمواً بمعدل متوسط يبلغ نحو 5%، أي ما يمثّل 0.5% من القدرة الإنتاجية المركبة للطاقة المتجددة،[123] بينما نمت معدلات استخدام الطاقة الحرارية الجوفية لأغراض التدفئة والتبريد بشكلٍ أسرع بين العامين 2015 و2020 بنحو 9%، لتصل إلى 107 جيجاوات من الطاقة الحرارية في عام 2020، أي ما يمثّل 3% تقريباً من القدرة المركبة للطاقة المتجددة عالمياً المستخدمة لأغراض التدفئة والتبريد.[124] ويُعد مشروع (G2COOL) أول مشروع لتبريد المناطق باستخدام الطاقة الحرارية الجوفية على مستوى منطقة الخليج، وقد تم إطلاقه في مدينة مصدر في أبوظبي بدولة الإمارات في شهر ديسمبر 2023 بهدف تأمين 10% من احتياجات التبريد في مدينة مصدر.[125]

الدول العشر الأولى من حيث **قدرة الطاقة الحرارية الجوفية**

3.8 جيجاوات
الولايات المتحدة الأمريكية

- إندونيسيا
- إيطاليا
- اليابان
- كينيا
- المكسيك
- نيوزيلندا
- الفلبين

تركيا
0.6 جيجاوات

التـوجـــــــه 5

إدارة النـظـــم البيئـــيـة

سنشهد تحوّلاً في منظور إدارة الأثر البيئي من السعي للحد من الأثر البيئي لعملية أو منتج أو خدمة معينة، إلى إدارة النظم البيئية ككل، وسيكون هذا التوجه مدفوعاً بضرورة تجنب التداعيات غير المرغوب فيها مثل ندرة الموارد، وتغيّر المناخ، والتحولات في القيم الاجتماعية. وستشمل مناهج العمل البيئي تخصصات متعددة وستصبح أكثر تركيزاً على المستقبل، مع الأخذ في الاعتبار العوامل الاجتماعية والبيئية، وترشيد استخدام الخدمات والموارد الحيوية والبيئية، وتلبية الاحتياجات البشرية الأساسية.

التنـوّع الحيـوي | التجـارة البيولوجـية | الوظـائف الخضراء | أسلوب طرح قضايا المنـاخ | الحياد المناخـي

تحـوّل مجـموعـة المهـارات | البحـث والتطـوير والتجـريب (RD&D) | أهــداف التـنـمـية المسـتــدامة

أبـرز التوقعـات المتعلقة بهذا التوجـه في عـام 2024

”التجارة البيولوجية“ ستشكل المفهوم الجديد للتجارة العادلة.

تجريب تقنيات الطاقة الجديدة يضيف بُعداً جديداً للبحث والتطوير في مجال الحياد المناخي.

تطوير أسلوب طرح قضايا المناخ يسهم في تعزيز العمل المناخي ويبرز مهارات جديدة لمواكبة سوق العمل المتغير.

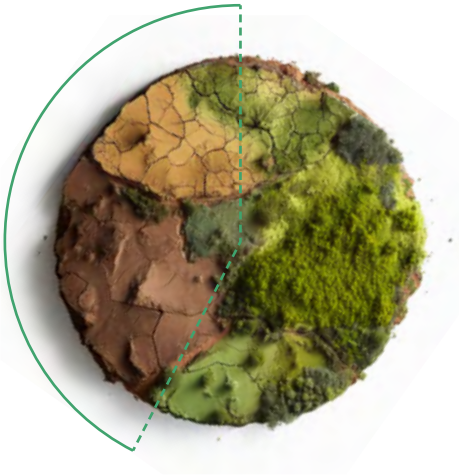
المؤشـــر 1

قد تصبح التجارة البيولوجية (BioTrade) هي الشكل الجديد للتجارة العادلة، وستسهم في تعزيز الاقتصادات الناشئة من خلال دعم أنواع التجارة المستدامة في المنتجات الملتزمة بالحفاظ على التنوّع الحيوي.[126]

دعمت مبادرة التجارة البيولوجية التي أطلقها مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (الأونكتاد)[127] مبادئ التجارة البيولوجية التي تُعد جزءاً من أهداف التنمية المستدامة،[128] ويُقصد بها مراعاة الاستدامة في جميع مراحل تجهيز السلع والخدمات وإنتاجها وتحويلها وبيعها، باستخدام الموارد المراعية للتنوع الحيوي المتاحة في منطقة محددة، مع الالتزام بمعايير محددة مرتبطة بالاستدامة.[129]

ويشير مصطلح "التجارة البيولوجية" إلى التجارة المستدامة في الموارد البيولوجية، على عكس "تجارة المكونات البيولوجية" التي تشمل التجارة بالمكونات البيولوجية بصرف النظر عن التزامها بمبدأ الاستدامة.[130] وتنشط التجارة البيولوجية في نحو 100 دولة،[131] حيث قُدّرت قيمتها العالمية في عام 2021 بحوالي 3.7 تريليون دولار، بمعدل نمو سنوي يبلغ 29% على مدار الـ 10 سنوات السابقة.[132] وخلال الفترة نفسها، تجاوزت معاملات التجارة البيولوجية في مجالات الطب والأدوية والعناية الشخصية حجم معاملات التجارة التقليدية في المنتجات الحيوانية والنباتية، علماً بأن معدل نموها في مجال الأدوية بلغ 70%.[133] وتعد الصين وأوروبا والولايات المتحدة أكبر ثلاث جهات مصدّرة لمنتجات التجارة البيولوجية في العالم.[134]

يؤدي التنوع الحيوي دوراً مهماً للغاية في حياة أكثر من 4.3 مليار فرد، لا سيما في القرى التي تعاني من الفقر، إلا أنه يواجه تهديدات خطيرة في ظل تدهور 40% من الأراضي في العالم وتَعَرُّض مليون نوع من الكائنات لخطر الانقراض.[135] ومن أجل الحد من هذه التداعيات ودعم أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ورؤيتها لعام 2050 من خلال العيش في انسجام مع الطبيعة، تم اعتماد إطار كونمينغ-مونتريال العالمي للتنوع البيولوجي في ديسمبر 2022،[136] وإن كان اتفاقاً غير ملزمٍ إلا أنه خطوة مؤثرة في تعزيز جهود الحد من خسارة التنوع الحيوي واستعادته بحلول عام 2030.[137]



يواجه التنوع الحيوي تهديدات خطيرة في ظل

تدهـور 40% من الأراضـي في العـالم

وتَعَرُّض مليون نوع من الكائنات لخطر الانقراض.

المؤشـــر 2

ستستمر الحكومات في منح الأولوية للاستثمار في البحث والتطوير، لكنها ستهتم أيضاً بمجال تجريب التقنيات الجديدة في مجال الطاقة، باعتبارها استراتيجية أساسية للتقدم نحو تحقيق أهداف الحياد المناخي.[138]

نظراً إلى عدم جهوزية العديد من التقنيات الأساسية المعنية بتحقيق صافي الانبعاثات الصفري لطرحها في السوق، سيركز هذا التوجه على تسريع جهوزية هذه الابتكارات ونشرها، مع التشديد على أهمية الانتقال من البحث إلى التطبيق على أرض الواقع.[139]

بلغ الإنفاق الحكومي العالمي على أنشطة البحث والتطوير والتجريب في مجال الطاقة 38 مليار دولار في العام 2021، بزيادة نسبتها 5% مقارنةً بالعام السابق[140] وفي عام 2021، استثمرت الشركات الخاصة نحو 120 مليار دولار في البحث والتطوير والتجريب في مجال الطاقة، أي ما يزيد عن الإنفاق الحكومي بثلاثة أضعاف، فيما أتى قطاع السيارات في طليعة هذه الاستثمارات.[141] وما تزال المعلومات المتاحة حول تفاصيل أنشطة الشركات محدودة رغم الدور الكبير الذي تؤديه في مجال ابتكارات الطاقة.[142]

ومن منظور واضعي السياسات، فإن تشجيع مشاركة القطاع الخاص في هذه الجهود أمر ضروري لتحويل نتائج البحث والتطوير وتجريب الحلول إلى تطبيقات عملية يتم طرحها في الأسواق، فرغم نمو مشاركة القطاع الخاص، إلا أنها غالباً ما تقتصر على المراحل اللاحقة من دورة حياة التكنولوجيا الجديدة، مثل التجربة والتسويق، ولا تشمل مراحلها المبكرة.[143]

في عام 2021، استثمرت الشركات الخاصة نحو

120 مليـار دولار

في البحث والتطوير والتجريب في مجال الطاقة، أي ما يزيد عن الإنفاق الحكومي

بثلاثة أضعاف

المؤشـــر 3

سيستمر المنظور الجديد لطرح قضايا المناخ في خلق زخم متزايد حول مستقبل المناخ مع التركيز على مراقبة الأنشطة المختلفة وتدقيق آثارها البيئية.

من المتوقع أن ينشأ توجه جديد نحو تعزيز ارتباط المجتمعات بالبيئة، مدفوعاً بالتقدم التكنولوجي والتحوّلات في المواقف الثقافية.[144] كما قد تؤدي بعض المبادرات المجتمعية الطموحة إلى دعم هذا التحوّل في أسلوب الطرح من "القلق المناخي" إلى "التفاؤل المناخي".[145] لكن هذا الطرح سيركز على الأرجح على دعم المطالبات البيئية، وسيكون مدفوعاً إما بالالتزام بمعايير عالمية مثل معيار السندات الخضراء الأوروبية[146] أو بالاستجابة للتحول الشامل نحو الشفافية والمساءلة في الخطاب العام عندما يتعلق الأمر بالمبادرات البيئية.[147]

وقد أجرى 52% من المستهلكين في عام 2022 عمليات شراء مراعية لمعايير الاستدامة، بينما دفع 34% منهم مبالغ أكبر للحصول على تلك المنتجات.[148] ومن المتوقع أن تشكل الصناديق المخصصة لتمويل الممارسات البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات هذا العام نصف الأصول العالمية التي تتم إدارتها بشكل احترافي وتبلغ قيمتها 80 تريليون دولار، غير أن 3% فقط من الشركات الاستهلاكية توفر بيانات حول الاستدامة بنفس مستوى موثوقية بياناتها المالية.[149]

من المتوقع أن تشكل **الصناديق المخصصة لتمويل الممارسات البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات** هذا العام نصف الأصول العالمية التي تتم إدارتها بشكل احترافي وتبلغ قيمتها

80 تـريليـون دولار

المؤشـــر 4

زيـادة الطـلب عـلى مجـموعة جـديدة من المهـارات، التي تسـهـم في تحـقيق أهـداف الحـياد المناخـي، سـيؤدي إلى تغـيير العـرض والطـلب في سـوق الوظـائف الخضـراء.[150]

كما هو الحال مع عملية التحول العادل، سيكون من الضروري مراعاة الخصائص الاقتصادية الفريدة والصناعات ومصادر الدخل التي تتميز بها كل دولة،[151] حيث ستركز الحكومات على تطوير قطاعات التوظيف التي ترتبط بتلك السياقات.[152] وسيخلق قطاع الطاقة المتجددة 40 مليون فرصة عمل حول العالم بحلول عام 2050، وذلك في مجالات طاقة الرياح والطاقة الشمسية والكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية وغيرها من مصادر الطاقة المتجددة.[153] وبشكلٍ عام، سيتأثر ما لا يقل عن نصف القوى العاملة في العالم - والتي تقدر بنحو 1.5 مليار فرد - بعملية التحول نحو الاقتصاد الأكثر استدامة من الناحية البيئية.[154]

ويفضل 65% من العاملين الحاليين العمل في شركات تتبنى سياسات بيئية، فيما يرغب الثلثان في اكتساب المهارات الخضراء المرتبطة بالوظائف المستقبلية.[155] ففي الاتحاد الأوروبي على سبيل المثال، تجاوز التوظيف في قطاع السلع والخدمات البيئية معدّل النمو الإجمالي للعمالة، إذ ارتفع من 2.1% في عام 2010 إلى 2.5% في عام 2020، بواقع 5.1 مليون وظيفة بدوام كامل.[156] وتتوافق هذه الزيادة، الناتجة بشكل رئيسي عن الوظائف في مجالات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة وإدارة النفايات، مع هدف الاتحاد الأوروبي الذي يتمثل في تحقيق الحياد الكربوني بحلول عام 2050.[157] وهناك فرصة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا - من خلال إزالة الكربون ونمو الصناعات الخضراء - لتوفير 10 ملايين وظيفة جديدة وزيادة الناتج المحلي الإجمالي إلى 7.2% والتوظيف إلى 5.3% بحلول عام 2050.[158]

سيخلق قطاع الطاقة المتجددة

40 مليـون فرصة عمل

حول العالم بحلول عام 2050.

التوجه 6

نمو اقتصادات الأعمال المستقلة

سيؤدي تزايد المعاملات العابرة للحدود في مجالات التمويل والصحة والتعليم والتجارة والخدمات، وحتى الفضاء، إلى نشوء عالم بلا حدود. وستؤدي هذه الأنشطة إلى تلاشي حدود الصلاحيات القانونية للحكومات، وتغير المسؤوليات والالتزامات، وزيادة أعداد المجتمعات العالمية العابرة للحدود. ومع سرعة التغيير المدفوع بالتطورات الهائلة في الاتصالات والحوسبة والذكاء المتقدم، ستؤثر طبيعة هذا العالم العابر للحدود بالتأكيد على أنماط الحياة والعمل والتواصل بين الأفراد.

شركات التكنولوجيا الكبرى
تنظيم السوق
العملات الرقمية للبنوك المركزية
دفاتر الأستاذ الموحدة
العقود الذكية
الاتصالات
خدمات الوسائط الفائقة
المدفوعات العابرة للحدود

أبـرز التوقعـات المتعلقة بهذا التوجـه في عـام 2024

تواصل البنية التحتية للأسواق المالية تطورها عبر البنوك المركزية والإقليمية والمؤسسات المالية الدولية، بدءاً من البنك الدولي وصندوق النقد الدولي، ووصولاً إلى بنك التسويات الدولية.

دفاتر الأستاذ الموحدة تواصل نجاحها في تبسيط المعاملات العالمية وتكتسب المزيد من الزخم في 2024.

العملات الرقمية للبنوك المركزية تواصل نموها وتنوعها. قطاع الاتصالات والإعلام يواكب تطورات السوق السريعة وسلوك المستهلكين في العصر الرقمي.

المؤشـــر 1

ستستمر الجهود الرامية إلى إنشاء بنية تحتية جديدة للأسواق المالية،[159] وستتولى البنوك المركزية وبنوك التنمية الإقليمية والمؤسسات المالية الدولية، مثل البنك الدولي وصندوق النقد الدولي وبنك التسويات الدولية، بالترويج لتبني تكنولوجيا "دفاتر الأستاذ الموحدة" واتخاذ إجراءات فعلية لاعتمادها.

لكن التوجهات نحو اعتماد تكنولوجيا "دفاتر الأستاذ الموحدة" لا تقتصر على البنوك المركزية، بل يمكن تنفيذها أيضاً على مستوى المؤسسات. وستؤدي تسهيلات العقود الذكية والمشاركة الآمنة للبيانات ونظام الرموز المشفرة، بصرف النظر عن استخدام تقنية البلوك تشين أو تقنية دفتر الأستاذ الموزع،[160] إلى تمهيد الطريق لنظام مالي جديد يوسع نطاق الحلول المحتملة لتحديات القطاع المالي.[161]

سيعزز استخدام تقنيات "دفتر الأستاذ الموحد"، الذي يعزز أتمتة المعاملات وتكاملها، من كفاءة البنوك المركزية والمؤسسات المالية، ويزيد من قدرتها على الوصول الفوري إلى البيانات، ويعزز من الشفافية في هذا القطاع،[162] فهو عبارة عن بنية تحتية مالية جديدة يمكنها تحقيق أقصى استفادة من مزايا الرموز المشفرة عن طريق دمج أموال البنك المركزي مع الودائع والأصول المشفرة على منصة قابلة للبرمجة.[163] ولن يؤدي ذلك إلى تبسيط المعاملات فحسب، بل أيضاً إلى الاستفادة من البرمجة في ابتكار حلول جديدة غير ممكنة في الوقت الحالي، لضمان المرونة الاقتصادية أمام التحديات[164] وتهدف العملات الرقمية للبنوك المركزية إلى تعزيز سلاسة استخدام تقنية الرموز المشفرة كوسيلة للتسوية.[165]

ولكن هذه المزايا مقترنة بالعديد من المخاطر. ولضمان قابلية التشغيل البيني والحد من أوجه انعدام المساواة ومخاطر الأمن السيبراني، يمكن استخدام عدّة دفاتر أستاذ متخصصة بحيث تكون مترابطة فيما بينها بواسطة واجهات برمجة التطبيقات، ومصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات المحددة.[166]

دفاتر الأستاذ الموحدة

ستعزز أتمتة المعاملات وتكاملها، من **كفاءة البنوك المركزية والمؤسسات المالية، ويزيد من قدرتها على الوصول الفوري إلى البيانات، ويعزز من الشفافية في هذا القطاع**

المؤشـــر ②

سـيزيد الزخـم حـول العمـلات الرقـمية للبنـوك المركـزية خـلال عـام 2024

بدأ
%98
من الاقتصاد العالمي، الذي يشمل 130 دولة، باستكشاف **العملات الرقمية**

في ظل تراجُع استخدام النقد وزيادة المنافسة من العملات المشفرة وشركات التكنولوجيا، وكرد فعلٍ أيضاً للعقوبات التي تؤثّر على أنظمة الدفع العالمية.[167] وبالفعل، بدأ 98% من الاقتصاد العالمي، الذي يشمل 130 دولة، باستكشاف العملات الرقمية،[168] وقد سبق أن أطلقت نيجيريا وعدّة دول من منطقة البحر الكاريبي، ضمن 11 دولة أخرى، العملات الرقمية للبنوك المركزية.[169]

ويغطي المشـروع التجريبي لإطـلاق العمـلات الرقـمية للبنـوك المركـزية في الصـين نحـو 260 مليون فرد، بينما تعتزم الهند والبرازيل إطلاق مشروعاتها في العام 2024.[170] ومع ذلك، لم تكن معدلات تبني العملات الرقمية للبنوك المركزية على وتيرة واحدة في الدول التي تعد في المراحل المتقدمة أو المتأخرة من التطور، حيث شهدت بعض الدول مثل نيجيريا انخفاضاً في معدل اعتماد هذه النظم، بينما أوقفت دول أخرى مثل السنغال والإكوادور تطويرها بالكامل.[171] فبعد إطلاق "النيرة الإلكترونية" كعملة رقمية في نيجيريا في أكتوبر 2021، وصل عدد مَحافظها إلى 13 مليوناً بحلول مارس 2023 في حين بلوغ عدد السكان 224 مليون نسمة، فيما بلغت قيمتها 48 مليون دولار مقارنةً بالاقتصاد غير الرسمي القائم على النقد الذي تبلغ قيمته 220 مليار دولار.[172] ولذلك، يتعين على نيجيريا أن تراجع سياساتها المتعلقة بأسعار صرف العملات والدمج المالي حتى تتمكن من زيادة معدل تبني عملتها الرقمية.[173]

ويتزايد إطلاق مشاريع العملات الرقمية للبنوك المركزية العابرة للحدود، خصوصاً مع تطوير أوروبا وبعض الدول مثل أستراليا وكوريا الجنوبية لبرامج تجريبية واعدة،[174] فعلى سبيل المثال، يسعى البنك المركزي الأوروبي إلى تجربة اليورو الرقمي بحلول عام 2028، فيما حققت أكثر من 20 دولة أخرى تقدماً في تنفيذ برامجها التجريبية ذات الصلة.[175] كما تعاون المصرفان المركزيان في كل من المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة لإطلاق مشروع "عابر"، وهو عبارة عن عملة رقمية وتطبيق عملي لمفهوم تقنية "دفتر الأستاذ الموزع" من أجل تحسين معاملات التسوية العابرة للحدود، مما يتطلب إجراء المزيد من البحث حول الإصدار المتدرج للعملات الرقمية للبنوك المركزية.[176] فبعد نجاح "مشروع عابر"، يطبق المصرف المركزي لدولة الإمارات حالياً استراتيجية شاملة في مجال العملات الرقمية للبنوك المركزية على مدار عام 2024، وتشمل التشغيل التجريبي لمشروع "الجسر" للعملات الرقمية للبنوك المركزية العابرة للحدود مع الهند، وخصوصاً معاملات التسويات التجارية الدولية بعد تلك التجربة الناجحة.[177]

المؤشـــر ③

سـوف يستمر مقدمو الخدمات والجـهات التشريعية في مجـال الاتصالات السلكية واللاسلكية والإعـلام على مستوى العالم في التكيّف مع مشهد السوق المتغيّر.

من المتوقع أن تنمو خدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية بمعدل نمو سنوي مركب قدره 2% بين العامين 2022 و2026، وخدمات تقنية المعلومات والاتصالات بمعدل نمو سنوي مركب قدره 5% في الفترة نفسها.[178] وتشمل خدمات تقنية المعلومات والاتصالات على سبيل المثال لا الحصر تقنيات نقل المعلومات وتخزينها وإنشائها ومشاركتها،[179] بما في ذلك إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة والحوسبة السحابية[180] والواقع الممتد[2] والروبوتات وخدمات المنازل الذكية.[181]

ففي عام 2010، تفوقت الشركات العشرة الأولى عالمياً في مجال توفير خدمات الاتصالات على كبرى شركات التكنولوجيا،[3] لكن بحلول عام 2021، تفوقت شركات التكنولوجيا الكبرى، التي تقدّم خدمات بديلة عن خدمات الاتصالات والإعلام التقليدية، على شركات الاتصالات بواقع مرة ونصف من حيث الإيرادات.[182] فقد أدت خدمات البث المباشر أو خدمات الوسائط الفائقة (OOT)،[183] مثل "يوتيوب" و"آي مسج" و"واتساب" و"إنستغرام" ومنصات التجارة الإلكترونية وألعاب الفيديو عبر الإنترنت و"نتفليكس" و"تيك توك"[184] و"شاهد" و"ستارز بلاي"،[185] إلى إحداث تحوّل في اقتصادات الدول المتقدمة والنامية خلال العقد الماضي،[186] علماً بأنها لا تخضع للقواعد التنظيمية التي تخضع لها الخدمات التقليدية.[187]

استجابة لذلك، تقوم حالياً الجهات التشريعية العالمية بمراجعة التشريعات ذات الصلة لضمان النمو والابتكار على المدى الطويل[188] وكذلك دعم الاستثمارات الأساسية في البنية التحتية للاتصالات.[189] ومن المتوقع أن يتضاعف الاستهلاك العالمي للبيانات ثلاث مرات بحلول العام 2027 من عام 2022، وبناء عليه، سيكون من الضروري زيادة الاستثمارات في الشبكات بنحو 342 مليار دولار،[190] غير أن تحقيق مثل هذا التوازن لن يكون بالأمر السهل.[191]

من بين الأمثلة على هذه الجهود صدور الأمر التوجيهي للاتحاد الأوروبي حول خدمات وسائل الإعلام السمعي والبصري الذي تم تعديله عام 2018،[192] وألزم مقدمي خدمات الفيديو حسب الطلب في فرنسا واليونان وإيطاليا على استثمار ما يصل إلى 25% و1.5% و20% على الترتيب (بحلول العام 2024) من عائداتهم السنوية في الإنتاج المحلي أو الأوروبي.[193] كما تشمل بعض الأمثلة الأخرى مشروع قانون البث عبر الإنترنت في كندا الصادر في عام 2023 والمعروف باسم C-11،[194] ومسودة مشروع قانون الإعلام في المملكة المتحدة الذي نُشر في عام 2023.[195] ولم تكشف الجهات التشريعية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا عن خطط مماثلة رغم ارتفاع نفقات رأس المال[196] وزيادة المنافسة من التقنيات الجديدة، وكبار مزودي الخدمات السحابية، ومشغلي الأقمار الصناعية ذات المدار الأرضي المنخفض.[197]

في عام 2010، **تفوقت** الشركات العشرة الأولى عالمياً في مجال توفير خدمات الاتصالات على كبرى شركات التكنولوجيا

لكن بحلول عام 2021، تفوقت شركات التكنولوجيا الكبرى على شركات الاتصالات **بواقع مرة ونصف من حيث الإيرادات.**

من المتوقع أن يتضاعف الاستهلاك العالمي للبيانات ثلاث مرات

3X

بحلول العام 2027

وبناء عليه، سيكون من الضروري زيادة الاستثمارات في الشبكات بنحو

342 مليـار دولار

2 يشمل الواقع المعزز، والواقع الافتراضي، والواقع المختلط.
3 جوجل وآبل وميتا وأمازون ومايكروسفت

التـوجـــــــه 7

تســـارع الانتقـــال إلـى الـواقـــع الرقـمي الجـــديد

من الطبيعي أن تتوجه الأجيال الرقمية، التي نشأت في ظل ثورة التطبيقات الرقمية في مجالات الترفيه أو التعليم أو الاتصالات، إلى استخدام العوالم الافتراضية حيث يمكن تنفيذ أو تحسين مهام وسلوكيات "العالم الحقيقي" في بيئات غامرة ثلاثية ورباعية الأبعاد. وسوف تعزز شبكات الجيل الخامس والجيل السادس أداء تطبيقات إنترنت الأشياء والتقنيات المستقلة، بما توفره من تجربة اتصال فعالة من حيث التكلفة والسرعة والموثوقية. وستصبح التجارب الافتراضية الغامرة قريبة جداً من الواقع، نتيجة زيادة تبني التقنيات الكمومية وزيادة موثوقيتها وقابليتها للتطوير، بما فيها تقنيات الحوسبة والاتصالات وتقنيات الاستشعار الكمومية.

تغطية شبكات الجيل الخامس
شبكات الجيل السادس
التطبيقات اللامركزية
زمن الاستجابة المنخفض
العقود الذكية
الشمول التكنولوجي
الملكية الفكرية المشفرة
الويب 3

أبـرز التوقعـــات المتعلقـة بهـذا التوجـه في عـام 2024

تسارع انتقال صناعة الرياضة إلى العوالم الرقمية حيث تتلاشى الحدود.

انتشار شبكات الجيل الخامس في ظل مساعي لإنجاز البنية التحتية لشبكات الجيل السادس بحلول عام 2030.

الشمول التكنولوجي فرصة لنمو الأعمال وتمكين الجميع من الوصول إلى التكنولوجيا بشكل عادل.

المؤشـــر ①

من المتوقع أن تنمو صناعة الرياضة من
501 مليار دولار
في عام 2022

إلى
708 مليار دولار
بحلول عام 2026 بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 9٪.

تزيد التطبيقات اللامركزية (DApps) من قدرة المستخدمين على التحكم في ملكية الخدمات والتجارب الرقمية في الويب 3، مما يبشر بحقبة جديدة من الكفاءة والتمكين في صناعة الرياضة.[198]

ارتفعت قيمة صناعة الرياضة من 355 مليار دولار في عام 2021 إلى 501 مليار دولار في عام 2022، ومن المتوقع أن ينمو إلى 708 مليار دولار بحلول عام 2026 بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 9٪.[199]

ويعتمد الرياضيون على التطبيقات اللامركزية لإبرام العقود الذكية، مما يتيح لهم تحقيق أرباح مباشرة وسريعة من جهة وضمان الملكية الفكرية من جهة أخرى، كما تُستخدَم التطبيقات اللامركزية أيضاً لضمان النزاهة والشفافية في مكافحة المنشطات[200]، وفي تعزيز مشاركة المشجعين من خلال برامج الولاء المعتمدة على تقنية البلوك تشين، التي تقدّم مكافآت وتجارب فريدة من نوعها،[201] فزيادة الإيرادات، ومكافأة المشجعين على مشاركتهم وتفاعلهم وصناعتهم للمحتوى، كلها من شأنها أن تمهد الطريق نحو اعتماد الملكية الفكرية المشفرة.[202] وبما أن التطبيقات اللامركزية تعمل على شبكات النظير إلى النظير (P2P)، فهي تخزّن بيانات المستخدم بشكلٍ آمنٍ عبر نقاط إعادة التوجيه أو العُقد (Nodes)، فيما تكون وظائفها محكومة بالعقود الذكية، مما يتيح للمستخدم إجراء تفاعلات آلية من دون أي وساطة.[203]

وقد وسّعت العملة المشفرة "تشيليز"، من خلال منصتها "سوسيوز"، منظومة أعمالها التي تسمى "سبورتفاي" والتي تضم أكثر من 25 مشروعاً رياضياً، وذلك بهدف تطوير تقنيات الرياضة في الويب 3.0 على منصة "تشيليز تشين" التي تتضمن أكثر من 150 رمزاً من الرموز المشفرة للمشجعين والتطبيقات والألعاب.[204] ورغم الانتقادات التي وجهها المشجعون والمؤثرون في المدن التي تنتمي إليها هذه الفرق الرياضية فيما يخص مفهوم الرموز المشفرة للمشجعين، إلا أن عملة "تشيليز" فخورة بدورها في مجال تعزيز مشاركة المشجعين.[205]

وقد أنجزت "تشيليز تشين" أكثر من 3 ملايين معاملة مع أكثر من مليونَي مستخدم، مما جعلها أكبر منصة غير مالية في الويب 3.0 على مستوى العالم.[206] فهذه المنصة، التي لا تتطلب ترخيصاً، تسمح لأي طرف بإنشاء التطبيقات عليها،[207] وهي منظومة متنوعة لا تتيح تدفق إيرادات جديدة في مجال الرياضة فحسب، بل تمثل تحولاً بارزاً في كيفية تفاعل المشجعين مع فرقهم المفضلة، مما يوفر تجارب فريدة، مثل عوالم الميتافيرس الرياضية والألعاب والمقتنيات الرقمية.[208]

التطبيقـات اللامـركـزية
تتيح تعزيز مشاركة المشجعين من خلال برامج الولاء المعتمدة على تقنية البلوك تشين

المؤشـــر 2

في ظل انتشار شبكات الجيل الخامس حول العالم، يتجه تركيز صناعة الاتصالات نحو تأمين متطلبات البنية التحتية لطرح شبكات الجيل السادس التي من المتوقع إطلاقها عالمياً بحلول عام 2030 تقريباً.

تصل **التغطية العالمية** لشبكات
الجيل الرابع
إلى
%90

بينما شبكات
الجيل الخامس
إلى
%32
(2023)

فمنذ العام 1979، تطورت الشبكات الخلوية بسرعة من الجيل الأول إلى الجيل الخامس، لتشهد تحسناً في عرض النطاق وزمن الاستجابة وكفاءة استخدام الطاقة، إلى جانب تعزيز موثوقية الشبكات وأمنها وأدائها.[209] تصل التغطية العالمية لشبكات الجيل الرابع إلى 90%، بينما شبكات الجيل الخامس تصل تغطيتها إلى 32%، مع انتشارها الواسع في منطقة آسيا والمحيط الهادئ وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، إلا أن شبكات الجيل الثاني والثالث ما تزال مستخدمة بشكل أساسي في الدول منخفضة ومتوسطة الدخل.[210] ومن المتوقع أن تصل عمليات اتصالات شبكة الجيل الخامس على مستوى العالم إلى 3.8 مليار بحلول عام 2027، مقارنة بـ 1.5 مليار في عام 2023.[211]

أما تقنية الجيل السادس، فما تزال قيد الدراسة حالياً، وهي تهدف إلى تعزيز الاتصال بشكلٍ ملحوظ، لا سيما من حيث السرعة والموثوقية والقوة، وإلى توسيع نطاق تغطية الشبكة ليشمل المناطق الريفية والنائية، وذلك ربما من خلال التكامل مع قطاعَي الفضاء والأقمار الصناعية،[212] غير أنه يجب إيجاد حلول للتحديات الكبيرة التي تواجهها هذه التقنية من حيث التطوير أو الاستثمار أو من الناحية الفنية.[213]

ومن المتوقع أن تصل سرعة البيانات في شبكات الجيل السادس إلى 1 تيرابت في الثانية، أي ما يعادل 100 ضعف السرعة القصوى الحالية التي توفرها شبكات الجيل الخامس، مما يتيح الاستفادة من التطبيقات التي تشمل كميات ضخمة من البيانات، مثل الواقع الممتد، والبث عالي الدقة، والتعاون في الوقت الفعلي.[214] كما من المتوقع أن تدعم تقنية الجيل السادس ما يصل إلى 10 ملايين جهاز معتمد على إنترنت الأشياء في كل كيلومتر مربع، أي ما يعادل 10 أضعاف قدرة الجيل الخامس التي تبلغ مليون جهاز، وما يفوق إلى حدٍ كبيرٍ قدرة الجيل الرابع التي لا تتجاوز 2000 جهاز[215]، ولذلك، تُعد شبكات الجيل السادس عنصراً تمكينياً رئيسياً لتطبيقات الواقع الرقمي.

من المتوقع أن تصل **سرعة البيانات في شبكات الجيل السادس** إلى 2 تيرابت في الثانية، أي ما يعادل **100 ضعف السرعة القصوى الحالية التي توفرها شبكات الجيل الخامس.**

المؤشـــر ③

سيكون الشمول التكنولوجي أولوية في ظل الحرص على دعم المناطق التي لا يمكن للشبكات فيها تشغيل التطبيقات ذات النطاق الترددي العالي وزمن الاستجابة المنخفض.[216]

وهذا يشمل المناطق التي تقع خارج مساحات التغطية أو تلك التي لا تستطيع تحمل تكاليف التغطية.[217] ويعرف زمن الاستجابة بأنه المهلة اللازمة لإرسال البيانات واستقبالها عبر الإنترنت، في حين أن عرض النطاق هو كمية البيانات التي يمكن نقلها في الثانية.[218]

في عام 2022، تباطأت وتيرة ارتفاع عدد مستخدمي الإنترنت عبر الهاتف المحمول، إذ بلغ عدد المستخدمين الجدد 200 مليون مستخدم فقط مقارنةً بـ 300 مليون في العامين السابقين[219]، كما يستخدم 4 مليارات شخص الهواتف الذكية للوصول إلى الإنترنت، فيما يعتمد 600 مليون شخص على الهواتف المحمولة غير المتصلة بشبكة الإنترنت.[220] وتتفاوت إمكانية الوصول إلى الإنترنت بشكلٍ كبيرٍ في مختلف أنحاء العالم، وذلك ليس فقط بين الدول المتقدمة والنامية أو بين المناطق الريفية والحضرية، فقد تكون التغطية ضعيفة حتى في بعض المدن في الدول المتقدمة[221]، وقد بينت الإحصاءات أنه في عام 2021 بلغ عدد مستخدمي الإنترنت في المناطق الريفية نصف عدد المستخدمين في المدن حول العالم.[222]

وفي عام 2022، لم يكن لدى نحو ثلث سكان العالم (أي 2.7 مليار شخص) القدرة على الوصول إلى الإنترنت، كما لم يتمكن 53% من العالم الوصول إلى عرض النطاق عالي السرعة.[223] ويختلف توزيع الأفراد غير المتصلين بالشبكة إلى حدٍ كبيرٍ حسب المناطق التي يعيشون فيها، إذ تبلغ نسبة الأشخاص الذين يتمتعون بإمكانية الوصول إلى الإنترنت 89% في أوروبا، وأكثر من 80% في الأمريكيتين، و70% في الدول العربية، و61% في آسيا و40% في أفريقيا.[224]

يستخدم
4 مليارات
شخص الهواتف الذكية **للوصول إلى الإنترنت**

فيما يعتمد
600 مليون
شخص على **الهواتف المحمولة غير المتصلة بشبكة الإنترنت**

التـوجـــــــه 8

الأتمتـــة والتعـايش مع الروبـــوتات المســـتقـلة[4]

الروبوتات عبارة عن آلات صُممت لكي تشعر وتعالج الأوامر وتنفذها وتتواصل من خلال تقنيات متطورة، أما الأتمتة فتشير إلى التقنيات التي تقوم بتنفيذ المهام دون الحاجة للتدخل البشري تقريباً، بما يعزز عمل الروبوتات وكذلك أنظمة التفكير المنطقي وصنع القرار. وستدخل الروبوتات والأتمتة في العديد من الصناعات - إن لم تكن جميعها – ولن تقف عند حدود صناعة السيارات والتصنيع والخدمات اللوجستية وسلاسل التوريد وقطاع الخدمات، بفضل التقدم الهائل في تصميم الهندسة الميكانيكية، وعلوم المواد، والذكاء الآلي المتقدم، وشبكات الاتصال المتقدمة. وسيتيح ذلك فرصاً لتعزيز الكفاءة والابتكار، إلا أنه سيطرح تحديات أخلاقية ومجتمعية جديدة.

4 تم تعديل العنوان بشكل طفيف عن العنوان المعتمد في تقرير العام 2023

الأمـن السـيبراني | مسـتـقبل العـمل | الروبـوتات | الذكاء الاصطناعي التولـيدي

الذكاء الاصطناعي المعتمد على نظام "الكود المنخفض واللاكود" | الأتـمتـة التـدريجـية | أتـمتـة المهـام

أبـرز التوقعـات المتعلقة بهـذا التوجـه في عـام 2024

أتمتة المهام في الصناعة تحقق أداءً أبطأ من المتوقع رغم استمرار نمو القطاع.

منصات الذكاء الاصطناعي بنظام الكود المنخفض واللاكود تحسّن الإنتاجية لكنها تجلب معها المزيد من المخاطر.

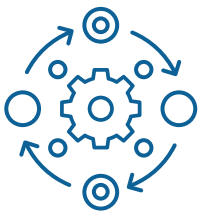
العالم في حاجة للتعمق في فهم رحلة تطور الذكاء الاصطناعي التوليدي ومستقبل التقنية، وليس فقط استكشاف تأثيرها على العيش والعمل.

المؤشـــر ①

تسيـر عمليـة أتمتة المهام بوتيرة أبطأ من المتوقع فـي مختـلف أنحـاء العـالم،[225] إلا أن هذا ليـس هـو واقع الحال في منطقة الشرق الأوسط فيما يخص استخـدام الروبـوتات.

فعلى الصعيد العالمي، تبلغ نسبة أتمتة المهام 34%، وهي زيادة هامشية من 33% في عام 2020، لكنها نسبة أدنى من التوقعات السابقة بتحقيق 47% بحلول هذا العام.[226] وتتوقع الشركات أتمتة المهام بنسبة 42% بحلول عام 2027، بحيث تشمل 35% من إجمالي نسبة الأتمتة عمليات صناعة القرار و65% منها في معالجة البيانات[227]، فيما سنشهد زيادة في أتمتة عمليات التفكير المنطقي والتواصل أيضاً بنسبة 9% بحلول عام 2027. [228] ووفقاً لتقرير مستقبل الوظائف الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي (2023)، تعتزم 75% من الشركات استخدام الذكاء الاصطناعي بحلول عام 2027،[229] وهو ما يُتوقع أن يؤدي إلى نمو الوظائف بنسبة 50% في نصف المؤسسات التي شملها الاستطلاع، وعلى النقيض قد يتسبب أيضاً في فقدان بعض الوظائف في 25% من المؤسسات التي شملها الاستطلاع في مختلف القطاعات.[230]

ولم يكن من المستغرب أن يشهد العالم تباطؤا في معدل نمو تبني الروبوتات في القطاع الصناعي في عام 2023 كنتيجة متوقعة للظروف الاقتصادية الصعبة التي يمر بها العالم خصوصاً في الولايات المتحدة الأمريكية،[231] وبسبب تداعيات انتشار كوفيد-19 بالنسبة إلى باقي دول العالم،[232] ورغم ذلك، فإن النظرة المستقبلية على المدى الطويل ذات طابع إيجابي حيث يتوقع أن تصل قيمة سوق روبوتات الخدمة إلى 216 مليار دولار بحلول العام 2030، بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 21.5% خصوصاً في منطقة الشرق الأوسط.[233] فعلى سبيل المثال، تعتزم المملكة العربية السعودية دمج 200,000 روبوت في مدينة نيوم وأتمتة 4000 مصنع خلال 5 سنوات أو بحلول عام 2028. كما تسعى البحرين إلى بناء 300 مصنع ذكي بحلول عام 2026. [234] وفي دولة الإمارات العربية المتحدة، يهدف برنامج دبي للروبوتات والأتمتة إلى رفع مساهمة القطاع في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 9٪ بحلول عام 2032، عبر توظيف 200,000 روبوت في مختلف القطاعات، مثل الخدمات اللوجستية والبحث والتطوير في التصنيع وخدمات المستهلك والتنقل وتنفيذ المهام في البيئات الخطرة والصعبة والرعاية الصحية،[235] وذلك تحت إشراف مجلس دبي للروبوتات والأتمتة لتصبح دبي ضمن أفضل 10 مدن حول العالم في مجال الروبوتات.[236]



تبلغ نسبة أتمتة المهام

%34

لكنها نسبة أدنى من التوقعات السابقة بتحقيق

%47

بحـلـول هـذا العـام

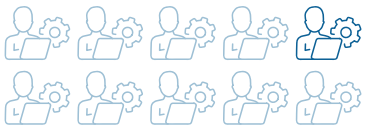
المؤشـــر 2

ستستمر منصات الذكاء الاصطناعي بنظام الكود المنخفض واللاكود في مساعدة المستخدمين على تحسين إنتاجيتهم وحل المشكلات بكفاءة أكبر.[237]

وقد تم تطوير 500 مليون تطبيق رقمي عبر نظم الكود المنخفض مع نهاية عام 2023 خلال العشر سنوات الأخيرة، وهو ما يعادل عدد التطبيقات التي تم تطويرها خلال الـ 40 عاماً الماضية.[238]

تمكّن منصات التطبيقات منخفضة الأكواد المستخدمين من تطوير التطبيقات الإلكترونية بسرعة وسلاسة، وتعزز كفاءة التحول الرقمي للخدمات والعمليات، وتدعم جهود الابتكار.[239] ومن بين أبرز الأمثلة على تلك المنصات منصة "باور آبس" من شركة "مايكروسوفت"[240] ومنصة "كويك بيز"،[241] والتي تمكّن فرق العمل في المؤسسات من إنشاء التطبيقات بشكل مستقل، وتقلل من الاعتماد على موظفي وموارد تكنولوجيا المعلومات.[242] لكن هذه المنصات تزيد أيضاً المخاطر المرتبطة بعدم الرقابة،[243] حيث تشهد تلك التطبيقات خروقات يصل معدل تكلفتها إلى 4.45 مليون دولار،[244] فعلى سبيل المثال، تم اختراق أكثر من 1000 تطبيق مصمم باستخدام "باور آبس" من شركة "مايكروسوفت"،مما جعل نحو 38 مليون مستخدم مسجل في تلك التطبيقات عرضة لمخاطر الاختراق الإلكتروني في عام 2021.[245]

ومن المتوقع أن يصل حجم السوق العالمية لمنصات الذكاء الاصطناعي الخالية من الأكواد إلى أكثر من 20 مليار دولار بحلول عام 2030، وأن تنمو بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 27% من عام 2023 إلى عام 2030.[247] وسيُحدث الذكاء الاصطناعي التوليدي تحولاً كبيراً في قطاع الذكاء الاصطناعي الخالي من الأكواد، مما قد يؤدي إلى تزايد عدد المطورين بـ 10 أضعاف عددهم الحالي الذي يتراوح بين 20 و25 مليون مطور،[247] وإتاحة الفرص أمام المستخدمين غير الملمين بالجانب التقني،[248] بينما يصل معدل توفير الوقت إلى أقل من 10% في حالات المهام المعقّدة أو غير المألوفة لدى المطورين.[249] ومن المثير للاهتمام أن المطورين المبتدئين يقضون أحياناً وقتاً أطول بنحو 10% في استخدام الأدوات الجديدة، إلا أنه بشكل عام قد أسهم التعاون بين الجهات المبتكرة للأدوات من جهة والمطورين من جهة أخرى في الحفاظ على الجودة دون أن يؤثر ذلك على سرعة الإنجاز.[250]



سيُحدث الذكاء الاصطناعي التوليدي تحولاً كبيراً في قطاع الذكاء الاصطناعي الخالي من الأكواد، مما قد يؤدي إلى تزايد عدد المطورين بـ

10 أضعاف

عددهم الحالي الذي يتراوح بين **20 و25 مليون مطور**

من المتوقع أن يصل حجم السوق العالمية **لمنصات الذكاء الاصطناعي الخالية من الأكواد** إلى أكثر من

20 مليـار دولار

بحلول عام 2030، وأن تنمو بمعدل نمو سنوي مركب **يبلغ 27% من عام 2023 إلى عام 2030.**

المؤشـــر 3

سـوف يؤثـر الذكـاء الاصطناعـي التـوليدي في كل مجـالات عـملنا وجـوانب حـياتنا، سـواء خـلال اتصالنا بالإنتـرنت أو في حياتنا على أرض الواقـع، إلا أنه سيبقى من الصعب علينا تتبع تطوره السريع[251] والتنبؤ بمستقبله.[252]

بحلول مايو 2023، أصبح روبوت "كلود" القائم على الذكاء الاصطناعي التوليدي من شركة "أنثروبيك" قادراً على معالجة

75,000 كلمـــة

في الدقيقة، بعد أن كانت قدرته تقتصر على 9000 كلمة فقط قبل شهرين.

من المتوقع أن ينمو حجم سوق الذكاء الاصطناعي التوليدي من 40 مليار دولار في عام 2022 إلى 1.3 تريليون دولار في غضون 10 أعوام،[253] وسيكون معدل نموه السنوي المركب البالغ 42% مدعوماً بالإعلانات الرقمية والتطبيقات الجديدة والخدمات وغيرها.[254]

ظلت شركة "جوجل" هي "الشركة الأولى في مجال الذكاء الاصطناعي" لما يقارب 10 سنوات،[255] حتى أطلقت شركة "أوبن إيه آي" منتجها "تشات جي بي تي" في نوفمبر 2022.[256] ثم أتبعت ذلك بإطلاق "جي بي تي-4" في مارس 2023.[257] وبحلول مايو 2023، أصبح روبوت "كلود" القائم على الذكاء الاصطناعي التوليدي من شركة "أنثروبيك" قادراً على معالجة 75,000 كلمة في الدقيقة، بعد أن كانت قدرته تقتصر على 9000 كلمة فقط قبل شهرين.[258] في الوقت نفسه، أطلقت شركة "جوجل" نسخة تجريبية من خدمة البحث "إس جي إي" أو "تجربة البحث التوليدي" ، ونموذج "بالم 2" لتشغيل روبوت الدردشة "بارد" الخاص بها،[259] ثم أعلنت في ديسمبر 2023 عن "جيميناي أيه آي"، وهو نموذج لغوي كبير جديد يفوق أداء وقدرات النماذج التي سبقته.[260]

الجدير بالذكر أن دولة الإمارات العربية المتحدة تتصدر دول مجلس التعاون الخليجي والشرق الأوسط، وحتى العالم، في تبني الذكاء الاصطناعي التوليدي،[261] إذ يعزز الدعم الحكومي واستراتيجيات القطاع الخاص نمو الذكاء الاصطناعي، مع التركيز على التحوّل الوظيفي والخصوصية والسلامة.[262] نتيجة لذلك، من المتوقع أن تحقق الاستثمارات في الذكاء الاصطناعي التوليدي في دول مجلس التعاون الخليجي عائدات بقيمة 23.5 مليار دولار بحلول عام 2030.[263]

التـوجـــــــه 9

إعـــــادة تحـــديد الأهـــداف الإنســـانية

الإمكانيات البشرية غير محدودة، وسيتغير فهم وتوقعات الأفراد حول إدراك الذات والعمل والتعليم وغيرها من المفاهيم الجوهرية في ظل التقدم الهائل في مجالات الذكاء الآلي المتقدم، وتقنيات واجهات الدماغ والحاسوب، والتطورات التقنية في العلوم والطب، وتلاشي الحدود في العوالم الرقمية. ونتيجة هذا التطور على المستوى الشخصي، والتغيرات التي ستطرأ على كيفية الابتكار والتواصل بين الأفراد والمجتمعات، والتعاريف الجديدة لمفاهيم احترام الذات والاستقلالية والاستقرار، ستشهد المجتمعات طرح وجهات نظر جديدة حول الأبوة والرعاية والحب والانتماء والاندماج والمجتمع، ونحوها من المفاهيم الأساسية.

التفاوت في البيانات حول الصحة النفسية
الذكاء الاصطناعي التوليدي
تحسين المهارات وإعادة تشكيلها
الشعـور بالوحـدة
الحفاظ على المواهب
التعاون الإبداعي بين الإنسان والذكاء الاصطناعي
جـودة الحـياة
تخـيل أمـاكن العـمل المستقـبلية

أبـرز التوقعـــات المتعلقـة بهـذا التوجـه في عـام 2024

المنظور الجديد لأماكن العمل يركز على جوانبها الملموسة وغير الملموسة وبرامج الحفاظ على المواهب.

الإبداع المدعوم بالذكاء الاصطناعي في إنتاج النصوص والصور والمواد الصوتية موجة إبداعية جديدة تتجاوز حدود الفن.

الأسباب الجوهرية لتزايد شعور الأفراد بالعزلة الاجتماعية والوحدة. استمرار حالات العزلة الاجتماعية والشعور بالوحدة لدى مختلف الفئات العمرية والاجتماعية والاقتصادية مع وجود اختلافات في البيانات الضرورية.

المؤشـــر ①

سيركـز العـالم عـلى مسـتـقبل العـمل، وسـيُعـاد تعـريف مكـــان العـمل ليركـز عـــلى جـــوانب العـــمل الملموسـة وغـــير الملموســة، فيمـا تُعطـي الشـركات والمؤسسـات الأولـوية للحـفـاظ عـــلى المواهـــب.[264]

بحلول عام 2025

سـوف يتعين عـلى

نصـف الموظـفين

إعادة تشكيل مهاراتهم، بسبب التقنيات الجديدة

إذ سـيرتبط

ثـلـــث

المهارات الوظيفية الأساسية **بالقدرات والكفاءات التقنية.**

إلى جانب تحسين مهارات الموظفين، سيتم التركيز على الإسهام في وضع معايير جديدة لمكان العمل وتكييف الموارد البشرية لتتناسب مع المهارات المستقبلية غير التقليدية للموظفين، بدءاً من محو الأمية في العالم الرقمي وعالم الاتصالات، ووصولاً إلى التأقلم مع الثقافات المتنوعة وتعزيز الاستدامة.[265]

بحلول عام 2025، سوف يتعين على نصف الموظفين إعادة تشكيل مهاراتهم، بسبب التقنيات الجديدة، إذ سيرتبط ثلث المهارات الوظيفية الأساسية بالقدرات والكفاءات التقنية.[266] إلى جانب استخدام مؤسسات القطاع الحكومي للتقنيات الحديثة في تقديم الخدمات الحكومية، أدى اتجاه العمل عن بُعد بسبب انتشار كوفيد-19 إلى تعزيز دور التقنيات المتطورة باعتبارها فرصة لتعزيز الأداء البشري وإعادة تحديد أهداف المساحات المادية لتحقيق أقصى استفادة ممكنة عند تقديم الخدمات الحكومية.[267]

المؤشـــر 2

توظـيف الإبـداع المدعـوم بالذكـاء الاصطناعـي في إنتاج النصـوص والمـواد الصـوتية والصـور الجـديدة سيعـزز ظـهور موجـة إبداعية جـديدة، ويتطـلب اكـتساب مهـارات جـديدة للاستفـادة من هـذه التقـنيات بشكـل فعّـال.[268]

سيؤدي هذا التطور إلى تغيير النظرة التقليدية لمحترفي الفن أو التصميم، وتسود النقاشات حالياً حول التأثير طويل المدى الذي يتسبب فيه الفن المعتمد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي على سوق الفن الذي تبلغ قيمته 65 مليار دولار ويعمل فيه ملايين البشر حول العالم.[269]

ورغم عدم توفر الإحصائيات الدقيقة، إلا أن أكثر من 1.5 مليون مستخدم ينتجون أكثر من مليونَي صورة يومياً على برنامج "دال-إي 2"، فيما اجتذب تطبيق "ميدجورني" عبر منصة "ديسكورد" أكثر من 3 ملايين مشترك.[270] ولذلك، فإن الذكاء الاصطناعي التوليدي سيعيد تشكيل المشهد الفني واضعاً الفن والتصميم بمتناول غير المتخصصين في مجالات الفن والتصميم،[271] في ظل ارتفاع عدد مستخدمي منصة "تشات جي بي تي" إلى 100 مليون مستخدم أسبوعياً.[272]

وقد أظهرت الأبحاث أن الأعمال الفنية باستخدام الذكاء الاصطناعي لا تلقى نفس تقدير الفن التقليدي، حتى لو لم يكن من الممكن تمييز أحدهما عن الآخر،[273] وأن مجرد مقارنة هذا النوع الجديد من الفن بالفن التقليدي يؤكد أهمية ومكانة الإبداع والفن البشري.[274] وفي حين أن الفن الذي يتم إنشاؤه بالتعاون بين الإنسان والذكاء الاصطناعي يلقى تقديراً أكثر من الفن الذي ينتجه الذكاء الاصطناعي وحده، إلا أن قيمته لا ترتقي إلى قيمة الفن الذي يُنتجه الإنسان وحده.[275]

سواء تغير هذا التوجه مع زيادة عدد الفنانين المعتمدين على الذكاء الاصطناعي في أعمالهم لتعلم مهارات جديدة،[276] أو مع تحسّن مهارات الفنانين في استخدام الذكاء الاصطناعي، ستظل هناك مخاوف من وصول الفن إلى مستوى من التوحيد والتجانس يفتقد فيه الأصالة والتنوّع ويقضي على الإبداع.[277] فالمخاوف المتعلقة بسوء استخدام الذكاء الاصطناعي والنتائج المتحيزة وملكية الأعمال، تماماً مثل تلك التي تنشأ عن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال البحث العلمي، من شأنها أن تحول دون التنوّع والفرادة والتميز الفردي في الإنتاج الفني.[278]

سوق الفن الذي تبلغ قيمته

65 مليار دولار

يعمل فيه

ملايين

البشر حول العالم.

أعلنت دار كريستيز في عام 2018 عن بيع لوحة "إدموند دي بيلامي"[6] وهي أغلى لوحة فنية مطبوعة بتقنية الذكاء الاصطناعي حتى الآن مقابل

432 ألف دولار

[6] Christie's (2018) 'Is artificial intelligence set to become art's next medium?'. 12 December. www.christies.com/en/stories/a-collaboration-between-two-artists-one-human-one-a-machine-0cd01f4e232f4279a525a446d60d4cd1

المؤشـــر 3

ينتشـر الشعـور بالعـزلة الاجـتماعـية والوحـدة بين أفـراد المجـتمع من مخـتلف الفـئات العمرية في ظـل اسـتمرار الفـوارق بين الـدول ذات الدخـل المرتفـع والمنخـفض.[279]

وتشير التقديرات إلى أن حوالي شخص من أصل 4 أشخاص من كبار السن (65 عاماً وما فوق) يعاني من العزلة الاجتماعية، فيما يعاني ما بين 5% و15% من المراهقين من الوحدة.[280] وينشأ الشعور بالوحدة نتيجة الفارق بين العلاقات الاجتماعية التي يرغب الشخص في إنشائها وتلك التي يتمكن من تحقيقها فعلياً، مما يؤثر على جودة حياته وعلى صحته، إذ قد يؤدي هذا الشعور بالوحدة إلى الإصابة بمخاطر صحية مثل ضعف صحة القلب والأوعية الدموية، واضطرابات النوم، واختلال الذاكرة، وزيادة خطر الوفاة.[281]

وفي استبيان أجرته "ميتا غالوب" شمل 140 دولة، سجّل كبار السن (65 عاماً فما فوق) أدنى مستويات الشعور بالوحدة (17٪)، بينما سجّل الشباب (من 19 إلى 29 عاماً) أعلى المستويات (27٪)، مما يتناقض مع الفرضيات السائدة حول العمر ومستويات الوحدة المرتبطة به.[282] أما مستويات الشعور بالوحدة في صفوف الرجال والنساء فهي متشابهة، إذ بلغت نسبة الشعور بالوحدة بين مجموعات الرجال والنساء المشاركة في الاستبيان 24%.[283] وفي حين أن 49% ممن شملهم الاستبيان في جميع أنحاء العالم لا يشعرون بالوحدة على الإطلاق، أي نحو 2.2 مليار شخص،[284] أفاد 5% من المراهقين (الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و18 عاماً) بأنهم يشعرون بأنهم منعزلون عن المجتمع.[285]

وفي ظل وجود فجوات في البيانات بين الدول ذات الدخل المرتفع والمتوسط والمنخفض،[286] من الصعب إجراء المزيد من البحث ووضع حلول وسياسات فعالة حول الترابط الاجتماعي والشعور بالوحدة حول العالم.[287] ولا بد من توحيد مقاييس الشعور بالوحدة بين مختلف الدول وأن تغطي نطاقات أوسع من حيث المناطق الجغرافية والفئات العمرية،[288] علماً بأنه لا يمكن التغاضي عن تأثير الشعور بالوحدة وانقطاع العلاقات الاجتماعية والعزلة عن المجتمع على الأفراد لاسيما في ظل تَبَدّل منظور المجتمع حول تحقيق الذات والتطور الشخصي والترابط المجتمعي.

شخص من أصل 4

من كبار السن (65 عاماً وما فوق) يعاني من العزلة الاجتماعية

حـوالي

شخص من أصل 6

من المراهقين يعاني من الوحدة.

التـوجـــــــه 10

تــزايـد الاهــتمـام بالصحـة المتقــدمة والتـغـــذية

سيغيّر التطور المستمر في مجالات الذكاء الآلي المتقدم وتقنيات النانو والتقنية الحيوية والتصنيع الإضافي وإنترنت الأشياء مفهومنا للصحة والتغذية. وسيشهد العالم تطورات غير مسبوقة لمواجهة تحديات مثل تغيّر المناخ، وندرة الموارد، والرغبة في طول العمر، وهو ما يؤكد دور هذا التوجه العالمي الكبير في تحسين الصحة بشكل ملحوظ في مراحل الشباب والشيخوخة، والحد من الأمراض المعدية وغير المعدية أو القضاء عليها، وتعزيز الاستخدام المستدام للمياه والغذاء، وتوفرهما للجميع.

اقتصاد جـذب الانتباه
تضخم أسعار المواد الغذائية
الإصلاحـات القـانونية
الصحـة النفسـية
الزراعـة العضـوية
المدن الذكـية
الغـذاء المسـتدام
جـودة الحـياة

أبـرز التوقعـات المتعلقة بهـذا التوجـه في عـام 2024

جودة الحياة أبرز أولويات المدن الذكية.

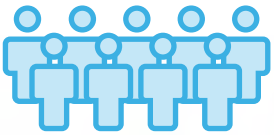
التداعيات القانونية لتأثير المنصات الإلكترونية على التركيز والصحة العقلية

قدرة المستهلكين على تحمّل تكاليف الأغذية البديلة والمستدامة والمراعية للمعايير الأخلاقية عنصر جوهري في تعزيز انتشارها.

المؤشـــر 1

سـوف يزيد تركـيز المـدن الذكـية عـلى قـياس جـــودة حـياة السكان وإعـداد التقـارير عـنها.[289]

4.4
مليـــار
نسمة يعيشون في المدن
حالياً، ومن المتوقع أن
تتضاعف
هذه النسبة
بحلول عام 2050



وستسعى المدن، عبر الابتكار في تقنية المعلومات والاتصالات، إلى معالجة التحديات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي يفرضها التوسع الحضري المتسارع[290]. ورغم أن أكثر من 1000 مدينة حول العالم، بالأخص مدن أوروبا وأمريكا الشمالية واليابان وكوريا، قد أطلقت مبادرات خاصة بالمدن الذكية لتحقيق الازدهار الاقتصادي والتحوّل المجتمعي[291]، إلا أنه لم يتم التعمق بعد في دراسة أثر هذه المدن وتقنياتها على مختلف جوانب تحقيق سعادة الإنسان.[292] والجدير بالذكر أنّ 56% من سكان العالم، أي حوالي 4.4 مليار نسمة، يعيشون في المدن، ومن المتوقع أن تتضاعف هذه النسبة بحلول عام 2050،[293] وأن يقيم حوالي 85% من السكان في المدن مع نهاية هذا القرن.[294]

وللتغلب على التحديات التي يواجهها سكان المدن، لا بد من تعزيز أوجه التعاون بين الحكومات والأطراف المعنية وسكان المدن أنفسهم لضمان بناء تلك المجتمعات على أسس التلاحم والتشارك ودمج جميع الفئات في مسيرة التطوير.[295] على سبيل المثال، تتبنى الدول الأعضاء في مجلس التعاون لدول الخليج العربية مفهوم المدن الذكية، ورغم المستوى المتقدم الذي وصلت إليه اليوم، يظل دمج الرؤى المختلفة لجميع فئات المجتمع في استراتيجياتها عنصراً جوهرياً لاستمرار نجاح هذه التجربة.[296]

فقد أطلقت حكومة دبي في مطلع العام 2015 أجندة السعادة[297] وتبعها إطلاق مؤشر السعادة لقياس مستوى سعادة المتعاملين في مختلف المجالات في مدينة دبي.[298] ومنذ عام 2015، بلغ عدد المشاركات في المؤشر 54.23 مليون مشاركة، وارتفع متوسط السعادة من 92% في العام 2015 إلى 94 % في العام 2022. وقد استخدمت 147 جهة حكومية هذا المؤشر في مختلف مراكز الخدمة والمواقع الإلكترونية وتطبيقات الهواتف المحمولة[299].

المؤشـــر 2

سيتم التعمق في فهم تأثيرات المنصات الإلكترونية الساعية إلى جذب انتباه المستخدمين على تركيز المستخدم وصحته العقلية والنفسية.[300]

في **الولايات المتحدة الأمريكية** تزايد اقتناء أغلب المراهقين للهواتف الذكية

من 24%
عام 2014

إلى 95%
عام 2022

فـيما يبقـى 46% منهم متصلين بالإنترنت بشكل شبه دائم.

قد تتحمّل الشركات المستفيدة من هذا الاقتصاد مسؤوليات والتزامات إضافية في ظل الارتباط الواضح بين الاستهلاك الرقمي من جهة وجودة حياة الإنسان من جهة أخرى.[301] ففي عام 2012، لم يتم تحليل سوى 0.5 % فقط من البيانات الرقمية في العالم، ولم تتوفر الحماية اللازمة سوى لـ 50 % فقط من هذه البيانات.[302] ورغم أننا اليوم لا نمتلك مثل تلك النسب المحددة، إلا أن مجالات البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي قد أدت إلى إنشاء نماذج أعمال جديدة قائمة على البيانات، إذ تقوم هذه التقنيات بجمع البيانات الشخصية وتحليلها بشكل استراتيجي لاستخدامها أو بيعها للمعلنين، للتمكن من جذب اهتمام المستخدم وتحفيزه على التفاعل معها.[303]

ويكتسب اقتصاد جذب الانتباه العالمي أهمية بالغة، رغم صعوبة قياسه، إذ يمكنه إضافة 15 تريليون دولار إلى الناتج المحلي الإجمالي العالمي خلال العقود المقبلة.[304] فعلى سبيل المثال، كشفت محاكمات مكافحة الاحتكار التي أجرتها الحكومة الأمريكية ضد شركة "جوجل" في أكتوبر 2023 أن الشركة التكنولوجية العملاقة قد أنفقت عبر مختلف المتصفحات والهواتف والمنصات 26 مليار دولار عام 2021 للحفاظ على مكانتها كمحرك البحث الافتراضي، منها 18 مليار دولار لشركة "آبل"،[305] مما أثار جدلاً واسعاً حول الجهات المستفيدة والأطراف التي يتم استغلالها في "اقتصاد جذب الانتباه".[306] ولتوضيح الصورة أكثر، فقد أعلنت شركة "ألفابت"، وهي الشركة الأم لشركة "جوجل"، مؤخراً عن أرباحها من عائدات الإعلانات في محرك بحث "جوجل"، التي بلغت 44 مليار دولار خلال الربع الثالث فقط من عام 2023، بينما بلغت تلك العائدات 165 مليار دولار خلال العام بأكمله.[307]

ومع تطور رؤيتنا لعلوم "الانتباه"، يتعين إجراء إصلاحات للنموذج الحالي لاقتصاد جذب الانتباه، الذي يركّز على المشاركات غير المحدودة عبر المنصات الإلكترونية، بهدف دعم الصحة العقلية والإنتاجية.[308] ورغم أن التأثيرات السلبية للاستخدام المفرط لوسائل التواصل الاجتماعي على الصحة العقلية لم تُثبت علمياً بشكل قاطع، إلا أنه من الضروري القيام بإصلاحات قانونية،[309] رغم عدم وضوح حدود المسؤولية القانونية لهذه المنصات.[310]

ففي العام 2022، ارتفع عدد الدعاوى المرفوعة ضد منصات التواصل الاجتماعي في الولايات المتحدة الأمريكية، إذ رفعت الجهات المختصة 28 دعوى أمام المحاكم الفيدرالية ضد وسائل التواصل الاجتماعي التي تستخدم ميزات يُزعم أنها تسبب الإدمان.[311]

وتشمل هذه الدعاوى اتهام وسائل التواصل الاجتماعي بتصميم خوارزميات تتسبب في إدمان القُصّر، ملحقةً أضراراً جسيمة بصحتهم النفسية، ما قد يعرّضهم للاكتئاب أو القلق.[312] يأتي ذلك مع ارتفاع معدلات الاستخدام اليومي لوسائل التواصل الاجتماعي بوتيرة سريعة في الولايات المتحدة الأمريكية من 90 دقيقة في اليوم عام 2012 إلى 147 دقيقة يومياً في عام 2022،[313] علماً بأن أغلب فئة المراهقين يستخدمون العديد من المنصات: فهناك 95 % منهم يستخدمون "يوتيوب"، و67 % "تيك توك"، فيما يستخدم 62 % منهم "إنستغرام"، و59 % "سناب شات"، و32 % "فيسبوك"،[314] وذلك بالتزامن مع تزايد اقتنائهم للهواتف الذكية من 24 % عام 2014 إلى 95 % عام 2022، فيما يبقى 46 % منهم متصلين بالإنترنت بشكل شبه دائم.[315]

المؤشـــر 3

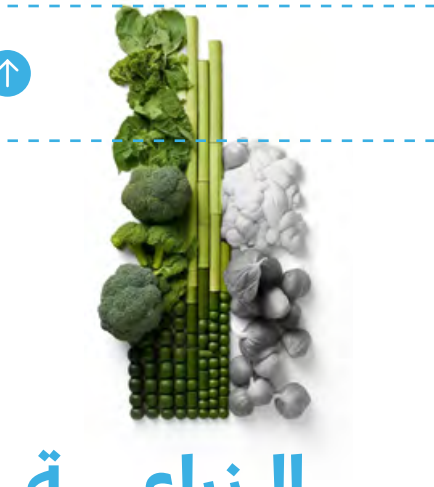
سنشهد على مدار العام تضخماً في أسعار المواد الغذائية المستدامة بيئياً والمراعية للمعايير الأخلاقية.[316]

وسيكون من الضروري إدارة التكاليف بشكل استراتيجي مع ارتفاع الطلب على هذه المنتجات الغذائية البديلة،[317] وسيكون هذا النهج عنصراً جوهرياً في تعزيز معدلات استهلاك هذه المنتجات واستدامة استخدامها رغم أسعارها المرتفعة.[318]

ورغم عدم معرفة الكثير حول هذه الأنواع الجديدة من المواد الغذائية أو البروتينات، إلا أنها تُعتبر بديلاً مناسباً لتلبية الطلب على الأغذية المراعية للمعايير الأخلاقية والمستدامة بيئياً، ومن بينها، على سبيل المثال لا الحصر، الأطعمة المستنبتة من الخلايا الحيوانية أو الخلايا النباتية أو عن طريق التخمير.[319] الجدير بالذكر أن الأنظمة الغذائية تتسبب في نحو ربع انبعاثات غازات الدفيئة[320] في العالم، بينما تستخدم الزراعة 70 % من المياه العذبة وتؤدي إلى حدوث 78% من حالات تشبع المحيطات ومصادر المياه العذبة، أي تلوث المسطحات المائية بالمواد المغذية مما يؤدي إلى تكاثر الطحالب.[321]

من المتوقع أن تؤثر التقنيات الجديدة وسلوكيات المستهلكين المتغيرة على صناعة المواد الغذائية على مدى الأعوام المقبلة.[322] ورغم ارتفاع تكاليف العمالة وانخفاض العائدات، ثبت أن الزراعة العضوية أكثر أرباحاً بنحو 35 % مقارنةً بالزراعة التقليدية - والسبب في ذلك أسعارها المرتفعة نسبياً.[323] وفي حين أن الاقتصاد العالمي والتضخم قد أضافا المزيد من الضغط على أسعار المواد الغذائية في عام 2023،[324] إلا أنه في نهاية العام كان هناك مؤشرات على تراجع في أسعار أسواق المواد الغذائية، مثل القمح والحبوب والأرز والزيوت والسكر واللحوم والحليب والأسماك.[325]

كما يتزايد عدد المستهلكين الذين يغيرون أنماط استهلاكهم نحو المواد الغذائية الصحية والصديقة للبيئة، كالأطعمة الطبيعية والعضوية بالكامل،[326] لاسيّما من الأفراد ذوي الدخل المرتفع،[327] حتى وإن زاد سعرها لما يصل إلى 15 % مقارنة بالمنتجات غير المستدامة، وكان – وما زال - السعر عنصراً جوهرياً في اختيار المنتجات الغذائية عن غيرها. ففي اليابان، على سبيل المثال، يستهلك 45% من المستهلكين من ذوي الدخل المرتفع و20 % من ذوي الدخل المنخفض منتجات مستدامة، وكذلك الأمر في كندا وكوريا الجنوبية وبولندا والصين والمملكة المتحدة.[328] من هذا المنطلق، سيتعين على الشركات سد الفجوة القائمة بين الأسعار من خلال الابتكار الذي يعزز من تنافسية أسعار المنتجات المستدامة،[329] ويضمن أيضاً تحقيق أهدافها المناخية.[330]



الـزراعـــة العـــضوية

أكثر أرباحاً بنحو

%35

مقارنةً بالزراعة التقليدية

في اليابان، على سبيل المثال، يستهلك 45% من المستهلكين من ذوي الدخل المرتفع و20% من ذوي الدخل المنخفض منتجات مستدامة، وكذلك الأمر في كندا وكوريا الجنوبية وبولندا والصين والمملكة المتحدة.

نـبـذة عـن مـؤسســة دبـــي للمســتقبل

تسعى مؤسسة دبي للمستقبل إلى تحقيق رؤية صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم، نائب رئيس الدولة رئيس مجلس الوزراء حاكم دبي، رعاه الله، لمستقبل دبي بالتعاون مع شركائها من الجهات الحكومية والشركات العالمية والمبتكرين والشركات الناشئة ورواد الأعمال في دولة الإمارات وخارجها.

وتتمثل ركائز استراتيجية المؤسسة في تخيّل المستقبل وتصميمه وتنفيذه، وذلك بدعم وإشراف سمو الشيخ حمدان بن محمد بن راشد آل مكتوم، ولي عهد دبي رئيس المجلس التنفيذي رئيس مجلس أمناء مؤسسة دبي للمستقبل. وتطلق المؤسسة برامج ومبادرات محلية وعالمية ومشاريع مبتكرة ونوعية لتحقيق هذا الهدف، كما تتولى إعداد خطط واستراتيجيات مستقبلية وتقارير حول السيناريوهات المستقبلية المحتملة، بما يدعم مكانة دبي كمركز عالمي لتطوير وتبني أحدث الحلول والممارسات المبتكرة لخدمة الإنسانية.

وتركز المؤسسة على تحديد أبرز التحديات التي تواجه المدن والمجتمعات والقطاعات في المستقبل وتحويلها إلى فرص نمو واعدة من خلال جمع البيانات وتحليلها ودراسة التوجهات العالمية ومواكبة التغيرات المتسارعة. كما تحرص على استكشاف القطاعات الجديدة والناشئة وتكاملها مع القطاعات والصناعات القائمة.

وتشرف مؤسسة دبي للمستقبل على عدد كبير من المشاريع والمبادرات الرائدة مثل متحف المستقبل، ومنطقة 2071، ومسرعات دبي للمستقبل، وأكاديمية دبي للمستقبل، ومختبرات دبي للمستقبل، ودبي 10X، وأبحاث دبي للمستقبل، وزمالة دبي للمستقبل، ومؤشر دبي للجاهزية للمستقبل، وبرنامج دبي للبحث والتطوير، ومختبر دبي للتصميم، ومركز الإمارات العربية المتحدة للثورة الصناعية الرابعة، ومنتدى دبي للمستقبل، وغيرها. وتسهم المؤسسة، من خلال مبادراتها المعرفية ومراكزها لتصميم المستقبل، في بناء قدرات أصحاب المواهب، وتمكينهم وصقل مهاراتهم، بما يمكّنهم من الإسهام في تحقيق التنمية المستدامة في دبي ودولة الإمارات.

إخلاء المسؤولية

تم إعداد هذا التقرير لأغراض إعلامية وتعليمية وإرشادية، وهو يتضمن توجهات مستقبلية مبنية على الدراسات والبحوث، وليس بالضرورة لاعتمادها أو العمل بها. وبناءً عليه، تخلي مؤسسة دبي للمستقبل مسؤوليتها بالكامل عن كل ما يتعلق بمحتوى التقرير واستخدامه.

جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لمؤسسة دبي للمستقبل © 2024

جميع المواد الواردة في هذا التقرير مرخصة بموجب رخصة المشاع الإبداعي - َنسب المصنف 4.0 دولي (رخصة المشاع الإبداعي)، باستثناء المحتوى المقدم من أطراف ثالثة أو الشعارات أو أي مادة محمية بعلامة تجارية أو مشار إليها في هذا التقرير. رخصة المشاع الإبداعي اتفاقية ترخيص نموذجية تتيح نسخ التقرير وتوزيعه ونقله وتكييفه شريطة نسب العمل لصاحبه، وهي متاحة على الرابط:
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode

يمكن الاطلاع على القائمة الكاملة لمعلومات الأطراف الثالثة المدرجة في هذا التقرير ومواردها ضمن قسم الملاحظات وقائمة المراجع. ويستثني إخلاء المسؤولية هذا أيضاً بصفة خاصة العلامات التجارية لكلمة مؤسسة دبي للمستقبل وشعارها من نطاق ترخيص المشاع الإبداعي هذا.

تم إعداد هذا التقرير باللغة الإنجليزية، وتُرجم بعدها إلى اللغة العربية لملاءمة القارئ العربي فقط، مع مراعاة الدقة الكاملة في نقل المحتوى. ومع ذلك، فإن النسخة الإنجليزية هي النسخة التي يُعتد بها في حالة وجود أي تناقضات أو معلومات متعارضة بين النسختين.

المـــــــــراجـــع

1. McGrath, R. (2013) 'The pace of technology adoption is speeding up'. 25 November. https://hbr.org/2013/11/the-pace-of-technology-adoption-is-speeding-up
2. Capetillo, A.A. et al. (2023) 'Emerging Technologies Supporting the Transition to a Circular Economy in the Plastic Materials Value Chain'. Circular Economy and Sustainability, 3: 953-82. https://link.springer.com/article/10.1007/s43615-022-00209-2
3. Ibid.
4. Ibid.
5. United Nations Conference on Trade and Development (2022) 'Global plastics trade hits record $1.2 trillion'. 10 November. https://unctad.org/data-visualization/global-plastics-trade-reached-nearly-1.2-trillion-2021
6. Organisation for Economic Co-operation and Development (n.d.) 'Plastic leakage and greenhouse gas emissions are increasing'. www.oecd.org/environment/plastics/increased-plastic-leakage-and-greenhouse-gas-emissions.htm#:~:text=In%202019%2C%20plastics%20generated%201.8,and%20conversion%20from%20fossil%20fuels. (accessed 23 December 2023)
7. Organisation for Economic Co-operation and Development (2022) 'Plastic pollution is growing relentlessly as waste management and recycling fall short, says OECD'. www.oecd.org/environment/plastic-pollution-is-growing-relentlessly-as-waste-management-and-recycling-fall-short.htm
8. Sung, K (2021) 'Evaluating two interventions for scaling up upcycling: Community event and upcycling plaza'. 2021 International Conference on Resource Sustainability, Dublin, Ireland. www.researchgate.net/publication/353715794_Evaluating_two_interventions_for_scaling_up_upcycling_Community_event_and_upcycling_plaza
9. Ibid.
10. Singh, J. et al. (2019) 'Challenges and opportunities for scaling up upcycling businesses – The case of textile and wood upcycling businesses in the UK'. Resources, Conservation and Recycling, 150: 104439. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344919303349
11. Ibid.
12. Collacott, L. et al. (2023) 'Making the most of materials: Africa's skills in repair and repurposing point the way for the Global North'. Ellen MacArthur Foundation, 29 September. www.ellenmacarthurfoundation.org/articles/making-the-most-of-materials
13. Traditional Kyoto (n.d.) 'Kintsugi – Art of repair'. https://traditionalkyoto.com/culture/kintsugi/ (accessed 21 December 2023)
14. Young, C. (2023) 'Jewellers Are Using Kintsugi To Upcycle Broken Gems'. Fashion Magazine, 24 March. https://fashionmagazine.com/style/kintsugi-jewellery/
15. Ellen MacArthur Foundation (2017) 'A new textiles economy: Redesigning fashion's future'. https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/A-New-Textiles-Economy.pdf
16. Beaton, K. (2023) 'Food Waste: Investment in Upcycled Food Gaining Steam'. The Food Institute, 2 May. https://foodinstitute.com/focus/food-waste-investment-in-upcycled-food-gaining-steam/
17. Lee, J. et al. (2023) 'Don't Throw Away the Opportunity in E-Waste'. Boston Consulting Group, 26 June. www.bcg.com/publications/2023/seizing-opportunity-ewaste-recycling
18. Ibid.
19. Emirates (2023) 'Emirates launches limited edition luggage and accessories made from upcycled aircraft interiors - 'Aircrafted by Emirates''. 9 November. www.emirates.com/media-centre/emirates-launches-limited-edition-luggage-and-accessories-made-from-upcycled-aircraft-interiors----aircrafted-by-emirates/
20. Pádua, N. (2023) 'From petal to product: floral upcycling is an underexplored opportunity'. Eat Innovation, 27 May. https://eatinnovation.com/floral-upcycling-opportunity/
21. Textile Technology (2022) 'From flower waste to bio-leather'. 25 October. www.textiletechnology.net/fibers/trendreports/flower-matter-from-flower-waste-to-bio-leather-33034
22. Circularity Gap Reporting Initiative (2022) 'Five Years of the Circularity Gap Report'. www.circularity-gap.world/2022 (retrieved 13 December 2023) Svensson-Hoglund, S. et al. (2021) 'Barriers, enablers and market governance: A review of the policy landscape for repair of consumer electronics in the EU and the U.S.'. Journal of Cleaner Production, 288: 125488. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620355347
23. Svensson-Hoglund, S. et al. (2021) 'Barriers, enablers and market governance: A review of the policy landscape for repair of consumer electronics in the EU and the U.S.'. Journal of Cleaner Production, 288: 125488. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620355347

24. Ibid.
25. Ibid.
26. European Parliament (2023) 'Ecodesign: new EU rules to make sustainable products the norm'. 15 June. www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230612IPR97206/ecodesign-new-eu-rules-to-make-sustainable-products-the-norm
27. European Commission (2023) 'Right to repair: Commission introduces new consumer rights for easy and attractive repairs'. 22 March. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_1794
28. Deloitte (n.d.). 'The Sustainable Consumer 2023'. www2.deloitte.com/uk/en/pages/consumer-business/articles/sustainable-consumer.html (retrieved 13 December 2023)
29. Stoner, J. (n.d.) 'Nanoscale 3D Printing Is Edging Closer to Reality'. Unite.AI, 23 January. www.unite.ai/nanoscale-3d-printing/ (retrieved 13 December 2023)
30. Haley, G. (2023) 'Nanoimprint Finally Finds Its Footing'. Semiconductor Engineering, 20 April. https://semiengineering.com/nanoimprint-finds-its-footing-in-photonics/
31. Ibid.
32. Fletcher, R. et al. (2023) 'Imperatives for photonics companies in the next wave of growth'. McKinsey & Company, 20 January. www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/imperatives-for-photonics-companies-in-the-next-wave-of-growth
33. Positive Thinking Company (2023) 'Navigating the EU AI Act: How Explainable AI Simplifies Regulatory Compliance'. https://positivethinking.tech/insights/navigating-the-eu-ai-act-how-explainable-ai-simplifies-regulatory-compliance/
34. Ali, S. et al. (2023) 'Explainable Artificial Intelligence (XAI): What we know and what is left to attain Trustworthy Artificial Intelligence'. Information Fusion, 99: 101805. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1566253523001148
35. OECD.AI Policy Observatory (n.d.) 'National AI policies & strategies'. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://oecd.ai/en/dashboards/overview (retrieved 13 December 2023)
36. Mariani, J. et al. (n.d.) 'The AI regulations that aren't being talked about'. Deloitte Insights. www2.deloitte.com/xe/en/insights/industry/public-sector/ai-regulations-around-the-world.html (retrieved 13 December 2023)
37. IBM (n.d.) 'What is explainable AI?' www.ibm.com/topics/explainable-ai (retrieved 13 December 2023)
38. Saeed, W. (2023) 'Explainable AI (XAI): A systematic meta-survey of current challenges and future opportunities'. Knowledge-Based Systems, 263: 110273. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950705123000230
39. IBM (n.d.) 'What is explainable AI?' www.ibm.com/topics/explainable-ai (retrieved 13 December 2023)
40. Meta (n.d.) 'Stories ads'. www.facebook.com/business/ads/stories-ad-format (retrieved 13 December 2023)
41. Newberry, C. (2023) '42 Facebook Statistics Marketers Need to Know in 2023'. Hootsuite, 17 January. https://blog.hootsuite.com/facebook-statistics/
42. DataReportal (2023) 'Global Social Media Statistics'. https://datareportal.com/social-media-users (retrieved 13 December 2023)
43. Ibid.
44. Ibid.
45. DataReportal (2023) 'Global Social Media Statistics'. https://datareportal.com/social-media-users (retrieved 9 January 2023)
46. Go-Globe (2023) 'Social Media Usage in Middle East: Trends in 2023'. www.go-globe.com/social-media-usage-in-middle-east-statistics/
47. Ibid.
48. Ibid.
49. Ibid.
50. Ibid.
51. Chataut, R. et al. (2023) 'Unleashing the Power of IoT: A Comprehensive Review of IoT Applications and Future Prospects in Healthcare, Agriculture, Smart Homes, Smart Cities, and Industry 4.0'. Sensors, 23: 7194. www.mdpi.com/1424-8220/23/16/7194
52. Ericsson (2023) 'Cellular IoT connections expected to reach 3 billion in 2023'. www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report/dataforecasts/iot-connections-outlook
53. Ibid.

54. World Economic Forum (2024) 'Transforming Healthcare: Navigating Digital Health with a Value-Driven Approach'. 9 January. https://www.weforum.org/publications/transforming-healthcare-navigating-digital-health-with-a-value-driven-approach/
55. PwC (n.d.) 'Next in health services 2023'. www.pwc.com/us/en/industries/health-industries/library/healthcare-trends.html (retrieved 14 December 2023)
56. Geetha, M. et al. (2023) 'Research Trends in Smart Cost-Effective Water Quality Monitoring and Modeling: Special Focus on Artificial Intelligence', Water, 15: 3293. www.mdpi.com/2073-4441/15/18/3293
57. Ibid.
58. UBS Editorial Team (2023) 'How the data universe could grow more than 10 times from 2020 to 2030'. UBS, 28 July. www.ubs.com/us/en/wealth-management/insights/market-news/article.1596329.html
59. TDRA (n.d.) 'Regulations and Rulings: Internet of Things IOT'. https://tdra.gov.ae/en/About/tdra-sectors/telecommunication/regulatory-affairs-department/regulations-and-ruling#regulations (retrieved 8 January 2024)
60. PwC (2023) 'Buildings of the future'. www.pwc.com/m1/en/publications/documents/buildings-of-the-future-how-to-take-the-cognitive-leap.pdf
61. UAE Minister of State for Artificial Intelligence, Digital Economy & Remote Work Applications Office (n.d.) 'UAE National Strategy for Artificial Intelligence 2031'. https://ai.gov.ae/strategy/ (retrieved 8 January 2023)
62. PwC (2023) 'Buildings of the future'. www.pwc.com/m1/en/publications/documents/buildings-of-the-future-how-to-take-the-cognitive-leap.pdf
63. IBM (n.d.) 'Cost of a Data Breach Report 2023'. www.ibm.com/reports/data-breach
64. Ibid.
65. Allianz Commercial (2023) 'Cyber security trends 2023'. Allianz. https://commercial.allianz.com/content/dam/onemarketing/commercial/commercial/reports/Allianz-Commercial-Cyber-Security-Trends-2023.pdf
66. Ibid.
67. Ibid.
68. Buil-Gil, D. et al. (2023) 'The digital harms of smart home devices: A systematic literature review'. Computers in Human Behavior, 145: 107770. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563223001218
69. Ibid.
70. Kaspersky (2023) 'Kaspersky unveils an overview of IoT-related threats in 2023'. 21 September. www.kaspersky.com/about/press-releases/2023_kaspersky-unveils-an-overview-of-iot-related-threats-in-2023#
71. Ibid.
72. Ibid.
73. Macaluso, A. et al (2023) 'Social approach to the transition to smart cities'. European Parliamentary Research Service. www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/737128/EPRS_STU(2023)737128_EN.pdf
74. Cybersecurity & Infrastructure Security Agency (2021) 'Trust in Smart City Systems Report'. www.cisa.gov/resources-tools/resources/trust-smart-city-systems-report
75. Ibid.
76. Frick, K.T. et al. (2021) 'The Cybersecurity Risks of Smart City Technologies'. UC Berkeley Center for Long-Term Cybersecurity. https://cltc.berkeley.edu/wp-content/uploads/2021/03/Smart_City_Cybersecurity.pdf
77. Durand, J. (2023) 'Customizing Cybersecurity For Critical Infrastructure: Finding The Perfect Fit For Smart Cities'. Forbes, 5 December. www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/12/05/customizing-cybersecurity-for-critical-infrastructure-finding-the-perfect-fit-for-smart-cities/
78. Wray, S. (2023) 'Smart city market to reach $300 billion by 2032'. Cities Today, 3 May. https://cities-today.com/smart-city-market-to-reach-300-billion-by-2032/
79. United Nations Development Programme (2018) 'The Future is Decentralised'. www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/The-Future-is-Decentralised.pdf
80. Institute of International Finance (2022) 'Decentralized Finance: Use Cases, Challenges and Opportunities'. www.iif.com/portals/0/Files/content/DeFi%20Report%2011132022.pdf
81. Ibid.

82. Knight, O. (2023) 'DeFi Is Losing the Race to Become the Future of Finance'. CoinDesk, 13 October. www.coindesk.com/markets/2023/10/13/defi-is-losing-the-race-to-become-the-future-of-finance/
83. Truchet, M. (2022) 'Decentralized Finance (DeFi): Opportunities, Challenges and Policy Implications'. EUROFI. www.eurofi.net/wp-content/uploads/2022/05/eurofi_decentralized-finance-defi_opportunities-challenges-and-policy-implications_paris_february-2022.pdf
84. Ibid.
85. Ibid.
86. Cozzi, L. et al. (2023) 'Access to electricity improves slightly in 2023, but still far from the pace needed to meet SDG7'. International Energy Agency, 15 September. www.iea.org/commentaries/access-to-electricity-improves-slightly-in-2023-but-still-far-from-the-pace-needed-to-meet-sdg7
87. University of Leeds (2020) 'Shining a light on international energy inequality'. 16 March. www.leeds.ac.uk/news/article/4562/shining_a_light_on_international_energy_inequality
88. Ibid.
89. Eurostat (n.d.). 'Inability to keep home adequately warm'. European Commission. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ILC_MDES01/default/table?lang=en (retrieved 13 December 2023)
90. International Institute for Sustainable Development (n.d.) 'Just Transition'. www.iisd.org/topics/just-transition (retrieved 13 December 2023)
91. International Labour Organization (2023) 'Achieving a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all'. International Labour Conference, 111th Session. www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_876568.pdf
92. International Renewable Energy Agency (2023) 'Finding common ground for a just energy transition: Labour and employer perspectives'. www.irena.org/Publications/2023/Aug/Finding-common-ground-for-a-just-energy-transition-Labour-and-employer-perspectives
93. International Labour Organization (2015) 'Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all'. www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/@emp_ent/documents/publication/wcms_432859.pdf
94. World Energy Council (n.d.) 'Energy Transition Toolkit'. www.worldenergy.org/transition-toolkit#fullpage1 (retrieved 13 December 2023)
95. International Energy Agency (2023) 'COP28 and IEA High-Level Dialogues conclude with strong consensus on energy transition'. 7 December. www.iea.org/news/cop28-and-iea-high-level-dialogues-conclude-with-strong-consensus-on-energy-transition
96. International Renewable Energy Agency (2023) 'World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway' June. www.irena.org/Publications/2023/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook-2023
97. University of Bath (n.d.) 'Creating cheaper, flexible and sustainable solar cells'. www.bath.ac.uk/case-studies/creating-cheaper-flexible-and-sustainable-solar-cells/ (accessed 17 December 2023)
98. African Development Bank Group (2023) 'Climate Change and Green Growth Strategic Framework: Operationalising Africa's Voice - Action Plan 2021-2025'. 21 March. www.afdb.org/en/documents/climate-change-and-green-growth-strategic-framework-operationalising-africas-voice-action-plan-2021-2025
99. United Nations (n.d.) 'What is renewable energy?'. www.un.org/en/climatechange/what-is-renewable-energy (accessed 17 December 2023)
100. Ibid.
101. IEA (2023) 'Solar PV'. 11 July. https://www.iea.org/energy-system/renewables/solar-pv
102. Ibid.
103. Zewe, A. (2022) 'Paper-thin solar cell can turn any surface into a power source'. 9 December. https://news.mit.edu/2022/ultrathin-solar-cells-1209
104. Ibid.
105. CSIRO (n.d.) 'Printable solar cells for lightweight energy'. www.csiro.au/en/research/technology-space/energy/photovoltaics/printable-solar-cells (accessed 17 December 2023)
106. Shah, N., Shah, A., Leung, P., Khan, S., Sun, K., Zhu, X., and Liao, Q. (2023) 'A Review of Third Generation Solar Cells'. www.mdpi.com/2227-9717/11/6/1852
107. Ubiquitous Energy (n.d.) 'Technology: Transparent Solar Technology'. https://ubiquitous.energy/technology/ (accessed 17 December 2023)
108. IEA (n.d.) 'Solar PV'. www.iea.org/energy-system/renewables/solar-pv (accessed 17 December 2023)

109. PwC (2022) 'Tackling climate change through technology: A global leadership role for the Middle East'. www.pwc.com/m1/en/publications/tackling-climate-change-global-leadership-role-the-middle-east.html

110. Dubai Electricity & Water Authority (n.d.) 'Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park' www.dewa.gov.ae/en/about-us/strategic-initiatives/mbr-solar-park (accessed 10 January 2024)

111. Emirates Water & Electricity Company (n.d.) 'Noor Abu Dhabi'. www.ewec.ae/en/power-plants/noor-abu-dhabi (accessed 10 January 2024)

112. Benny, J. (2023) 'Abu Dhabi opens one of the world's largest solar projects ahead of Cop28'. The National. 16 November. www.thenationalnews.com/business/energy/2023/11/16/abu-dhabi-opens-one-of-the-worlds-largest-solar-projects-ahead-of-cop28/

113. International Renewable Energy Agency (2023) 'Global geothermal market and technology assessment'. www.irena.org/Publications/2023/Feb/Global-geothermal-market-and-technology-assessment

114. Cariaga, C. (2023) 'First geothermal cooling plant in Masdar City, UAE starts operations'. Think Geoenergy, 12 December. www.thinkgeoenergy.com/first-geothermal-cooling-plant-in-masdar-city-uae-starts-operations/

115. Ibid.

116. International Renewable Energy Agency (2023) 'Boosting the Global Geothermal Market Requires Increased Awareness and Greater Collaboration'. 29 May. www.irena.org/News/articles/2023/May/Boosting-the-Global-Geothermal-Market-Requires-Increased-Awareness-and-Greater-Collaboration

117. Ibid.

118. Rystad Energy (2023) 'Picking up steam: Africa will overtake Europe in geothermal capacity by 2030, $35 billion investments by 2050'. 2 November. www.rystadenergy.com/news/africa-overtake-europe-geothermal-capacity#

119. International Energy Agency (n.d.) 'Other renewables'. www.iea.org/fuels-and-technologies/other-renewables# (retrieved 13 December 2023)

120. Ibid.

121. Richter, A. (2023) 'ThinkGeoEnergy's Top 10 Geothermal Countries 2022 – Power Generation Capacity (MW)'. Think GeoEnergy, 10 January. www.thinkgeoenergy.com/thinkgeoenergys-top-10-geothermal-countries-2022-power-generation-capacity-mw/

122. International Renewable Energy Agency (2023) 'Global geothermal market and technology assessment'. February. www.irena.org/Publications/2023/Feb/Global-geothermal-market-and-technology-assessment

123. International Renewable Energy Agency (2023) 'Boosting the Global Geothermal Market Requires Increased Awareness and Greater Collaboration'. 29 May. www.irena.org/News/articles/2023/May/Boosting-the-Global-Geothermal-Market-Requires-Increased-Awareness-and-Greater-Collaboration

124. Ibid.

125. Cariaga, C. (2023) 'First geothermal cooling plant in Masdar City, UAE starts operations'. Think Geoenergy, 12 December. www.thinkgeoenergy.com/first-geothermal-cooling-plant-in-masdar-city-uae-starts-operations/

126. MIT Technology Review (2023) 'The Green Future Index 2023'. www.technologyreview.com/2023/04/05/1070581/the-green-future-index-2023/

127. United Nations Conference on Trade and Development (n.d.) 'BioTrade'. https://unctad.org/topic/trade-and-environment/biotrade (retrieved 13 December 2023)

128. Ibid.

129. Ibid.

130. UNCTAD STAT (n.d.) 'Trade in biodiversity-based products'. United Nations Conference on Trade and Development. https://unctadstat.unctad.org/EN/Biotrade.html (retrieved 13 December 2023)

131. Ibid.

132. MIT Technology Review Insights (2023) 'The Green Future Index 2023'. https://mittrinsights.s3.amazonaws.com/GFI23report.pdf

133. Ibid.

134. UNCTAD STAT (n.d.) 'Trade in biodiversity-based products'. United Nations Conference on Trade and Development. https://unctadstat.unctad.org/EN/Biotrade.html (retrieved 13 December 2023)

135. United Nations Conference on Trade and Development (n.d.) 'Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework'. https://unctad.org/topic/trade-and-environment/biotrade/kunming-montreal-global-biodiversity-framework (retrieved 13 December 2023)

136. Ibid.

137. Ibid.

138. Organisation for Economic Co-operation and Development (2023) 'OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023'. www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2023_0b55736e-en

139. Ibid.

140. International Energy Agency (2022) 'Tracking Clean Energy Innovation in the Business Sector: An Overview'. www.iea.org/reports/tracking-clean-energy-innovation-in-the-business-sector-an-overview/executive-summary

141. Ibid.

142. Ibid.

143. United Nations Framework Commission on Climate Change Technology Executive Committee (2021) 'International collaborative RD&D'. UNFCCC. https://unfccc.int/ttclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/tecrdandr/1e0b9f410a3242e38b41114160684c6e/5a6dd80e70854f6db7e16ec2c6b547bb.pdf

144. Wunderman Thompson (2023) 'The Future 100: 2023'. www.wundermanthompson.com/insight/the-future-100-2023

145. Ibid.

146. European Parliament (2023) 'Green bonds: more transparency, no greenwashing'. 2 October. www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2023/10/story/20230928STO06003/20230928STO06003_en.pdf

147. Tang, S. and Higgins, C. (2022) 'Do Not Forget the "How" along with the "What": Improving the Transparency of Sustainability Reports'. California Management Review, 61, 1. https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/00081256221094876

148. Cascone, J. et al. (2022) 'Driving Accountable Sustainability in the consumer industry'. Deloitte Insights. www2.deloitte.com/xe/en/insights/industry/retail-distribution/accountable-sustainability-consumer-industry.html

149. Ibid.

150. Atalla, G. et al. (2023) 'How can workers find their place in the green economy?'. EY. www.ey.com/en_pl/government-public-sector/how-can-workers-find-their-place-in-the-green-economy

151. International Labour Organization (2015) 'Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all'. www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_432859.pdf

152. Atalla, G. et al. (2023) 'How can workers find their place in the green economy?'. EY. www.ey.com/en_pl/government-public-sector/how-can-workers-find-their-place-in-the-green-economy

153. International Renewable Energy Agency (2023) 'Accelerated Energy Transition Can Add 40 million Energy Sector Jobs by 2050'. www.irena.org/News/pressreleases/2023/Nov/Accelerated-Energy-Transition-Can-Add-40-million-Energy-Sector-Jobs-by-2050

154. International Labour Organization (2023) '5. Environment and Green Jobs'. www.ilo.org/global/topics/dw4sd/themes/green-jobs/lang--en/index.htm

155. Atalla, G. et al. (2023) 'How can workers find their place in the green economy?'. EY. www.ey.com/en_pl/government-public-sector/how-can-workers-find-their-place-in-the-green-economy

156. European Environment Agency (2023) 'Employment in the environmental goods and services sector'. www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/employment-in-the-environmental-goods

157. Ibid.

158. International Labour Organization (2023) 'MENA region could create 10 million new jobs by 2050 through decarbonization and green industrial growth'. 3 December. www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_905732/lang--en/index.htm

159. Bank for International Settlements (2023) 'Annual Economic Report'. www.bis.org/publ/arpdf/ar2023e.pdf

160. UAE Centre for the Fourth Industrial Revolution and Dubai Future Foundation (2020) 'Tokenisation and Digital Assets'. www.dubaifuture.ae/wp-content/uploads/2020/11/DFF-Tokenisation-and-Digital-Assets-Report-Eng-1.pdf

161. Bank for International Settlements (2023) 'Annual Economic Report'. www.bis.org/publ/arpdf/ar2023e.pdf

162. Ibid.
163. Ibid.
164. Ibid.
165. Ibid.
166. Ibid.
167. Jones, M. (2023) 'Study shows 130 countries exploring central bank digital currencies'. Reuters, 29 June. www.reuters.com/markets/currencies/study-shows-130-countries-exploring-central-bank-digital-currencies-2023-06-28/
168. Ibid.
169. CBDC Tracker (n.d.) 'Today's Central Bank Digital Currencies Status'. https://cbdctracker.org (accessed 30 December 2023)
170. Jones, M. (2023) 'Study shows 130 countries exploring central bank digital currencies'. Reuters, 29 June. www.reuters.com/markets/currencies/study-shows-130-countries-exploring-central-bank-digital-currencies-2023-06-28/
171. Ibid.
172. Shumba, C. (2023) 'Nigeria Is Altering eNaira Model to Promote Use of the Digital Currency: Central Bank'. CoinDesk, 26 July. www.coindesk.com/policy/2023/07/26/nigeria-is-altering-enaira-model-to-promote-use-of-the-digital-currency-central-bank/
173. Ree, J. (2023) 'Nigeria's eNaria, One Year After'. International Monetary Fund. 16 May. www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/05/16/Nigerias-eNaira-One-Year-After-533487
174. Jones, M. (2023) 'Study shows 130 countries exploring central bank digital currencies'. Reuters, 29 June. www.reuters.com/markets/currencies/study-shows-130-countries-exploring-central-bank-digital-currencies-2023-06-28/
175. Ibid.
176. Central Bank of the UAE, Saudi Central Bank (2020) 'Saudi Central Bank and Central Bank of the U.A.E. Joint Digital Currency and Distributed Ledger Project'. www.centralbank.ae/media/cbshgsmf/aber-report-2020-en.pdf
177. Central Bank of the UAE (2023) 'CBUAE launches the Central Bank Digital Currency Strategy "The Digital Dirham"'. Abu Dhabi, 23 March. www.centralbank.ae/media/q5nldmrv/cbuae-launches-the-central-bank-digital-currency-strategy-the-digital-dirham-en.pdf
178. Ellis, D., Kelloneimi, J. and Fajardo, C. (2023) 'Enterprise ICT Services: The Next Growth Engine for Telcos'. 31 May. www.bain.com/insights/enterprise-ict-services-the-next-growth-engine-for-telcos/ile
179. UNESCO (n.d.) 'Information and communication technologies (ICT)' IIEP Learning Portal. https://learningportal.iiep.unesco.org/en/glossary/information-and-communication-technologies-ict (accessed 17 December 2023)
180. Park, J., Younas, M., Arabnia, H., and Chilamkurti, N. (2020) 'Emerging ICT applications and services—Big data, IoT, and cloud computing'. 22 November. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dac.4668
181. PwC (n.d.) 'The new Essential Eight technologies: what you need to know'. www.pwc.com/us/en/tech-effect/emerging-tech/essential-eight-technologies.html (accessed 17 December 2023)
182. Roland Berger (2023) 'Future Telecoms | Challenges, growth opportunities and new models in the era of ultra-high-speed broadband' January. https://content.rolandberger.com/hubfs/Roland_Berger_Future_Telecoms.pdf?utm_campaign=22-0056_Sustainability-in-Fashion&utm_medium=email&_hsmi=242479724&_hsenc=p2ANqtz-_7wUfIRGXDjEqwuPLYB30J9g1ErRgwoT21d87aDi_7w-B3gu_deTaR_uRLj3LCDBwW4rwrNWtC_RG1nI9Y0s7GtseC4ChSbnD5UTJBJJwENbZOEg4&utm_content=242479724&utm_source=hs_automation
183. ITU (n.d.) 'Over-the-top communications'. www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2013-2016/03/Pages/ott.aspx (accessed 17 December 2023)
184. ITU (n.d.) 'OTT players: Challenges and opportunities'. www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/Events/2016/Jul-RR-ITP/OTT_by_Telenor.pdf (accessed 17 December 2023)
185. PwC (2021) 'MENA entertainment & media outlook 2020-2024'. www.pwc.com/m1/en/publications/documents/mena-entertainment-media-outlook-2020-2024.pdf
186. ITU (n.d.) 'Over-the-top communications'. www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2013-2016/03/Pages/ott.aspx (accessed 17 December 2023)
187. ITU (n.d.) 'OTT players: Challenges and opportunities'. www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/Events/2016/Jul-RR-ITP/OTT_by_Telenor.pdf (accessed 17 December 2023)

188. Ibid.
189. ITU (n.d.) 'Over-the-top communications'. www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2013-2016/03/Pages/ott.aspx (accessed 17 December 2023)
190. PwC (2023) 'Perspective from the Global Telecom Outlook 2023-2027: The future on the line'. www.pwc.com/gx/en/industries/entertainment-media/outlook/downloads/PwC-GTO-2023-PDF_V06.0-Accessible.pdf
191. ITU (n.d.) 'Over-the-top communications'. www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2013-2016/03/Pages/ott.aspx (accessed 17 December 2023)
192. Iris Plus (2022) 'Investing in European works: the obligations on VOD providers'. https://rm.coe.int/iris-plus-2022en2-financial-obligations-for-vod-services/1680a6889c
193. Ibid.
194. Canadian Radio-television and Telecommunications Commission (2023) 'Myths and Facts about Bill C-11, the Online Streaming Act'. 8 December. https://crtc.gc.ca/eng/industr/modern/myth.htm
195. Gov.uk (2023) 'Policy paper Draft Media Bill'. 29 June. www.gov.uk/government/publications/draft-media-bill
196. Strategy& (n.d.) 'Telecom technology leaders can unlock tomorrow's growth opportunities in the GCC today'. www.strategyand.pwc.com/m1/en/strategic-foresight/sector-strategies/telecommunications/growth-opportunities-in-the-gcc/technology-leaders.pdf (Accessed 17 December 2023)
197. Ibid.
198. Wunderman Thompson (2023) 'The Future 100: 2023'. www.wundermanthompson.com/insight/the-future-100-2023
199. GlobeNewswire (2022) '$350+ Billion Worldwide Sports Industry to 2031 - Identify Growth Segments for Investment'. www.globenewswire.com/news-release/2022/03/10/2400658/28124/en/350-Billion-Worldwide-Sports-Industry-to-2031-Identify-Growth-Segments-for-Investment.html
200. Ibid.
201. Coinmonks (2023) 'Smart Contracts: A Game-Changer for Professional Athletes in the World of DApps'. Medium, 31 July. https://medium.com/coinmonks/smart-contracts-a-game-changer-for-professional-athletes-in-the-world-of-dapps-b45e0f764ed2
202. Wunderman Thompson (2023) 'The Future 100: 2023'. www.wundermanthompson.com/insight/the-future-100-2023
203. Crypto.com (2023) 'What Are DApps? Decoding Decentralised Applications'. 17 October. https://crypto.com/university/what-are-dapps-decentralised-applications
204. Socios.com (n.d.) 'Socios.com'. www.socios.com (retrieved 13 December 2023)
205. McCaskill, S. (2023) 'Chiliz's 'SportFi' sports blockchain ecosystem reaches 150 members'. SportsPro, 3 November. www.sportspromedia.com/news/socios-web3-blockchain-chiliz-chain/
206. Ibid.
207. Ibid.
208. Ibid.
209. Fernandez, R. (2023) 'What is 6G?' TechRepublic, 11 January. www.techrepublic.com/article/what-is-6g/
210. Shanahan, M. and Bahia, K. (2023) 'The State of Mobile Connectivity 2023'. GSMA. www.gsma.com/r/wp-content/uploads/2023/10/The-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2023.pdf
211. PwC (2023) 'Perspectives from the global telecom outlook 2023-2027'. 28 September. www.pwc.com/gx/en/industries/tmt/telecom-outlook-perspectives.html
212. Fernandez, R. (2023) 'What is 6G?' TechRepublic, 11 January. www.techrepublic.com/article/what-is-6g/
213. Ibid.
214. IPSpecialist (2023) 'What is 6G'. Medium, 18 April. https://ip-specialist.medium.com/what-is-6g-abc9423e8440
215. Nokia (n.d.) 'Gearing up for the 6G Era'. Bloomberg. https://sponsored.bloomberg.com/article/gearing-up-for-the-6g-era- (retrieved 13 December 2023)
216. Wunderman Thompson (2023) 'The Future 100: 2023'. www.wundermanthompson.com/insight/the-future-100-2023

217. Shanahan, M. and Bahia, K. (2023) 'The State of Mobile Connectivity 2023'. GSMA. www.gsma.com/r/wp-content/uploads/2023/10/The-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2023.pdf
218. Graham-Cumming, J. (2021) 'Understanding Where the Internet Isn't Good Enough Yet'. Cloudflare. https://blog.cloudflare.com/understanding-where-the-internet-isnt-good-enough-yet/
219. Shanahan, M. and Bahia, K. (2023) 'The State of Mobile Connectivity 2023'. GSMA. www.gsma.com/r/wp-content/uploads/2023/10/The-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2023.pdf
220. Ibid.
221. Graham-Cumming, J. (2021) 'Understanding Where the Internet Isn't Good Enough Yet'. Cloudflare. https://blog.cloudflare.com/understanding-where-the-internet-isnt-good-enough-yet/
222. Signé, L. (2023) 'Fixing the global digital divide and digital access gap'. Brookings, 5 July. www.brookings.edu/articles/fixing-the-global-digital-divide-and-digital-access-gap/
223. Ibid.
224. Ibid.
225. World Economic Forum (2023) 'Future of Jobs Report 2023'. www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf
226. Ibid.
227. Ibid.
228. Ibid.
229. Ibid.
230. Ibid.
231. Aeppel, T. (2023) 'Robot invasion slows in the face of weaker US economy, high interest rates'. Reuters, 31 August. www.reuters.com/markets/us/robot-invasion-slows-face-weaker-us-economy-high-interest-rates-2023-08-31/
232. International Federation of Robotics (2023) 'World Robotics 2023 – Industrial Robots'. https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_Industrial_Robots_2023.pdf
233. Middle East Economy (n.d.) 'The Rise of the Machines: How Robotics is Transforming the Middle East'. https://economymiddleeast.com/news/the-rise-of-the-machines-how-robotics-is-transforming-the-middle-east/ (retrieved 13 December 2023)
234. Ibid.
235. Dubai Future Foundation (n.d.) 'Dubai Robotics & Automation Program'. www.dubaifuture.ae/dubai-robotics-and-automation-program (retrieved 13 December 2023)
236. Ibid.
237. Chui, M. et al. (2023) 'McKinsey Technology Trends Outlook 2023'. www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-top-trends-in-tech#/
238. PwC (n.d.) 'Building new apps quickly, while staying fully in control'. www.pwc.com/m1/en/publications/power-platform.html (retrieved 13 December 2023)
239. Ibid.
240. Microsoft (n.d.) 'Power Apps'. www.microsoft.com/en-us/power-platform/products/power-apps (retrieved 13 December 2023)
241. Quickbase (n.d.) 'Meet Quickbase AI! The future of dynamic work is now'. www.quickbase.com/ (retrieved 13 December 2023)
242. PwC (n.d.) 'Building new apps quickly, while staying fully in control'. www.pwc.com/m1/en/publications/power-platform.html (retrieved 13 December 2023)
243. Einig, M. (n.d.) 'How to prevent the next Microsoft Power Apps data leak from happening'. Rencore. https://rencore.com/en/blog/how-to-prevent-the-next-microsoft-power-apps-data-leak-from-happening (retrieved 13 December 2023)
244. IBM (n.d.) 'Cost of a Data Breach Report 2023'. www.ibm.com/reports/data-breach
245. Newman, L. (2021) '38M Records Were Exposed Online—Including Contact-Tracing Info'. 23 August. www.wired.com/story/microsoft-power-apps-data-exposed/
246. Grand View Research (2023) 'No-code AI Platform Market To Reach $20.42 Billion By 2030'. www.grandviewresearch.com/press-release/global-no-code-ai-platform-market
247. Law, M. (2023) 'Democratisation of AI: The rise of no-code AI platforms'. Technology Magazine, 2 November. https://technologymagazine.com/articles/democratisation-of-ai-the-rise-of-no-code-ai-platforms

248. Ibid.
249. McKinsey Digital (2023) 'Unleashing developer productivity with generative AI'. 27 June. www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/unleashing-developer-productivity-with-generative-ai
250. Ibid.
251. McKinsey & Company (2023) 'The economic potential of generative AI: The next productivity frontier'. 14 June. www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier
252. Webb, A. (2023) 'How to prepare for a GenAI future you can't predict'. 31 August. https://hbr.org/2023/08/how-to-prepare-for-a-genai-future-you-cant-predict
253. Bloomberg Intelligence (2023) 'Generative AI to Become a $1.3 Trillion Market by 2032, Research Finds'. 1 June. www.bloomberg.com/company/press/generative-ai-to-become-a-1-3-trillion-market-by-2032-research-finds/
254. Ibid.
255. Pierce, D. (2023) 'Google launches Gemini, the AI model it hopes will take down GPT-4'. 6 December. www.theverge.com/2023/12/6/23990466/google-gemini-llm-ai-model
256. Devon, C. (2023) 'On ChatGPT's one-year anniversary, it has more than 1.7 billion users—here's what it may do next'. 30 November. www.cnbc.com/2023/11/30/chatgpts-one-year-anniversary-how-the-viral-ai-chatbot-has-changed.html#:~:text=Nov.,human%20than%20an%20AI%20system.
257. McKinsey & Company (2023) 'The economic potential of generative AI: The next productivity frontier'. 14 June. www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier
258. Ibid.
259. Ibid.
260. Elias, J. (2023) 'Google launches its largest and 'most capable' AI model, Gemini'. 6 December. www.cnbc.com/2023/12/06/google-launches-its-largest-and-most-capable-ai-model-gemini.html
261. Cabral, A. (2023) 'UAE efforts on generative AI stand out globally, PwC says'. 13 October. www.thenationalnews.com/business/technology/2023/10/13/uae-efforts-on-generative-ai-stand-out-globally-pwc-says/
262. Ibid.
263. Ibid.
264. Accenture (2022) 'Accenture Life Trends 2023'. www.accenture.com/content/dam/accenture/final/capabilities/song/marketing-transformation/document/Accenture-Life-Trends-2023-Full-Report.pdf
265. Ibid.
266. Information Systems Frontiers (2022) 'Reskilling and Upskilling the Future-ready Workforce for Industry 4.0 and Beyond'. 13 July. https://link.springer.com/article/10.1007/s10796-022-10308-y
267. Deloitte Insights (2023) '2023 Human Capital Trends: New Fundamentals in a Boundaryless World'. www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/public-sector/us-2023-gp-hc-trends-perspective_vF.pdf
268. Accenture (2022) 'Accenture Life Trends 2023'. www.accenture.com/content/dam/accenture/final/capabilities/song/marketing-transformation/document/Accenture-Life-Trends-2023-Full-Report.pdf
269. Horton Jr., C. B. et al. (2023) 'Bias against AI art can enhance perceptions of human creativity'. Scientific Reports, 13: 19001. www.nature.com/articles/s41598-023-45202-3
270. Roose, K. (2022) 'A.I.-Generated Art Is Already Transforming Creative Work'. The New York Times, 21 October. www.nytimes.com/2022/10/21/technology/ai-generated-art-jobs-dall-e-2.html
271. Wodecki, B. (2023) 'AI Image-Generation Models and Tools: The Ultimate List'. AI Business, 26 July. https://aibusiness.com/nlp/the-essential-list-ai-image-generation-models-and-tools
272. Malik, A. (2023) 'OpenAI's ChatGPT now has 100 million weekly active users'. TechCrunch, 6 November. https://techcrunch.com/2023/11/06/openais-chatgpt-now-has-100-million-weekly-active-users/?guccounter=1
273. Horton Jr., C.B. et al. (2023) 'Bias against AI art can enhance perceptions of human creativity'. Scientific Reports. 13: 19001. www.nature.com/articles/s41598-023-45202-3
274. Ibid.
275. Ibid.

276. World Economic Forum (2023) 'Future of Jobs Report 2023'. www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf
277. Aela (2023) 'Artificial Intelligence: How AI is Changing Art.' 1 April. https://aelaschool.com/en/art/artificial-intelligence-art-changes/
278. Ibid.
279. Surkalim, D. L. et al. (2022) 'The prevalence of loneliness across 113 countries: systematic review and meta-analysis'. BMJ. www.bmj.com/content/376/bmj-2021-067068
280. World Health Organization (n.d.) 'Social Isolation and Loneliness'. www.who.int/teams/social-determinants-of-health/demographic-change-and-healthy-ageing/social-isolation-and-loneliness (retrieved 15 December 2023)
281. Surkalim, D. L. et al. (2022) 'The prevalence of loneliness across 113 countries: systematic review and meta-analysis'. BMJ. www.bmj.com/content/376/bmj-2021-067068
282. Meta and Gallup (2022) 'The Global State of Social Connections'. www.gallup.com/analytics/509675/state-of-social-connections.aspx
283. Ibid.
284. Ibid.
285. Ibid.
286. Surkalim, D. L. et al. (2022) 'The prevalence of loneliness across 113 countries: systematic review and meta-analysis'. BMJ. www.bmj.com/content/376/bmj-2021-067068
287. Meta and Gallup (2022) 'The Global State of Social Connections'. www.gallup.com/analytics/509675/state-of-social-connections.aspx
288. Surkalim, D. L. et al. (2022) 'The prevalence of loneliness across 113 countries: systematic review and meta-analysis'. BMJ. www.bmj.com/content/376/bmj-2021-067068
289. European Parliamentary Research Service (2023) 'Social approach to the transition to smart cities'. www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/737128/EPRS_STU(2023)737128_EN.pdf
290. Zhu, H. et al. (2022) 'How can smart city shape a happier life? The mechanism for developing a Happiness Driven Smart City'. Sustainable Cities and Society. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670722001202
291. Ibid.
292. Ibid.
293. The World Bank (2023) 'Urban Development'. www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview
294. Organisation for Economic Co-operation and Development (2015) 'The Metropolitan Century: Understanding Urbanisation and its Consequences'. www.oecd.org/regional/regional-policy/The-Metropolitan-Century-Policy-Highlights%20.pdf
295. Mutambik, I. (2023) 'The Global Whitewashing of Smart Cities: Citizens' Perspectives'. Sustainability, 15: 8100. www.mdpi.com/2071-1050/15/10/8100
296. Ibid.
297. United for Smart Sustainable Cities (2019) 'Smart Dubai Happiness Meter in Dubai, United Arab Emirates'. www.itu.int/en/publications/Documents/tsb/2019-U4SSC-Smart-Dubai-Happiness-Meter-in-Dubai-United-Arab-Emirates/files/downloads/460152_Case-study-Smart-Dubai-Happiness-Meter.pdf
298. Digital Dubai (n.d.) 'Happiness Meter'. www.digitaldubai.ae/apps-services/details/happiness-meter (retrieved 15 December 2023)
299. Ibid.
300. Swiss Re Institute (2023) 'Swiss Re SONAR: New emerging risk insights'. www.swissre.com/dam/jcr:18639e59-7ed2-4d93-b9c8-4d3681bf4444/sonar2023.pdf
301. Ibid.
302. Burn-Murdoch, J. (2012) 'Study: less than 1% of the world's data is analysed, over 80% is unprotected'. The Guardian, 19 December. www.theguardian.com/news/datablog/2012/dec/19/big-data-study-digital-universe-global-volume
303. United Nations Economist Network (2023) 'New Economics for Sustainable Development: Attention Economy'. www.un.org/sites/un2.un.org/files/attention_economy_feb.pdf
304. Ibid.
305. Delong, J.B. (2023) 'The Attention Economy Goes to Court'. Project Syndicate, 9 November. www.project-syndicate.org/commentary/google-antitrust-case-puts-attention-economy-on-trial-by-j-bradford-delong-2023-11
306. Ibid.

307. Pierce, D. (2023) 'Google paid a whopping $26.3 billion in 2021 to be the default search engine everywhere'. The Verge, 27 October. www.theverge.com/2023/10/27/23934961/google-antitrust-trial-defaults-search-deal-26-3-billion
308. United Nations Economist Network (2023) 'New Economics for Sustainable Development: Attention Economy'. www.un.org/sites/un2.un.org/files/attention_economy_feb.pdf
309. Wu, T. (2019) 'Blind Spot: The Attention Economy and the Law'. Antitrust Law Journal. https://scholarship.law.columbia.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3030&hx0026;context=faculty_scholarship
310. Cunningham, K.W. (2022) 'Litigation in the Attention Economy: Developing Defenses to Social Media Addiction Claims'. The Federal Lawyer, November/December. www.cetllp.com/wp-content/uploads/2022/12/Litigation-in-the-Attention-Economy.pdf
311. Ibid.
312. Ibid.
313. Ibid.
314. Ibid.
315. Vogels, E. et al.(2022) 'Teens, Social Media and Technology 2022'. Pew Research Center. 10 August. www.pewresearch.org/internet/2022/08/10/teens-social-media-and-technology-2022/
316. MIT Technology Review (2023) 'The Green Future Index 2023'. www.technologyreview.com/2023/04/05/1070581/the-green-future-index-2023/
317. Ibid.
318. Ibid.
319. PwC (n.d.) 'The Novel Food Market'. www.pwc.com/it/it/publications/assets/docs/pwc-the-novel-food-market.pdf (retrieved 15 December 2023)
320. Dutzler, H. et al. (n.d.) 'The Sustainable Food Revolution'. PwC. www.strategyand.pwc.com/de/en/industries/consumer-markets/future-of-food/strategyand-sustainable-food-revolution.pdf (retrieved 15 December 2023)
321. Ibid.
322. Ibid.
323. Ibid.
324. Hammond, J. and Gadanakis, Y. (2023) 'How will the global economy impact food prices in 2023?' World Economic Forum, 11 January. www.weforum.org/agenda/2023/01/global-economy-food-prices-2023/
325. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023) 'Food Outlook'. www.fao.org/3/cc8589en/cc8589en.pdf
326. Robles, M.C. (2022) 'Sustainable Food: Will Consumers Pay a Premium?' Euromonitor International, 21 April. www.euromonitor.com/article/sustainable-food-will-consumers-pay-a-premium
327. Pieters, L. et al. (2022) 'The cost of buying green'. Deloitte Insights, 17 June. www2.deloitte.com/xe/en/insights/industry/retail-distribution/consumer-behavior-trends-state-of-the-consumer-tracker/sustainable-products-and-practices-for-green-living.html
328. Ibid.
329. Ibid.
330. Murray, S. (2022) 'Investors push food companies to go greener'. Financial Times, 20 October. www.ft.com/content/cc3f4c51-6c60-45dc-9c53-6f6e71c03da3

1. PwC (n.d.) 'Building new apps quickly, while staying fully in control'. www.pwc.com/m1/en/publications/power-platform.html (retrieved 13 December 2023)
2. Einig, M. (n.d.) 'How to prevent the next Microsoft Power Apps data leak from happening'. Rencore. https://rencore.com/en/blog/how-to-prevent-the-next-microsoft-power-apps-data-leak-from-happening (retrieved 13 December 2023)
3. IBM (n.d.) 'Cost of a Data Breach Report 2023'. www.ibm.com/reports/data-breach
4. Newman, L. (2021) '38M Records Were Exposed Online—Including Contact-Tracing Info'. 23 August. www.wired.com/story/microsoft-power-apps-data-exposed/
5. Grand View Research (2023) 'No-code AI Platform Market To Reach $20.42 Billion By 2030'. www.grandviewresearch.com/press-release/global-no-code-ai-platform-market
6. Law, M. (2023) 'Democratisation of AI: The rise of no-code AI platforms'. Technology Magazine, 2 November. https://technologymagazine.com/articles/democratisation-of-ai-the-rise-of-no-code-ai-platforms
7. Ibid.
8. McKinsey Digital (2023) 'Unleashing developer productivity with generative AI'. 27 June. www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/unleashing-developer-productivity-with-generative-ai
9. Ibid.
10. McKinsey & Company (2023) 'The economic potential of generative AI: The next productivity frontier'. 14 June. www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier
11. Webb, A. (2023) 'How to prepare for a GenAI future you can't predict'. 31 August. https://hbr.org/2023/08/how-to-prepare-for-a-genai-future-you-cant-predict
12. Bloomberg Intelligence (2023) 'Generative AI to Become a $1.3 Trillion Market by 2032, Research Finds'. 1 June. www.bloomberg.com/company/press/generative-ai-to-become-a-1-3-trillion-market-by-2032-research-finds/
13. Ibid.
14. Pierce, D. (2023) 'Google launches Gemini, the AI model it hopes will take down GPT-4'. 6 December. www.theverge.com/2023/12/6/23990466/google-gemini-llm-ai-model
15. Devon, C. (2023) 'On ChatGPT's one-year anniversary, it has more than 1.7 billion users—here's what it may do next'. 30 November. www.cnbc.com/2023/11/30/chatgpts-one-year-anniversary-how-the-viral-ai-chatbot-has-changed.html#:~:text=Nov.,human%20than%20an%20AI%20system.
16. McKinsey & Company (2023) 'The economic potential of generative AI: The next productivity frontier'. 14 June. www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier
17. Ibid.
18. Ibid.
19. Elias, J. (2023) 'Google launches its largest and 'most capable' AI model, Gemini'. 6 December. www.cnbc.com/2023/12/06/google-launches-its-largest-and-most-capable-ai-model-gemini.html
20. Cabral, A. (2023) 'UAE efforts on generative AI stand out globally, PwC says'. 13 October. www.thenationalnews.com/business/technology/2023/10/13/uae-efforts-on-generative-ai-stand-out-globally-pwc-says/
21. Ibid.
22. Ibid.
23. Accenture (2022) 'Accenture Life Trends 2023'. www.accenture.com/content/dam/accenture/final/capabilities/song/marketing-transformation/document/Accenture-Life-Trends-2023-Full-Report.pdf
24. Ibid.
25. Information Systems Frontiers (2022) 'Reskilling and Upskilling the Future-ready Workforce for Industry 4.0 and Beyond'. 13 July. https://link.springer.com/article/10.1007/s10796-022-10308-y
26. Deloitte Insights (2023) '2023 Human Capital Trends: New Fundamentals in a Boundaryless World'. www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/public-sector/us-2023-gp-hc-trends-perspective_vF.pdf
27. Accenture (2022) 'Accenture Life Trends 2023'. www.accenture.com/content/dam/accenture/final/capabilities/song/marketing-transformation/document/Accenture-Life-Trends-2023-Full-Report.pdf

مؤسسة دبي للمستقبل
DUBAI FUTURE FOUNDATION