مـؤتمـــر الأمـــم المتحـــدة للتجـــارة والتنـمـيـــة

تقرير الاقتصاد الرقمي لعام 2024

تشكيل مستقبل رقمي مستدام بيئياً وشامل للجميع

لمحـــة عـامـة

الأمم المتحدة

مـؤتمـــر الأمـــم المتحـــدة للتجـــارة والتنـمـيـــة

تقرير الاقتصاد الرقمي لعام 2024

تشكيل مستقبل رقمي مستدام بيئياً وشامل للجميع

لمحـــة عـامـة

الأمم المتحدة

جنيف، 2024

© 2024، الأمم المتحدة

هذا العمل متاح للجميع من خلال النفاذ المفتوح، بالامتثال لرخصة المشاع الإبداعي التي أنشئت للمنظمات الحكومية الدولية، الواردة في: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/.

ولا تنطوي التسميات المستخدمة في هذا المنشور أو في أي من خرائطه ما يتضمن التعبير عن أي رأي كان من جانب الأمم المتحدة بشأن المركز القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة، أو لسلطات أي منها، أو بشأن تعيين تخومها أو حدودها.

ولا يعني ذكر أي شركة أو عملية مرخَّص لها الإعراب عن موافقة الأمم المتحدة عليها.

ويُسمح بأخذ صور لهذا العمل واستنساخ مقتطفات منه مع الإشارة إلى المصدر على النحو المناسب.

حُرِّر هذا المنشور خارج الأونكتاد.

منشور للأمم المتحدة صادر عن
مـؤتـمـــر الأمـــم المتحـــدة للتجـــارة والـتـــنـمـيـة

UNCTAD/DER/2024 (Overview)

ملاحظة

يضطلع فرع التجارة الإلكترونية والاقتصاد الرقمي، ضمن شعبة التكنولوجيا واللوجستيات في الأونكتاد، بعمل تحليلي موجه نحو السياسات بشأن الآثار الإنمائية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتجارة الإلكترونية. والفرع مسؤول عن إعداد تقرير الاقتصاد الرقمي، الذي كان معروفاً سابقاً باسم التقرير المتعلق باقتصاد المعلومات. ويعمل فرع التجارة الإلكترونية والاقتصاد الرقمي على تعزيز الحوار الدولي بشأن القضايا المتعلقة بتسخير تكنولوجيات المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية ويساهم في بناء قدرات البلدان النامية على قياس التجارة الإلكترونية والاقتصاد الرقمي ووضع وتنفيذ السياسات والأطر القانونية ذات الصلة. ويدير الفرع أيضاً مبادرة التجارة الإلكترونية للجميع.

وفي هذا التقرير، يشير مصطلحا البلد/الاقتصاد، حسب الاقتضاء، إلى الأقاليم أو المناطق. واعتُمدت تسميات مجموعات البلدان لأغراض التيسير الإحصائي أو التحليلي فحسب، وليس فيها بالضرورة ما ينطوي على أي حكم بشأن مرحلة التنمية التي بلغها بلد بعينه أو منطقة بعينها. وتتبع المجموعات القطرية الرئيسية المستخدمة في هذا التقرير تصنيف شعبة الإحصاءات في الأمم المتحدة، ما لم يُذكر خلاف ذلك. وهي:

الاقتصادات المتقدمة النمو: الدول الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (باستثناء تركيا، وشيلي، وكوستاريكا، وكولومبيا، والمكسيك، والدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (بلغاريا، ورومانيا، وقبرص، وكرواتيا، وليتوانيا، ومالطة) بالإضافة إلى الاتحاد الروسي، وألبانيا، وأندورا، وأوكرانيا، وبرمودا، والبوسنة والهرسك، وبيلاروس، والجبل الأسود، وجمهورية مولدوفا، وسان مارينو، وصربيا، وليختنشتاين، ومقدونيا الشمالية، وموناكو، زيادة على أقاليم جبل طارق، وجزر فارو، وغرينلند.

والاقتصادات النامية هي جميع البلدان غير الواردة أعلاه.

يمكن تنزيل ملف يحتوي على المجموعات القطرية الرئيسية المستخدمة من موقع UNCTADstat على العنوان التالي: http://unctadstat.unctad.org/EN/Classifications.html.

ولا تشمل الإشارات إلى الصين بيانات هونغ كونغ (الصين) أو ماكاو (الصين) أو مقاطعة تايوان الصينية.

وتشمل الإشارات إلى أمريكا اللاتينية دول منطقة البحر الكاريبي، ما لم يُشر إلى غير ذلك. وتشمل الإشارات إلى أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى جنوب أفريقيا، ما لم يذكر خلاف ذلك.

يشير مصطلح "دولار" ($) إلى دولارات الولايات المتحدة، ما لم يُذكر خلاف ذلك. ويشير مصطلح "مليار" إلى 1 000 مليون.

وقد تكون الرموز التالية مستخدمة في الجداول:

تشير النقطتان (..) إلى أن البيانات غير متوفرة أو لم يتم الإبلاغ عنها بصورة مستقلة.

يشير الخط المائل للخلف (/) بين التواريخ التي تمثل السنوات، مثل 95/1994، إلى السنة المالية.

يشير استخدام العارضة (-) بين التواريخ التي تمثل السنوات، على سبيل المثال 1994-1995، إلى كامل الفترة المعنية، بما في ذلك السنة الأولى والسنة الأخيرة.

وتشير المعدلات السنوية للنمو أو التغيُّر إلى المعدلات السنوية المركبة، ما لم يُشر إلى غير ذلك.

ولا تتطابق التفاصيل والنسب المئوية الواردة في الجداول بالضرورة مع المجاميع بسبب التقريب.

© UN Photo/Mark Garten

تمهيد

لا تزال الرَّقْمَنة تسير بخطى سريعة، وتُغيِّر حياة الناس وسبل عيشهم. وفي نفس الوقت، تنطوي الرقمنة غير المنظمة على خطر تخلف الناس عن الركب وتفاقم التحديات البيئية والمناخية.

ويشدد *تقرير الاقتصاد الرقمي لعام 2024* على التأثير البيئي المباشر لاعتمادنا المتزايد على الأدوات الرقمية - من خلال استنزاف المواد الخام، واستخدام المياه والطاقة، ونوعية الهواء، والتلوث، وتوليد النفايات. وتزيد من حدة ذلك التقنياتُ الناشئةُ مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء.

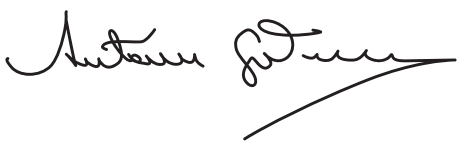
ويتطلب الاقتصاد الرقمي العادل والمستدام توفر سياسات عادلة ومستدامة.

ومع ذلك، لا تزال بلدان نامية عديدة تواجه عقبات في الوصول إلى التكنولوجيات الرقمية لتلبية احتياجاتها الإنمائية، بينما تتحمل وطأة فقر البيئة والنفايات وتغير المناخ.

ولا يمكننا أن نتعامل مع الرقمنة والاستدامة البيئية بشكل منعزل. وهذا التقرير يدعو إلى توفير بيانات أكثر شمولاً عن الأثر البيئي للرقمنة وأطر السياسات الرقمية التي ترتقي بأهداف التنمية المستدامة وتفي بالالتزامات المناخية.

وبينما نستعد لمؤتمر القمة المعني بالمستقبل والاتفاق الرقمي العالمي، توفر الأمم المتحدة منصة طبيعية للجمع بين أصحاب المصلحة من المجتمعات الرقمية والبيئية.

ويمكننا معاً أن نستفيد من فوائد الرقمنة مع سد الفجوة الرقمية وحماية كوكبنا. ويعد هذا التقرير مورداً هامّاً يندرج في إطار سعينا لبناء مستقبل رقمي عادل ومستدام للجميع.



أنطونيو غوتيريش
الأمين العام للأمم المتحدة

©2024_UNCTAD

مقدمة

خَلَقَ الاقتصاد الرقمي، الذي غالباً ما يُشاد به لطبيعته الافتراضية وغير الملموسة، وهماً متمثلاً في قيام عالم غير مثقل بعبء النفايات المادية. غير أن *تقرير الاقتصاد الرقمي لعام 2024* يكشف بوضوح عن زيف هذا التصور. وقُدِّرت بصمة الكربون لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عام 2020 بما يتراوح بين 0,69 و1,6 جيغا طن من ثاني أكسيد الكربون، وهو ما يمثل من 1,5 إلى 3,2 في المائة من انبعاث غازات الدفيئة العالمية - في الحد الأعلى، أي أقل بقليل من مساهمة صناعة الشحن البحري بأكملها في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ويتطلب إنتاج جهاز كمبيوتر واحد يزن 2 كغم استخراج 800 كغم من المواد الخام.

ومن المتوقع أن ترتفع هذه الأرقام، حيث يُنتظر أن يرتفع إنتاج المعادن الضرورية للتحول الرقمي، مثل الغرافيت والليثيوم والكوبالت، بنسبة 500 في المائة بحلول عام 2050 من أجل تلبية الطلب المتزايد على التكنولوجيات الرقمية والخفيضة الكربون. وقد استهلكت مراكز البيانات، وهي العمود الفقري للعالم الرقمي، ما يقدر بنحو 460 تيراواط ساعة من الكهرباء في عام 2022، وهو رقم من المتوقع أن يتضاعف بحلول عام 2026. وتضاعف عدد وحدات أشباه الموصلات أربع مرات من عام 2001 إلى عام 2022 وما زال في تزايد. ومن المرتقب أن ترتفع نسبة تغطية النطاق العريض المتنقل من الجيل الخامس من الهواتف المحمولة من 25 في المائة من السكان في عام 2021 إلى 85 في المائة بحلول عام 2028، في حين يُتوقع أن يرتفع عدد أجهزة إنترنت الأشياء من 16 مليار جهاز في عام 2023 إلى 39 مليار جهاز في عام 2029. ويعطي هذا التوسع، إلى جانب تزايد شعبية التجارة الإلكترونية، التي شهدت ارتفاع مبيعات الأعمال التجارية من 17 تريليون دولار في عام 2016 إلى 27 تريليون دولار في عام 2022 في 43 دولة، صورة معقدة عن الأثر البيئي للاقتصاد الرقمي.

ويعد هذا التقرير بمثابة صيحة تنبيه، وهو يحثنا على مواجهة العواقب البيئية لأنماط حياتنا الرقمية.

والتأثير البيئي للرَّقمنة هو مشكلة عالمية، ولكن آثارها ليست موزعة بالتساوي. وتتحمل البلدان النامية، التي غالباً ما تكون غنية بالموارد اللازمة للتقنيات الرقمية، عبئاً غير متناسب من تكاليفها بينما تجني فوائد محدودة. فعلى سبيل المثال، نمت الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة والشاشات والأجهزة الإلكترونية الأخرى المهملة بنسبة 30 في المائة بين عامي 2010 و2022، لتصل إلى 10,5 مليون طن على مستوى العالم. وأنتجت البلدان المتقدمة النمو ما متوسطه 3,25 كغم من النفايات الإلكترونية للشخص الواحد، مقارنة بأقل من 1 كغم في البلدان النامية و0,21 كغم

في أقل البلدان نمواً. ومما يثير الاستغراب أن نسبة 24 في المائة فقط من تلك النفايات جُمعت رسمياً على مستوى العالم في عام 2022، وجُمعت نسبة 7,5 في المائة فقط في البلدان النامية.

ومن النقاط الأخرى التي يجب مراعاتها تأثير استخراج المعادن الضرورية للتكنولوجيات الرقمية على الاستدامة البيئية والاجتماعية. وغالباً ما تُستخرج تلك المعادن من خلال التعدين الحرفي والتعدين على نطاق ضيق، الذي غالباً ما يكون مرتبطاً بظروف عمل غير آمنة وبالتدهور البيئي وباستغلال المجتمعات الضعيفة، ولا سيما الأطفال. وتبرز تلك الظروف الحاجة الملحة إلى مزيد من الشفافية وإلى ممارسات توريد مسؤولة في سلسلة الإمداد الرقمية، بما يضمن ألا يكون السعي وراء إحراز التقدم التكنولوجي على حساب المجتمعات الضعيفة أو على حساب البيئة.

ومع ذلك، فإن الرقمنة تنطوي أيضاً على إمكانات هائلة لصالح البيئة، على الرغم من تلك التحديات. ويمكن للتكنولوجيات الرقمية أن تعزز كفاءة الطاقة، وتُحسّن استخدام الموارد، وتتيح التوصل إلى حلول مبتكرة للتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه.

ويؤكد هذا التقرير على الحاجة إلى اتباع نهج متوازن. ويجب علينا أن نسخر قوة الرقمنة للنهوض بالتنمية الشاملة للجميع والمستدامة، مع التخفيف من آثارها البيئية السلبية. ويتطلب ذلك التحول نحو الاقتصاد الرقمي الدائري، الذي يتميز بالاستهلاك والإنتاج المسؤولين، واستخدام الطاقة المتجددة والإدارة الشاملة للنفايات الإلكترونية.

ويعد التعاون الدولي أمراً بالغ الأهمية ونحن نخوض في خضم هذا المشهد المعقد. وعلينا أن نسعى جاهدين لتحقيق التوزيع العادل لفوائد الرقمنة وكلفتها، بما يضمن عدم تخلف أحد عن الركب في العصر الرقمي. وعلينا أن نعمل سوية لوضع أطر حوكمة عالمية شاملة تعزز الممارسات الرقمية المستدامة وتمكّن البلدان النامية من المشاركة في الاقتصاد الرقمي مشاركة كاملة.

ويوجه *تقرير الاقتصاد الرقمي لعام 2024* الانتباه إلى مجال مهم. وهو يؤكد على الحاجة الملحة للعمل على جميع المستويات - من الحكومات والشركات إلى المنظمات الدولية والمجتمع المدني. ولا مناص من أن نتبنى عقلية جديدة تراعي الاستدامة في كل مرحلة من مراحل دورة الحياة الرقمية.

وأنا على ثقة بأن هذا التقرير سيقدم رؤى وتوصيات قيّمة لصانعي السياسات ولقادة الصناعة ولجميع أصحاب المصلحة الملتزمين بتحقيق مستقبل رقمي مستدام. وإن الخيارات التي نقوم بها اليوم ستحدد ماهية العالم الذي سنتركه للأجيال القادمة. دعونا نغتنم هذه الفرصة لتشكيل اقتصاد رقمي يزدهر في تناغم مع كوكبنا.

ريبيكا جرينسبان
الأمينة العامة للأونكتاد

شكر وتقدير

أُعدّ *تقرير الاقتصاد الرقمي لعام 2024*: تشكيل مستقبل رقمي مستدام بيئياً وشامل للجميع من قبل فريق يضم توريبورن فريدريكسون (قائد الفريق)، ونادرة بايات، ولورا سيرون، ودانييل كير، وسميتا لاكهي، ومارسين سكرزيبتشيك، وتوماس فان غيفن، ووي زانغ، وبإشراف عام من شاميكا ن. سيريمان، مديرة شعبة التكنولوجيا واللوجستيات في الأونكتاد.

وقد استفاد التقرير من المدخلات الموضوعية الرئيسية التي قدمها بابلو غاميز سيرسوسيمو وجورج كاميا وديفيد ساوتر وأليسيا فاليرو وكيس بالدي نيابة عن معهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث.

ووردت تعليقات قيّمة من الخبراء الذين شاركوا في اجتماع تبادل الآراء الذي عقد في تشرين الأول/أكتوبر 2022 واجتماع استعراض الأقران الذي عقد في تشرين الثاني/نوفمبر 2023، وكلاهما عقد في جنيف. وكان من بين الخبراء المشاركين جيري آهاجي، وأناستازيا أخيغبي، وأوما راني أمارا، ورشيد أموي، وكيس بالدي، وهيلين بولديو راي، وهيلين بورديت، وبرونو كاسيلا، وفرانشيسكا سيني، وفلاد ك. كورواما، وهانا داودي، وبابا داودا أماد دييِن، ولورين دي مونتيناي، وصوفيا دومينغيز، وسكارليت فوندور جيل، وكلوفيس فريري، وفيريديانا غارسيا - كويليس، وبابلو غاميز سيرسوسيمو، وإيبرو غوكشي - ديسيموند، وكارلوس أ. هيرناندين س.، وسيوك جيون إين، وأرناو إيزاغيري فيلا، وديفيد يينسين، وجورج كاميا، وباز بينياً، ونيكولاس مازوتشي، وغيري ماكغافرن، وستيفن غونزاليس مونسيرات، وغراهام موت، وميريا رورا، وأرانتشا سانشيز، وديبالي سينها خيتريوال، وديفيد ساوتر، وأليسيا فاليرو، وزارجا فوجتا، وأندرو ويليامسون، وأنيدا يوباري أغوادو. كما وردت تعليقات مكتوبة من يينغ تونغ تشان وهونغهوي هي وغويونغ لياغ وزونغوو وين.

ويعرب الأونكتاد عن تقديره البالغ للمدخلات الإضافية المقدمة من مركز بحوث موارد الطاقة واستهلاكها، واللجنة الاقتصادية لأوروبا، واللجنة الاقتصادية لأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي، ومعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث.

وقد قام بإنجاز الغلاف والرسومات والتصميم كل من ناديج هاجيميان وجيل موري. وحُرِّر تقرير عام 2024 من قبل روميلي غولدينغ. وقدمت ديانا كيروس الدعم الإداري.

ونذكر بتقدير وعرفان الدعم المالي المقدم من المانحين الرئيسيين لبرنامج التجارة الإلكترونية والاقتصاد الرقمي، وهم أستراليا وألمانيا والسويد وسويسرا ومملكة هولندا.

المحتويات

الصفحة iii | ملاحظة

الصفحة v | تمهيد

الصفحة vi | مقدمة

الصفحة viii | شكر وتقدير

الصفحة 19 | توصيات سياساتية

يشدد ***تقرير الاقتصاد الرقمي لعام 2024: تشكيل مستقبل رقمي مستدام بيئياً وشامل للجميع*** على الحاجة الملحة إلى استراتيجيات مستدامة على مدى دورة حياة الرقمنة. ويستكشف التقرير، من استخراج المواد الخام واستخدام التكنولوجيات الرقمية إلى توليد النفايات، طبيعة وحجم البصمة البيئية للقطاع التي ما زالت لم تخضع للتقييم إلى حد كبير. ومن الواضح أن البلدان النامية تعاني بشكل غير متناسب من الآثار السلبية للرقمنة على البيئة، فضلاً عن إهدار فرص التنمية الاقتصادية بسبب الفجوات الرقمية. ويدعو الأونكتاد إلى وضع سياسات عالمية يشارك فيها جميع أصحاب المصلحة لتمكين اقتصاد رقمي أكثر دائرية وتقليل الآثار البيئية الناجمة عن الرقمنة، مع ضمان تحقيق نتائج إنمائية شاملة للجميع.

© AdobeStock_Zaleman

يكتسي فهم الصلة بين الرقمنة والاستدامة البيئية أهمية متزايدة

ما فتئت الرقمنة تُحدث تحولاً في الاقتصاد العالمي وفي المجتمع، مما يتيح فرصاً للتنمية المستدامة ويفرض تحديات عليها.

وقد ركزت الإصدارات السابقة من *تقرير الاقتصاد الرقمي* إلى حد كبير على آثار الرقمنة على التنمية الشاملة للجميع، وعلى أهمية سد الفجوات الرقمية والفجوات ذات الصلة بالبيانات، والتمكين من توليد القيمة والاستفادة منها في البلدان النامية، وتعزيز حوكمة أفضل للبيانات والمنصات الرقمية.

ويُلفت *تقرير الاقتصاد الرقمي لعام 2024* الانتباه إلى البصمة البيئية للرقمنة. وهذا موضوع جاء في أوانه، حتى لا نقول أنه جاء متأخراً. ويحدث التحول الرقمي بالتوازي مع تزايد المخاوف المتعلقة بنضوب المواد الخام والإجهاد المائي وتغير المناخ والتلوث وتوليد النفايات، التي ترتبط جميعها بحدود الكوكب.

وإن تسارع وتيرة الرقمنة واتساع نطاقها يزيد من أهمية فهم العلاقة بين الرقمنة والاستدامة البيئية. وسيكون لكيفية إدارة التحول الرقمي الذي يعرفه العالم تأثير هام على مستقبل البشرية وعلى صحة الكوكب.

تتولَّد التأثيرات البيئية على مدى كامل دورة حياة الرقمنة

تحدث الآثار البيئية المباشرة الناجمة عن الأجهزة الرقمية والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على مدى دورة الحياة، حيث تقع خلال مرحلة الإنتاج (استخراج المواد الخام ومعالجتها والتصنيع والتوزيع) ومرحلة الاستخدام ومرحلة نهاية العمر الافتراضي. وتتشكل "البصمة البيئيةَ" لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال التأثيرات المباشرة على الموارد الطبيعية، ولا سيما على المعادن المرتبطة بالانتقال الطاقي والطاقة والمياه، زيادة على انبعاثات غازات الدفيئة والتلوث المرتبط بالنفايات.

وهناك أيضاً تأثيرات بيئية غير مباشرة ناجمة عن استخدام التكنولوجيات والخدمات الرقمية في مختلف قطاعات الاقتصاد. وهي تتجاوز الأثر المباشر للرقمنة ويمكن أن تكون إيجابية وسلبية في آن واحد. على سبيل المثال، يمكن أن تساعد التكنولوجيات الرقمية في تحسين كفاءة الطاقة، مما يقلص الطلب في جميع القطاعات. ويمكن استخدام التكنولوجيات الرقمية لخفض انبعاثات غازات الدفيئة في قطاعات النقل والبناء والزراعة والطاقة. ومع ذلك، قد تتقلص المكاسب المحتملة أو تتوازن مع "التأثيرات الارتدادية"، حيث قد تؤدي الرقمنة إلى زيادة استهلاك السلع والخدمات، مع ما يترتب على ذلك من آثار سلبية على البيئة. ويمكن أن يكون للسياسات مفعول كبير على الأثر الصافي.

تتطور الرقمنة بسرعة، تاركةً بصمة بيئية متزايدة

زاد عدد مستخدمي الإنترنت من مليار مستخدم في عام 2005 إلى 5,4 مليار مستخدم في عام 2023

شهِد العالم، خلال العقدين الماضيين، تحولاً رقمياً لم يكن ليتوقعه إلا القليلون إبَّان انعقاد القمة العالمية لمجتمع المعلومات التي عقدت في عام 2005، مما أتاح فرصاً جديدة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، وفَرَضَ تحديات جديدة. وقد ارتفع عدد مستخدمي الإنترنت من مليار مستخدم في عام 2005 إلى 5,4 مليار مستخدم في عام 2023، وفقاً للاتحاد الدولي للاتصالات. وزادت تقديرات الشحنات السنوية من الهواتف الذكية بأكثر من الضعف، أي من 500 مليون إلى حوالي 1,2 مليار، بين عامي 2010 و2023.

من المتوقع أن يرتفع عدد الأشياء المتصلة بالإنترنت من 13 مليار في عام 2022 إلى 35 مليار في عام 2028

وتضاعف عدد وحدات أشباه الموصلات المباعة أربع مرات خلال الفترة من عام 2001 إلى عام 2022، وهذه أرقام في تصاعد مستمر. وتوفر البنية التحتية للشبكات، ولا سيما الكابلات البحرية والسواتل المخصصة للاتصالات، طرقاً أسرع من أي وقت مضى لربط المزيد من الأشخاص والآلات. ومن المتوقع أن ترتفع نسبة تغطية النطاق العريض المتنقل من الجيل الخامس (5G) حسب بعض تقديرات السوق من 25 في المائة في عام 2021 إلى 85 في المائة في عام 2028.

وتتيح زيادة سرعات الاتصال إمكانية توليد المزيد من البيانات وجمعها وتخزينها وتحليلها، وهذا أمر أساسي للتكنولوجيات الناشئة مثل تحليلات البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء. ومن المتوقع أن يرتفع عدد الأشياء المتصلة بالإنترنت من 13 مليار في عام 2022 إلى 35 مليار في عام 2028.

وفي حين يمكن استخدام التقنيات الرقمية لتبديد مختلف الشواغل المتعلقة بالبيئة، فإن تزايد أعداد أجهزة المستخدم النهائي والاستثمارات في شبكات إرسال البيانات ومراكز البيانات والتطبيقات الرقمية الأكثر كثافة من الناحية الحسابية، مثل الذكاء الاصطناعي وتقنية سلسلة الكتل، تتحول أيضاً إلى بصمة بيئية متنامية. ويؤدي ذلك، في نموذج الإنتاج الحالي للاقتصاد الرقمي الطولاني للغاية - القائم على الأخذ/الاستخراج - الصنع - الاستخدام - الهدر، إلى زيادة الطلب على المواد الخام والمياه والطاقة، وزيادة انبعاثات غازات الدفيئة والمزيد من النفايات في مرحلة نهاية العمر الافتراضي.

من الصعب تقييم تأثير الرقمنة على البيئة

يشير هذا التقرير إلى الحاجة إلى بناء قاعدة أدلة أقوى للسماح بإجراء تقييمات شاملة للآثار البيئية للرقمنة. وهناك نقص في البيانات المناسبة من حيث التوقيت والتي يمكن مقارنتها والوصول إليها، ويتوفر القليل من معايير إعداد التقارير المنسقة. وإن الدراسات التحليلية تعتمد على مجموعة متنوعة من المصادر التي سرعان ما تصبح متجاوزة بسبب سرعة التطورات الرقمية؛ وعلى سبيل المثال، لا تستوعب الدراسات الحالية بشكل ملائم الأثر البيئي للتطورات الأخيرة في مجال الذكاء الاصطناعي أو التحول إلى شبكات الجيل الخامس للهواتف المحمولة.

تشير التقديرات إلى أن قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كان مسؤولاً عن 1,5 إلى 3,2 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة العالمية في عام 2020

ويعتبر أيضاً الكشف عن الآثار محدوداً في بعض القطاعات. وتتباين النتائج كثيراً بسبب الاختلافات في المنهجيات أو الافتراضات أو النماذج المستخدمة لتقدير الآثار البيئية. ومثال ذلك أنه تتباين تقديرات دورة حياة انبعاثات غازات الدفيئة لعام 2020 في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تبايناً كبيراً، من 0,69 جيغا طن إلى 1,6 جيغا طن من انبعاثات تركيز مكافئ ثاني أكسيد الكربون، وهو ما يعادل 1,5 إلى 3,2 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة العالمية في ذلك العام.

وغالباً ما يُتجاهل تأثير قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على استخدام المياه، وثمة حاجة إلى مزيد من المعلومات الأكثر شفافية وموثوقية بشأن هذا الأمر. ويمكن أن يؤثر استخدام المياه في جميع مراحل دورة حياة الرقمنة بشدة على التنوع البيولوجي المحلي وعلى سبل العيش. وبالمثل، فإن التعدين، الذي يشكل جزءاً لا يتجزأ من مرحلة الإنتاج الرقمي، يستهلك كميات وافرة من المياه. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى تنافس عمليات التعدين والزراعة والأسر المعيشية المحلية على الموارد المائية.

وبالمثل، يتطلب إنتاج أشباه الموصلات كميات كبيرة من مياه على درجة عالية من النقاء، وتستهلك مراكز البيانات الكثير من المياه بشكل غير مباشر لتوليد الكهرباء، وبشكل مباشر لتبريد الخوادم. ويمكن أن ينجم تلوث المياه عن المراحل الأخيرة من دورة حياة الرقمنة عندما تتسرب الملوثات من المكونات الإلكترونية إلى المياه الجوفية بسبب التخلص من النفايات الإلكترونية وإلقائها بطريقة غير سليمة. ومن شأن هذا النوع من التلوث أن يؤثر سلباً على التنوع البيولوجي وعلى صحة الإنسان.

© AdobeStock_Southern Creative

الفرع 2

لم تتحقق بعد وعود الرقمنة بإزالة الطابع المادي

تشير الأبحاث المتاحة إلى أن مرحلة الإنتاج الرقمي لها أكبر أثر سلبي مشترك على البيئة. ويرجع ذلك إلى إنتاج المعادن والفلزات وحجم انبعاثات غازات الدفيئة المتولدة والتأثيرات المتعلقة بالمياه. وفي حالة الهواتف الذكية، على سبيل المثال، يُعزى حوالي 80 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة إلى مرحلة الإنتاج.

يؤدي التحول إلى التكنولوجيات الرقمية والخفيضة الكربون إلى زيادة الطلب المتنامي على المعادن الرئيسية

ويعتبر الكثيرون أن الاقتصاد الرقمي هو اقتصاد افتراضي أو غير ملموس أو يوجد في "النظام السحابي"، ولكن الرقمنة تعتمد بشكل كبير على العالم المادي وعلى المواد الخام. وتتكون الأجهزة الرقمية والمعدات والبنية التحتية من البلاستيك والزجاج والسيراميك، بالإضافة إلى عشرات المعادن والفلزات. وتشير التقديرات إلى أن صنع جهاز كمبيوتر يزن 2 كغم يتطلب استخراج 800 كغم من المواد الخام.

وتشمل المعادن والفلزات الرئيسية المستخدمة في الرقمنة الألومنيوم والكوبالت والنحاس والذهب والليثيوم والمنغنيز والغرافيت الطبيعي والنيكل وفلزات الأتربة النادرة ومعدن السيليكون، وهي مطابقة تقريباً لتلك المطلوبة للتحول نحو اقتصاد خفيض الكربون. وإن الطلب المتزايد على هذه المواد مدفوع إلى حد كبير بالتحول إلى التقنيات الرقمية والخفيضة الكربون.

ويمكن أن يشهد إنتاج المعادن مثل الغرافيت والليثيوم والكوبالت زيادة بنسبة 500 في المائة بحلول عام 2050 من أجل تلبية الطلب المتزايد، وفقاً لتقييم أجراه البنك الدولي. وكشف النموذج العالمي للطاقة والمناخ الذي أعدته الوكالة الدولية للطاقة أن استهلاك معادن مجموعة البلاتين يمكن أن يكون أعلى بـ 120 مرة في عام 2050 مما كان عليه في عام 2022. وتنذر تلك الاتجاهات ببلوغ حدود توافر المعادن على الكوكب المحدود الموارد.

من شأن الشواغل الجيوسياسية أن تؤدي إلى تفاقم الأثر البيئي للرقمنة

يتسم سوق المعادن والفلزات العالمي بالتركيز الجغرافي الشديد على مستوى الاحتياطيات وأنشطة الاستخراج والمعالجة. وفيما يتعلق بالاستخراج، أنتجت جمهورية الكونغو الديمقراطية، على سبيل المثال، 68 في المائة من الكوبالت في العالم في عام 2022. وأنتجت أستراليا وشيلي 77 في المائة من الليثيوم في العالم، أما غابون وجنوب أفريقيا فقد أنتجتا 59 في المائة من المنغنيز في العالم.

وبلغت حصة الصين 65 في المائة من الإنتاج العالمي من الغرافيت الطبيعي، و78 في المائة من معدن السيليكون، و70 في المائة من فلزات الأتربة النادرة. وتضطلع الصين أيضاً بدور رئيسي في معالجة المعادن، حيث تستأثر بأكثر من نصف المعالجة العالمية للألومنيوم والكوبالت والليثيوم، وحوالي 90 في المائة بالنسبة للمنغنيز وفلزات الأتربة النادرة، وما يقارب 100 في المائة بالنسبة للغرافيت الطبيعي.

وأصبح تأمين الوصول إلى الإمدادات من المعادن الحيوية أولوية استراتيجية، ولا سيما بالنسبة للبلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية التي تعتبر مُنتجة مهمة للسلع اللازمة للانتقال نحو عالم رقمي وخفيض الكربون. وقد تشجع الجهود المبذولة لتأمين الإمدادات من المعادن والفلزات على تكديس بعض البلدان للمعادن والفلزات دون قصد، مما يؤدي إلى إنتاجية ذات طاقة مفرطة في مرافق الإنتاج. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى عمليات أقل كفاءة وبصمة بيئية أكبر مما يتطلبه الاقتصاد الرقمي.

يعكس تغيُّر السياسات الصناعية الأهمية الاستراتيجية للمعادن الحرجة

أدى ما تكتسيه بعض المواد الخام من أهمية استراتيجية إلى وضع سياسات جديدة.

ومع بروز آسيا، ولا سيما الصين، كمركز عالمي لتصنيع الإلكترونيات، زاد القرب من أسواق المنتجات والمكونات الوسيطة من ازدهار أنشطة معالجة المعادن. وبينما تسعى الصين جاهدة لتحسين أدائها في قطاعات التكنولوجيا الاستراتيجية، مثل الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الخفيضة الكربون، هناك طلب متزايد على المعادن الضرورية لتلك الصناعات. كما شهدت السنوات الأخيرة في بعض البلدان المتقدمة النمو انتعاشاً في السياسات الصناعية هَمَّ المعادن

المرتبطة بالانتقال الطاقي والصناعات ذات الصلة (ومنها الإلكترونيات). وقد تحول التركيز في بعض سلاسل التوريد العالمية من النهج "المناسب التوقيت" إلى نهج "الحالات المحددة".

ففي الولايات المتحدة الأمريكية، مثلاً، دعا الرئيس الأمريكي إلى تأمين سلسلة توريد للمعادن الحرجة مصنوعة في أمريكا، ويحدد قانون عام 2022 للحد من التضخم في البلد النسب المئوية للمعادن الحرجة التي يجب تعدينها أو معالجتها أو إعادة تدويرها محلياً.

ويحدد الاتحاد الأوروبي 2030 نقطة مرجعية لسلسلة قيمة المواد الخام الاستراتيجية وتنويع إمداداتها في قانون المواد الخام الحرجة لعام 2023. كما اتخذت كل من الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي تدابير لدعم الإنتاج المحلي لأشباه الموصلات.

ينبغي أن تستفيد البلدان النامية الغنية بالموارد

إذا تمكنت البلدان النامية الغنية بالموارد من إضافة المزيد من القيمة إلى المعادن المستخرجة والاستفادة بصورة فعالة من عائدات المواد الخام والتحول إلى أجزاء أخرى من سلسلة القيمة والقطاعات الأخرى، يمكن الاستفادة من زيادة الطلب على المعادن والفلزات اللازمة للرقمنة باعتبارها فرصة للتنمية.

ثمَّة حاجة ملحة إلى عكس مسار التبادل غير المتكافئ بيئياً

وفي هذا السياق، ثمَّة حاجة ملحة إلى تصحيح اختلالات التبادل التجاري، حيث تصدر البلدان النامية المعادن الخام وتستورد المصنوعات ذات القيمة المضافة الأعلى، مما يسهم في عدم تكافؤ التبادل من الناحية البيئية.

ومن الضروري أيضاً الحد من الآثار البيئية والاجتماعية السلبية، ولا سيما الشواغل المتعلقة بحقوق الإنسان. ولتحقيق اقتصاد رقمي أكثر شمولاً واستدامة من الناحية البيئية، ثمة حاجة إلى استجابة عالمية متوازنة للسياسات المعتمَدة تسعى إلى تحقيق استهلاك وإنتاج مسؤوليْن ومستداميْن، وتعكس مصالح كل من مصدري ومستوردي المواد الخام.

© AdobeStock_shock

يزيد الاستخدام الرقمي من استهلاك الطاقة والمياه

ارتفع بشكل ملحوظ استهلاك الطاقة والمياه المرتبط بالأجهزة والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع تزايد عدد الأشخاص والشركات والحكومات والمنظمات الذين يستغلون الخدمات الرقمية في جميع أنحاء العالم.

وبالنظر إلى دورة حياة شبكات إرسال البيانات ومراكز البيانات، ينجم الجزء الأكبر من انبعاثات الطاقة وغازات الدفيئة عن مرحلة الاستخدام. ومن ناحية أخرى، تكون نسبة تلك الانبعاثات المتولدة خلال مرحلة الاستخدام أقل بالنسبة للأجهزة، على الرغم من أن هذا الأمر يمكن أن يختلف حسب الجهاز وخليط الطاقة المستخدم. وتحدث الانبعاثات المرتبطة بأجهزة الكمبيوتر المكتبية وأجهزة التلفزيون إلى حد كبير خلال مرحلة الاستخدام، بينما تولد مرحلة الإنتاج معظم الانبعاثات بالنسبة للهواتف الذكية والحواسيب اللوحية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة.

وتمارس مراكز البيانات تأثيراً بيئياً كبيراً خلال مرحلة الاستخدام. والاقتصاد الرقمي الآخذ في التوسع القائم على البيانات يعتمد أكثر فأكثر على مراكز البيانات ذات السعة التخزينية والحاسوبية الضخمة، وهي مراكز تستهلك كميات هامة من الطاقة والمياه.

وقد زاد الاستهلاك المقدر للكهرباء من قبل 13 في المائة من أكبر مشغلي مراكز البيانات بأكثر من الضعف بين عامي 2018 و2022؛ وسُجِّل أكبر استهلاك لدى Amazon وAlphabet وMicrosoft وMeta. وينبغي انتظار المزيد. وبلغت الطاقة الكهربائية لمراكز البيانات في جميع أنحاء العالم حوالي 460 تيراواط ساعة في عام 2022 وفقاً للوكالة

الدولية للطاقة، وهو رقم يمكن أن يزيد بأكثر من الضعف ليبلغ 000 1 تيراواط ساعة بحلول عام 2026. وبلغ إجمالي استهلاك الكهرباء في فرنسا، على سبيل المقارنة، حوالي 459 تيراواط ساعة في عام 2022.

وقد أدى تنامي نشاط مراكز البيانات في بعض البلدان إلى زيادة الضغط على شبكة الكهرباء المحلية. وفي أيرلندا، زاد استخدام مراكز البيانات للكهرباء بأكثر من أربعة أضعاف بين عامي 2015 و2022، وهو ما يمثل 18 في المائة من إجمالي استهلاك الكهرباء في عام 2022. وتفيد الإسقاطات بأن هذه النسبة قد تبلغ 28 في المائة بحلول عام 2031.

وفي سنغافورة، حيث كانت مراكز البيانات مسؤولة عن حوالي 7 في المائة من إجمالي الطلب على الكهرباء في عام 2020، فرضت الحكومة وقفاً اختيارياً على مراكز البيانات الجديدة واستبدلته لاحقاً بشروط أكثر صرامة على استخدام مراكز البيانات للكهرباء والمياه والأراضي.

وللتكنولوجيات الرقمية بصمة مائية كبيرة تشكل جزءاً هامّاً من تأثيرها البيئي العام. ومع ذلك، فإن المعلومات بشأن الآثار على استهلاك المياه محدودة. وليس لمراكز البيانات حاجيات هامَّة من الكهرباء فحسب، بل أيضاً من المياه من أجل التبريد. ويجب تقييم استخدام المياه وتأثير مراكز البيانات على موارد المياه المحلية حسب كل موقع، حيث يتأثر اختيار تكنولوجيا التبريد بالمناخ المحلي وبتوافر الموارد؛ وتقتضي المقارنات بين المناطق التي تتوفر على إمدادات مائية وفيرة وتلك التي تواجه نقصاً حاداً في المياه اعتبارات مختلفة أشد الاختلاف. وفي حين أن بعض تكنولوجيات التبريد يمكن أن تعمل بقدر أقل من المياه، إلا أنها قد تستهلك المزيد من الكهرباء. ولذلك، ينبغي النظر على أساس شمولي في استخدام المياه والكهرباء من قبل مراكز البيانات.

التكنولوجيات الكثيفة الحوسبة تزيد من استهلاك الطاقة

تختلف الآثار البيئية للرقمنة أيضاً باختلاف الأنشطة والتكنولوجيات المستخدمة. ومن المتوقع أن تؤدي الخدمات الرقمية الجديدة وتقنياتها التي تتطور باستمرار، مثل تقنية سلسلة الكتل والذكاء الاصطناعي وشبكات الجيل الخامس للهاتف المحمول وإنترنت الأشياء، إلى الزيادة كثيراً في الطلب على تجهيز البيانات وتخزينها وممارسة تأثير هام على البصمة البيئية لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وستؤثر بعض التكنولوجيات، مثل الذكاء الاصطناعي وتقنية سلسلة الكتل، على مراكز البيانات بشكل أساسي. أما البعض الآخر من التكنولوجيات، مثل شبكات الجيل الخامس وإنترنت الأشياء، فسيؤثر إلى حد كبير على الشبكات والأجهزة. وستتطلب إدارة الآثار البيئية ذات الصلة والحد منها تضافر جهود شركات التكنولوجيا وصانعي السياسات.

ويتطلب الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي على وجه الخصوص موارد حوسبة واسعة النطاق وأجهزة مخصصة. وسيصبح فهم استخدامها للطاقة والمياه أمراً بالغ الأهمية مع انتشار استخدام التطبيقات السائدة، مثل Gemini (Bard سابقاً) وErnie وChatGPT، على نطاق أوسع.

وعلى سبيل المثال، ازداد طلب حوسبة Meta للتدريب على التعلم الآلي وتطبيقاته سنوياً بنسبة تزيد عن 100 في المائة خلال السنوات الأخيرة. وفي حالة شركة Microsoft، قُدّر أن تدريب GPT-3 (نموذج لغوي كبير يستند

إليه ChatGPT) في مراكز بياناتها في الولايات المتحدة قد استهلك بشكل مباشر 700 000 لتر من المياه الصالحة للشرب من أجل التبريد.

ويُعد تعدين العملات المشفَّرة نشاطاً آخر يستهلك الكثير من الطاقة، خاصةً عند الاعتماد على آلية إجماع "إثبات العمل" في تقنية سلسلة الكتل، وهي عملية تتطلب طاقة حاسوبية كبيرة. وقد ارتفع استهلاك الطاقة العالمي لتعدين البيتكوين، وهي العملة المشفَّرة الأبرز، حوالي 34 مرة بين عامي 2015 و2023 ليبلغ ما يقدر بنحو 121 تيراواط ساعة، وفقاً لمركز كامبريدج للتمويل البديل.

ويكتسي فهم أثر الذكاء الاصطناعي والعملات المشفَّرة على الطاقة والمياه أهمية بالغة عند تقييم الآثار البيئية لتلك التكنولوجيات. ويجب أن تعمل تلك العمليات بواسطة الكهرباء الخفيضة الكربون، إلى أقصى حد ممكن. ويحتاج المشغلون أيضاً إلى الاستمرار في تحسين كفاءة استعمال الطاقة والمياه في مراكز البيانات، مع الحد من النفايات الناتجة عن الاستبدال المتكرر للمعدات. وفي الوقت نفسه، لا يزال نطاق إدخال المزيد من التحسينات على الكفاءة في تلك المجالات غير مؤكد، ويرجع ذلك جزئياً إلى الحدود المادية للترانزستورات، التي تعد اللبنات الأساسية للأجهزة الإلكترونية.

توسع نطاق النفايات ذات الصلة بالرقمنة، مع تفاوت الآثار الإقليمية

تشكل النفايات الناتجة عن الرقمنة مصدر قلق بيئي متزايد. وقد ازداد حجم النفايات من الشاشات وكذلك معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات السلكية واللاسلكية الصغيرة بنسبة 30 في المائة على مستوى العالم بين عامي 2010 و2022، من 8,1 مليون طن إلى 10,5 مليون طن (ولا يشمل ذلك النفايات من مختلف أجهزة إنترنت الأشياء والبطاريات وسواتل الاتصالات).

يولد الشخص العادي 3,25 كغم من النفايات في المتوسط في البلدان المتقدمة النمو، وأقل من 1 كغم في البلدان النامية، و0,21 كغم في أقل البلدان نمواً

وفي عام 2022، كانت الصين والولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي أكبر المساهمين في تلك النفايات. وأنتجت البلدان المتقدمة النمو، من حيث نصيب الفرد، ما متوسطه 3,25 كغم من النفايات، مقارنة بأقل من 1 كغم في البلدان النامية و0,21 كغم في أقل البلدان نمواً. وفي الولايات المتحدة، أنتج المواطن العادي نفايات تزيد بـ 25 مرة عمَّا أنتجه المواطن العادي في أقل البلدان نمواً. وتعكس هذه التفاوتات الكبيرة الفجوة الرقمية بين البلدان من حيث إمكانية الوصول إلى الأجهزة والمعدات الرقمية ويسر تكلفتها واستخدامها.

وفي حين أنه من المهم التصدي للإفراط الكبير في الاستهلاك في البلدان ذات الدخل المرتفع وأخذ النفايات المتولدة في الحسبان، من المهم أيضاً الاعتراف بأن العديد من البلدان النامية لا تزال بحاجة إلى مواصلة الرقمنة من أجل المشاركة بفعالية في الاقتصاد والمجتمع العالميين. وستنطوي عملية الرقمنة تلك على الاستهلاك حتماً، مما يسلط الضوء على التوازن المعقد بين الاستدامة والتنمية الاقتصادية.

وترجع زيادة النفايات المرتبطة بالرقمنة إلى عدة عوامل منها زيادة استهلاك الأجهزة الإلكترونية ومعدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ذات العمر الافتراضي الأقصر؛ وقلة وعي المستهلكين بالآثار المترتبة على نفايات أجهزتهم؛ والنموذج الخطي للإنتاج؛ ومحدودية الخيارات المتاحة لإصلاح الأجهزة الموجودة أو ترقيتها.

والموديلات الحالية يستعاض عنها بالموديلات الجديدة ذات الأداء العالي بسرعة، مما يؤدي إلى الاستغناء عنها. ويضيف التقادم المخطط له من قبل المنتجين، على سبيل المثال من خلال جعل الهواتف الذكية تعمل ببطء أكثر مع مرور الوقت أو الإلغاء التدريجي لدعم الإصدارات القديمة من البرامج، إلى مشكلة النفايات المتزايدة.

ومن الأمور المشجعة أن المخاوف بشأن التقادم المخطط له والقيود المفروضة على الحق في الإصلاح أدت إلى ردود فعل قوية من جانب المجتمع المدني. وهذا أمر يساعد على إذكاء الوعي والمبادرة بالدعوة إلى استجابات سياساتية مناسبة.

من الضروري توسيع نطاق جمع النفايات المرتبطة بالرقمنة

جُمع 24 في المائة فقط من النفايات الرقمية رسمياً على مستوى العالم في عام 2022، وجُمعت نسبة 7,5 في المائة فقط في البلدان النامية

لا تزال المعدلات الحالية لجمع النفايات المرتبطة بالرقمنة بشكل رسمي معدلات منخفضة، خاصة في البلدان النامية. وفي حين بلغ المتوسط العالمي للجمع النظامي للنفايات المرتبطة بالرقمنة 24 في المائة لجميع النفايات في عام 2022، انخفض هذا الرقم إلى 7,5 في المائة فقط في البلدان النامية. وحتى في البلدان المتقدمة النمو، وعلى الرغم من تحسُّن أنظمة الجمع بشكل عام، فإن متوسط معدل الجمع البالغ 47 في المائة ليس مرتفعاً بما فيه الكفاية.

وتفرض إدارة النفايات تحديات جسيمة. وكثيراً ما تنعدم أنظمة الجمع النظامية لإدارة النفايات المرتبطة بالرقمنة بطريقة سليمة بيئياً في البلدان النامية، وغالباً ما يُتعامل مع الكثير من النفايات من قبل القطاع غير النظامي. وعلاوة على ذلك، اعتمد رُبُع الدول النامية تشريعات ذات صلة بإدارة النفايات الناتجة عن الرقمنة.

وتشير البيانات والأبحاث المتاحة إلى أنه يسود نمط من التبادل البيئي غير المتكافئ في التجارة الدولية المتعلقة بالنفايات المرتبطة بالرقمنة. ويرجع ذلك إلى المبادلة غير الخاضعة إلى حد كبير للرقابة للمعدات الرقمية المستعملة والتي عادةً ما تنتقل من الاقتصادات المتقدمة النمو إلى الاقتصادات النامية.

وفي المقابل، تُصدَّر الأجزاء الأعلى قيمة من تلك النفايات من أجل التجهيز أو المعالجة (مثل لوحات الدوائر المطبوعة) في الغالب من البلدان النامية إلى البلدان المتقدمة النمو. وبالتالي، تظل البلدان النامية حبيسة الجزء المنخفض القيمة من سلسلة قيمة النفايات (مثل المبادلة غير الخاضعة للرقابة للمعدات الإلكترونية المستعملة)، ومع ذلك فهي تتحمل عبء مختلف التكاليف البيئية والاجتماعية ذات الصلة.

©Shutterstock, DELBO ANDREA

يجب أن تصبح التجارة الإلكترونية أكثر استدامة بيئياً

ارتفعت مبيعات التجارة الإلكترونية للشركات التجارية من 17 تريليون دولار في عام 2016 إلى 27 تريليون دولار في عام 2022 في 43 دولة

يتجه الأفراد والشركات بشكل متزايد إلى الإنترنت لشراء السلع والخدمات. وتمثل التجارة الإلكترونية تطبيقاً مهماً للتكنولوجيات الرقمية، مع ما يترتب على ذلك من آثار على التجارة المحلية والدولية على حد سواء.

وقد ارتفع عدد الأشخاص الذين يتسوقون عبر الإنترنت من أقل من 100 مليون شخص إلى حوالي 2,3 مليار شخص في عام 2021، منذ بداية هذا القرن. وشهدت قيمة المبيعات عبر أكبر 35 منصة للتجارة الإلكترونية في العالم في السنوات الأخيرة، طفرة من 2,6 تريليون دولار في عام 2019 إلى أكثر من 4 تريليون دولار في عام 2021، بقيادة Alibaba وAmazon وJD.com وPinduoduo.

وتشير تقديرات الأونكتاد إلى أن القيمة الإجمالية لمبيعات التجارة الإلكترونية من قبل الشركات، في البلدان المتقدمة النمو وفي البلدان النامية الـ 43 التي تتوفر بيانات بشأنها، ارتفعت من 17 تريليون دولار في عام 2016 إلى 27 تريليون دولار في عام 2022. ومعظم تلك المبيعات محلي، ولكن حصة التجارة الإلكترونية الدولية آخذة في النمو. وعلاوة على ذلك، فإن التحول إلى التجارة الإلكترونية لم يبدأ إلا مؤخراً في معظم البلدان النامية، ولا سيما في أقل البلدان نمواً.

وتعمل التجارة الإلكترونية على زعزعة العمليات الاقتصادية وأنماط الاستهلاك، مع ما يترتب على ذلك من آثار إيجابية وسلبية على الاستدامة البيئية. وفي حين أن محدودية البيانات تحول دون تقييم الأثر البيئي للتجارة الإلكترونية

بدقة، فإن الأثر النهائي يعتمد على كيفية تعامل الشركات مع التخزين والإيداع والنقل والخدمات اللوجستية والتعبئة والمرتجعات. ولسلوك المستهلك أيضاً دور في ذلك.

وأدت التجارة الإلكترونية إلى تعزيز الاستهلاك بسبب تحسين إمكانية الوصول والملاءمة، وانخفاض الأسعار، وزيادة تنوع المنتجات، واتساع نطاق التسويق عبر الإنترنت. وتؤدي زيادة تواتر الشراء عبر مختلف المنصات وتجار التجزئة - ولا سيما زيادة الشراء الاندفاعي - إلى الإفراط في الاستهلاك، مما يؤدي إلى زيادة انبعاثات النقل والنفايات.

ويتطلب جعل التجارة الإلكترونية أكثر استدامة بيئياً التركيز أكثر على نماذج الأعمال الدائرية، والتوريد والإنتاج وفقاً للمعايير الأخلاقية، والخدمات اللوجستية المتسمة بالكفاءة في استخدام الطاقة، واعتماد الطاقة المتجددة وحلول التوصيل الصديقة للبيئة، بالإضافة إلى التعبة المستدامة وإيجاد سبل لتعزيز الاستهلاك المستدام.

ويمكن لصانعي السياسات تيسير القيام بتلك التغييرات من خلال مزيج ملائم من الأدوات التشريعية والتنظيمية والآليات الضريبية للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في النقل والتقليل إلى أدنى حد من النفايات الناتجة عن التجارة الإلكترونية. وسيتطلب ذلك من الحكومات والشركات والمنصات ومقدمي الخدمات اللوجستية والمستهلكين بذل مجهود للتعاون فيما بينهم.

الفرع 6

© 2024 UNCTAD

ثمَّة حاجة إلى عقلية سياساتية جديدة

ثمة حاجة إلى نماذج للأعمال التجارية وإلى سياسات واستراتيجيات جديدة تزيد إلى أقصى حد من التأثير الإيجابي للرقمنة على الاستدامة مع التقليل من الآثار السلبية إلى أدنى حد.

وينبغي تقييم التنمية الرقمية في ضوء عدة تحديات حاسمة: الحاجة إلى الحد من الاستهلاك بشكل عام والاستخدام الأمثل للموارد الشحيحة دون تعريض آفاق الأجيال القادمة للخطر؛ والحاجة إلى الحد من انبعاثات الكربون والحيلولة دون تغير المناخ الكارثي؛ والحاجة إلى تحويل تراكم النفايات المرتبطة بالرقمنة إلى فرصة للاسترداد وإعادة التدوير وإعادة الاستخدام في الاقتصاد الدائري.

يتطلب تحقيق اقتصاد رقمي شامل للجميع ومستدام بيئياً التحول نحو الدورانية

لا يتجاوز الاقتصاد الدائري 7,2 في المائة من الاقتصاد العالمي، مما يدل على تراجع في الاتجاه بفعل زيادة استخراج المواد واستخدامها، وفقاً لمؤسسة الاقتصاد الدائري.

ومن شأن التحول نحو اقتصاد رقمي أكثر دائرية تحسين الآثار الاقتصادية والبيئية للرقمنة، ولا سيما دعم فرص الأعمال وإيجاد فرص العمل. ويعني ذلك استخدام الطاقة المتجددة والبنية التحتية القادرة على التكيف والمرنة؛ والحد من الإسراف في استخدام الشبكات والمنتجات والخدمات الرقمية؛ وزيادة إصلاح الأجهزة وإعادة استخدامها وتجديدها وإعادة تدويرها؛ وإدخال تحسينات هامَّة على استرداد الموارد المادية من النفايات المرتبطة بالرقمنة.

ويتطلب تحقيق قدر أكبر من الدورانية إحداث تغيير في جميع مراحل دورة الحياة الرقمية: تصميم المنصات والمنتجات والخدمات بطرق تعزز الاستهلاك المستدام بشكل تلقائي؛ وتشجيع الاكتفاء والتقشف في استخدام الموارد بما أن الإفراط في الاستهلاك هو السائد حالياً؛ وتسهيل استرداد الموارد وإعادة استخدامها لتحقيق أقصى قيمة لها.

يوجد العديد من البلدان النامية في مأزق مزدوج، فهي تعاني من محدودية فوائد الرقمنة ومن شدة التعرض لآثارها البيئية السلبية

يتَّسم توزيع الفوائد والتكاليف الناجمة عن الرقمنة بعدم التوازن في الوقت الرّاهن. وتستحوذ البلدان المتقدمة النمو وبعض البلدان النامية المتقدمة رقمياً على معظم القيمة المضافة المتأتية من الاقتصاد الرقمي، بينما تتكبد البلدان النامية الأخرى معظم التكاليف.

وتتأثر البلدان التي تختلف مستويات تنميتها بشكل متفاوت بالتأثيرات البيئية المرتبطة بشتى مراحل دورة حياة الرقمنة. والعديد من البلدان النامية هي من المزودين بالمواد الخام الرئيسية، ويشكل بعضها وجهة للكثير من النفايات المرتبطة بالرقمنة. وعلاوة على ذلك، غالباً ما تتموضع المناطق النامية في المراحل النهائية من التجارة العالمية، حيث تكون فرص إضافة القيمة والنمو الاقتصادي محدودة.

وعادةً ما تكون البلدان النامية أكثر تأثراً بتغير المناخ، مما يمكن أن يحد من خياراتها في مجال التنمية الاجتماعية والاقتصادية. وأخيراً، غالباً ما تفتقر البلدان النامية إلى الموارد وإلى القدرة على استخدام التقنيات الرقمية للتخفيف من الآثار البيئية السلبية (الإطار).

وثمَّة مخاطر تتمثل في أن تتخلف أقل البلدان نمواً بوجه خاص عن الركب من حيث التنمية الرقمية والاستدامة البيئية. وسيتطلب تحقيق الرقمنة المستدامة بيئياً التي تدعم التنمية الشاملة للجميع عكس مسار التبادل البيئي غير المتكافئ ومواطن الضعف التي تعرفها البلدان النامية.

ومن هذا المنطلق، وتمشياً مع مبدأ أن المسؤوليات مشتركة وإن كانت متباينة، يختلف مدى وطبيعة المسؤولية عن حماية البيئة حسب قدرات كل بلد ومسؤولياته التاريخية ومستوى التنمية فيه.

وتقع على عاتق الاقتصادات الأكثر تطوراً رقمياً مسؤولية خاصة تتجلى في ضمان انتقال العالم نحو مستقبل رقمي شامل للجميع ومستدام من خلال وضع وتنفيذ سياسات للحد من البصمة البيئية للرقمنة وتعزيز قدرة البلدان النامية على الاستفادة من الرقمنة.

تحقيق التوازن بين الاحتياجات المناخية والتحول الرقمي في البلدان النامية

ما زالت الفجوات الرقمية تشكل عائقاً كبيراً أمام تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية. ولم يستفد العديد من البلدان من التحول الرقمي إلا بشكل محدود نسبياً حتى الآن، ولو أن هناك إمكانات كبيرة لاستفادة معظم البلدان النامية. وغالباً ما يعيق نقص الموارد المالية والبشرية القدرة على تسخير البنية التحتية الرقمية لتحقيق التنمية المستدامة. وعلاوة على ذلك، تسعى بلدان عديدة جاهدة لاستخدام الحلول الرقمية من أجل التعامل مع تغير المناخ والمخاطر البيئية الأخرى.

ونظراً لأن المسؤوليات التاريخية عن التحديات البيئية تقع اليوم في الغالب على عاتق البلدان المتقدمة النمو، التي جنت أيضاً أكبر المكاسب من الرقمنة، فإن ثمة حاجة إلى حلول مصممة خصيصاً وبدقة للنهوض بالتحول الرقمي في المناطق النامية وتحقيق التوازن بين الآثار البيئية. ويجب أن تعكس الاستجابات السياساتية الدور غير المتكافئ الذي اضطلعت به البلدان المتقدمة النمو في كل من التقدم التكنولوجي والتدهور البيئي. ومن الضروري تحقيق التكامل بين السياسات المتعلقة بالرقمنة والإشراف البيئي. وسيكتسي المزيد من التعاون الدولي أهمية بالغة لمشاركة البلدان المنخفضة الدخل في التحول الرقمي العالمي والمستدام بيئياً. ويمكن للبلدان المتقدمة النمو والمتقدمة رقمياً أن تبذل المزيد من الجهود لدعم بناء القدرات من أجل تعزيز الاستعداد الرقمي للبلدان المتخلفة عن الركب، فضلاً عن نشر الحلول الرقمية للتخفيف من آثار تغير المناخ.

المصدر: الأونكتاد.

لا بد من اتخاذ إجراءات جريئة وحازمة على المستويين الوطني والدولي

من المرجح أن يحالف النجاح الجهود السياساتية على المستوى الوطني إن هي نُفِّذت كجزء من الاستراتيجيات الرقمية المراعية للإدماج الاقتصادي والاستدامة البيئية. وعلى نفس المنوال، ينبغي أن تولي الاستراتيجيات الحكومية الرامية إلى التخفيف من انبعاثات غازات الدفيئة والحفاظ على الموارد المائية والحد من توليد النفايات اهتماماً كافياً بالبصمة البيئية للرقمنة وبالطريقة التي يمكن بها للتكنولوجيات الرقمية أن توفر حلولاً للشواغل البيئية.

ويجب أن تعترف السياسات والاستراتيجيات على المستوى الدولي باحتياجات وأولويات جميع البلدان وتسلط الضوء على الفرص المتاحة لاستفادة البلدان النامية من الإمكانات التي توفرها الرقمنة. ويجب على الشركاء في التنمية أن يقدموا الدعم الكافي للبلدان المنخفضة الدخل من أجل تعزيز قدراتها في مجال الرقمنة والاستدامة البيئية وضمان قدرتها على المشاركة بفعالية في اقتصاد رقمي عالمي أكثر دائرية. ويوفر العديد من التطورات الدولية فرصاً لإحراز مزيد من التقدم.

وستقوم الجمعية العامة للأمم المتحدة، في عام 2025، باستعراض نتائج القمة العالمية لمجتمع المعلومات، التي وضعت لأول مرة في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين أهدافاً عالمية للتنمية الرقمية.

وستُستعرض في نهاية هذا العقد خطة التنمية المستدامة لعام 2030، التي اعتمدت في عام 2015 والتي سعت إلى ترسيخ الاستدامة البيئية في صميم جدول الأعمال الدولي.

وستعقد الجمعية العامة للأمم المتحدة مؤتمر القمة المعني بالمستقبل وستعتمد الميثاق من أجل المستقبل مع التركيز على التنمية المستدامة والتعاون الرقمي، وذلك قبل هذين الاستعراضين. ومن المتوقع أن يتضمن الميثاق اتفاقاً رقمياً عالمياً يُنتظر أن يحدد المبادئ والأهداف والإجراءات الخاصة بالتنمية الرقمية التي تدعم أهداف التنمية المستدامة.

ثمَّة حاجة إلى حوكمة عالمية أكثر فعالية

لا يوجد حالياً إطار حوكمة عالمي شامل للمساعدة على تحفيز العمل الجماعي وتسهيل تبادل المعارف بين البلدان، وبناء توافق آراء، ووضع معايير عالمية، وتشجيع الإبلاغ الشفاف ورصد التقدم المحرز نحو تحقيق الأهداف المشتركة في مجال الرقمنة والاستدامة البيئية. ومن الضروري اتباع نهج شامل ومتكامل لتمكين صانعي السياسات من مواءمة سياساتهم الرقمية والبيئية على جميع المستويات، وبالتالي تعزيز قدرة المجتمع العالمي على مواجهة التحديات العالمية المعقدة والمترابطة.

وينبغي وضع حوار متعدد الأطراف وشامل لعدة قطاعات بين المجتمعات المعنية بالسياسات الرقمية والمجتمعات المعنية بالسياسات الخفيضة الكربون في صميم المناقشات بشأن التنمية المستدامة وإدماجه في عمل الهيئات الدولية المعنية بوضع المعايير. ومن المحتمل أن تحقق الشراكات بين أصحاب المصلحة المتعددين (مثل التحالف من أجل الاستدامة البيئية الرقمية) التي يمكن أن تستفيد من قدرات ومواطن قوة الوكالات الدولية والحكومات والشركات والمؤسسات البحثية نتائج أفضل من الحكومات والوكالات المتعددة الأطراف التي تعمل بمفردها.

وينبغي للعمليات والمنتديات الدولية التي تركز على كيفية الاستفادة من الرقمنة من أجل تحقيق التنمية، ولا سيما القمة العالمية لمجتمع المعلومات: استعراض العشرين عاماً (القمة العالمية لمجتمع المعلومات بعد مضي عشرين عاماً)، واللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية والاتفاق الرقمي العالمي، أن تولي الاهتمام الواجب للأبعاد البيئية. وحتى يتسنى إيلاء المزيد من الاهتمام لدور الرقمنة، هناك أيضاً حاجة إلى العمليات المتعلقة بالتحديات البيئية العالمية - مثل الفريق الدولي المعني بالموارد، والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، والمنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات المعني بالتنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية.

لقد حان الوقت لاتخاذ إجراءات جريئة بشأن الرقمنة وتتبع البصمة البيئية لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

وقد تمت الدعوة إلى اتخاذ إجراءات عاجلة وحازمة لتحقيق تحولات منهجية في مجالات الطاقة والغذاء والتنقل والبيئة المبنية من أجل حماية مصالح ورفاه الجميع، ولا سيما الأجيال القادمة. وإن الوقت قد حان لتوسيع نطاق الدعوات إلى اتخاذ إجراءات جريئة لكي تشمل دورة حياة الرقمنة بأكملها والبدء في تتبع البصمة البيئية لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل منهجي.

توصيات سياساتية

ملخص الأهداف والخيارات السياساتية

على المستويات الوطني والإقليمي والدولي، حسب مرحلة دورة حياة الرقمنة

الإنتاج

الهدف	الخيارات السياساتية		
	الوطنية	الإقليمية	الدولية
التعدين وتصنيع الإلكترونيات المستدامان والمسؤولان بيئياً، مع التمكين من إضافة المزيد من القيمة للتنمية محلياً في البلدان المُنتجة	1- تحسين المعلومات المتعلقة بموارد التعدين من أجل الاستكشاف 2- تعزيز التفاوض بشأن عقود التعدين من أجل التوزيع العادل لعائدات تعدين المعادن المرتبطة بالانتقال الطاقي 3- وضع سياسات صناعية لدعم القيمة المضافة للمواد الخام المستخرجة والانتقال نحو التصنيع 4- وضع سياسة تكنولوجية للبحوث في مجال المواد البديلة الأكثر استدامة 5- حظر استخدام المواد السامة 6- تحفيز وتعزيز استخدام المواد المعاد تدويرها، ودعم تطوير الأسواق الثانوية 7- مطالبة المنتجين بالإبلاغ عن بصماتهم البيئية بشفافية	1- تعزيز التعاون الإقليمي لزيادة قوة التفاوض بشأن عقود التعدين والأنظمة الضريبية الإقليمية 2- وضع سياسات صناعية إقليمية لإضافة القيمة في البلدان النامية	1- وضع معايير للتعدين المسؤول والمستدام وتصنيع الإلكترونيات 2- الحد من استخدام المعادن التي قد تنجم عنها النزاعات 3- اعتماد معايير الشفافية العالمية وتطبيقها 4- التعاون من أجل تحسين البيانات الجيولوجية والتعدينية 5- إنشاء تراخيص التنمية المستدامة للاضطلاع بأنشطة التعدين 6- التفاوض بشأن النظام الضريبي الدولي الذي يعمل على التوزيع العادل للعائدات بين المنتجين والمستهلكين 7- تمكين التعاون الدولي فيما بين البلدان المستهلكة والمنتجة للمعادن والفلزات المرتبطة بالانتقال الطاقي

الاستخدام

الهدف	الخيارات السياساتية		
	الوطنية	الإقليمية	الدولية
تحسين أداء مركز البيانات للحد من التأثيرات على الطاقة والمياه، وأيضاً على المجتمعات المحلية **تحسين البرامج لتقليص استخدام الطاقة** **الحد من الإفراط في الاستهلاك** **تحفيز وتشجيع الاستخدام الهادف والفعال والمثمر للأدوات والمعدات الرقمية** **سد الفجوات الرقمية وفجوات البيانات**	1- إذكاء الوعي بالآثار البيئية المترتبة على أنواع الاستخدام المختلفة (مثل الذكاء الاصطناعي) 2- وضع سياسات لمواجهة وحظر التمويه الأخضر 3- استلزام مشاركة البنية الأساسية للشبكة 4- مطالبة مراكز البيانات بالإبلاغ عن الآثار البيئية على نحو شامل 5- التخفيف من الإفراط في تخزين البيانات 6- اعتماد سياسة تكنولوجية لتعزيز وتلبية متطلبات الكفاءة في استخدام الطاقة والمياه في مراكز البيانات 7- استلزام قيام مراكز البيانات الفائقة النطاق باستثمارات في الطاقة المتجددة من أجل تزويد الشبكات المحلية 8- تعزيز ترشيد استهلاك المياه في مراكز البيانات، وتقليص استخدام المياه من أجل التبريد إلى الحد الأدنى	1- اعتبار مراكز البيانات الإقليمية خياراً أكثر كفاءة بالنسبة للبيئة 2- إجراء تقييم للاحتياجات وتحديد المواقع لمراكز البيانات الإقليمية على أساس التأثير البيئي المحتمل	1- وضع معايير عالمية للإبلاغ عن الآثار البيئية 2- تعزيز حوكمة البيانات على المستوى العالمي، بما يشمل اعتبارات الاستدامة البيئية 3- تعزيز التعاون الدولي بشأن سد الفجوات الرقمية وفجوات البيانات وبناء القدرات الرقمية والبيئية في البلدان النامية 4- تعزيز التعاون الدولي بشأن سياسات المنافسة من أجل التصدي لإساءة استخدام القوة السوقية في الاقتصاد الرقمي

مرحلة نهاية العمر الافتراضي

الهدف	الخيارات السياساتية		
	الوطنية	الإقليمية	الدولية
منع النفايات المرتبطة بالرقمنة والتقليل منها وزيادة استرداد الموارد والقيمة المستمدة من تلك النفايات	1- اعتماد وإنفاذ سياسات وتشريعات وأنظمة خاصة بالنفايات الإلكترونية من أجل تحسين معدلات جمعها 2- تحسين البيانات والمعلومات المتعلقة بالنفايات المرتبطة بالرقمنة 3- إنشاء بنية تحتية لإدارة النفايات 4- تطبيق آليات المسؤولية الممتدة للمُنتِج 5- تحسين ظروف العمل في قطاع إدارة النفايات، والتوجه نحو إضفاء الصبغة الرسمية	1- تطوير مرافق إعادة التدوير الإقليمية، ولا سيما في البلدان النامية، من أجل التمكين من التوجه نحو إضافة قيمة أعلى في سلسلة قيمة النفايات المرتبطة بالرقمنة واسترداد الموارد القيِّمة بشكل أفضل 2- تيسير التعاون في مجال إدارة النفايات وتشاطُر التكنولوجيا وأفضل الممارسات	1- تحسين البيانات والمعلومات المتعلقة بالنفايات المرتبطة بالرقمنة 2- وضع معايير عالمية للدورانية 3- ضمان الامتثال لقواعد اتفاقية بازل بشأن التدفقات عبر الحدود، لمنع التصدير غير المشروع للنفايات ذات الصلة بالرقمنة 4- النظر في نقل المسؤولية الممتدة للمُنتِج في تدفقات المعدات المستعملة عبر الحدود و/أو توسيع النطاق الجغرافي

جميع المراحل

الهدف	الخيارات السياساتية		
	الوطنية	الإقليمية	الدولية
تمكين وتعزيز وتنظيم الاستهلاك والإنتاج المستدامين والاقتصاد الرقمي الدائري من خلال سياسات التخفيض وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير	1- تنفيذ نُهج سياساتية للاقتصاد الدائري على مدى دورة حياة الرقمنة 2- تعزيز إدماج الاستدامة البيئية وجوانب التنمية الرقمية في استراتيجيات التنمية الوطنية، بطريقة متسقة 3- وضع ضوابط لاشتراط ما يلي: منتجات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المصممة للتدوير والاستدامة؛ تجنب التقادم المبرمج؛ تمديد متانة المنتج؛ الحق في الإصلاح؛ إمكانية تعقُّب المنتجات، ولا سيما المكونات والمواد الخام (مثلاً من خلال جوازات سفر المنتجات/المعدات الرقمية)؛ وإعادة التدوير على مستويات أعلى 4- تحفيز وتعزيز نماذج الأعمال التجارية المستدامة الجديدة (مثل خدمة المنتجات الإلكترونية) 5- تطوير التعاون والشراكات بين أصحاب المصلحة المعنيين في جميع مراحل دورة الرقمنة 6- تحسين قاعدة الأدلة لوضع السياسات 7- رفع مستوى الوعي من خلال تنظيم حملات مستهدفة بشأن الآثار البيئية للرقمنة 8- تنظيم الإعلانات في مجال الاقتصاد الرقمي من أجل منع التلاعب بالمستهلكين والسيطرة عليهم، ولا سيما الأعمال التي تشجع على الإفراط في الاستهلاك	1- النظر في تطوير نُهج إقليمية للاقتصاد الرقمي الدائري والتجارة الرقمية 2- تطوير مناهج إقليمية لتعقُّب المنتجات الرقمية	1- تعزيز التعاون الدولي بين أصحاب المصلحة المعنيين في جميع مراحل دورة حياة الرقمنة 2- تكييف السياسات لضمان أن تعمل التجارة من أجل تحقيق اقتصاد رقمي عالمي وتجارة رقمية شاملين للجميع 3- وضع معايير عالمية لتصميم منتجات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المستدامة، وأيضاً لإعادة الاستخدام والإصلاح وإعادة التدوير 4- إدراج قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الأطر الدولية لتقييم مختلف الآثار البيئية

المصدر: الأونكتاد.

برنامج العمل من أجل التجارة الإلكترونية المستدامة بيئياً

1 تعزيز ممارسات أفضل للتجارة الإلكترونية

- *التعاون بين الحكومة والشركات:* ينبغي للحكومات وضع أطر تنظيمية وتوفير حوافز للممارسات المستدامة، في حين ينبغي على الشركات الابتكار ودمج الاستدامة في عملياتها.
- *التخزين والنقل المستدامان:* يمكن للحكومات أن تقدم حوافز اقتصادية للبنية التحتية المتسمة بالكفاءة من حيث استخدام الموارد ولطرق التوصيل الصديقة للبيئة، في حين ينبغي للشركات الاستثمار في الحلول المتسمة بالكفاءة من حيث استخدام الطاقة وفي وسائل الإيصال الكهربائية.
- *إدارة التعبئة والمرتجعات:* يجب على الحكومات وضع ضوابط متعلقة بالإفراط في التعبئة والمرتجعات، والترويج للمواد القابلة لإعادة الاستخدام والقابلة للتحلل الأحيائي. ويجب على الشركات التخلص من المنتجات البلاستيكية الأحادية الاستخدام، وتجنب التعبئة غير الضرورية، وتطبيق الرسوم والتكنولوجيا لتقليل المرتجعات.

2 تشجيع سلوك المستهلكين الأكثر وعياً بيئياً

- *التنظيم والعلامات الخضراء:* يجب على الحكومات منع الادعاءات الكاذبة وفرض العلامات البيئية الموثوقة على منصات التجارة الإلكترونية.
- *حملات توعية المستهلكين:* يجب أن تتعاون الحكومات والشركات لزيادة الوعي بالآثار البيئية لخيارات المستهلكين وتشجيع الشفافية عند الكشف عن التكاليف البيئية للمنتجات.
- *وضع حوافز للخيارات الصديقة للبيئة:* يجب على الشركات تقديم خصومات على خيارات التعبئة والشحن المستدامة، وتقديم سمات الاستدامة بوضوح من خلال علامات بيئية معترف بها.

3 تحسين قاعدة الأدلة لوضع السياسات على أساس مستنير

- *جمع البيانات والبحوث:* يجب على الحكومات إنشاء آليات لجمع البيانات بشأن الأثر البيئي للتجارة الإلكترونية ومطالبة الشركات بالإفصاح عن الأداء من حيث الاستدامة.
- *التعاون الدولي:* يجب على المنظمات الدولية تعزيز جداول الأعمال البحثية وتشاطُر البيانات والاستراتيجيات الخاصة بالاستدامة في التجارة الإلكترونية.
- *الشراكات من أجل الابتكار:* تعزيز إبرام الشراكات مع شركات التكنولوجيا المالية والتجارة الإلكترونية والرقمية من أجل الدفع قدماً بالاستثمارات في مجال الابتكارات الرقمية التي تعطي الأولوية للاستدامة البيئية والاجتماعية.

Coverpage © 2024_UNCTAD

Printed at United Nations, Geneva – 2411996 **(A)** – August 2024 – 86 – **UNCTAD/DER/2024 (Overview)**