استدامة العمل الهندسي في ظل التحول الرقمي

الباحثة

م. رولا سليمان صالح خليفات

مساعد رئيس البلديه للشؤون الماليه والإداريه

بلدية السلط الكبرى

الملخص

يطرح تطور التحول الرقمي تحديات جديدة والعديد من الفرص الجديدة، ويوفر حلولاً فريدة للقضايا الفردية، لكل من القطاعات والمناطق. التحديات التي يفرضها العالم الرقمي لها تأثير كبير على العمليات الاجتماعية والاقتصادية، وكذلك على بيئتنا. تهدف هذه الورقة إلى توفير فهم قائم على المؤشرات للخصائص الرئيسية للرقمنة التي تعزز التنمية المستدامة في البلدان. الهدف الرئيسي من هذا البحث هو دراسة العلاقة بين التحول الرقمي والاستدامة معًا. أحد المؤشرات الأساسية للمقال هو مؤشر الاقتصاد الرقمي والمجتمع (DESI).

Abstract

The evolution of digital transformation presents new challenges and many new opportunities, and provides unique solutions to individual issues, for both sectors and regions. The challenges posed by the digital world have a significant impact on social and economic processes, as well as on our environment. This paper aims to provide an indicator-based understanding of the key characteristics of digitalization that promote sustainable development in countries. The main objective of this research is to study the relationship between digital transformation and sustainability together. One of the main indicators of the article is the Digital Economy and Society Index (DESI).

المقدمة

في الوقت الحاضر، يعد التحول الرقمي والابتكار والاستدامة كلها أبعادًا ذات صلة وهامة لعمليات الانتقال وسياسات التنمية. تزداد أهمية هذه الظواهر مع ظهور وتكثيف مشاكل متنوعة وأكثر تعقيدًا على مستويات مكانية متنوعة ، مما يعزز أيضًا بروز الحلول متعددة التخصصات ، علاوة على ذلك ، متعددة الأبعاد. ومن الأمثلة على هذه المشاكل تغير المناخ ، والتلوث البيئي ، والهجرة ، والأوبئة ، وما إلى ذلك. يطرح التحول الرقمي تحديات جديدة بالإضافة إلى العديد من الفرص والحلول الجديدة لأصحاب المصلحة الأفراد والشركات والقطاعات والمناطق التقنيات الرقمية وتحليلات البيانات الضخمة والمعلومات وتقنيات الاتصال (ICT) وإنترنت الأشياء (IoT) وغيرها. التطورات تؤثر على حياتنا اليومية. يُسهل تحول الصناعة 4.0 الحصول على كميات كبيرة من البيانات وتحليلها. تغطي التقنيات والعمليات والكفاءات الرقمية جميع المستويات والوظائف ، وبسبب تكاملها الاستراتيجي الذكي ، فإن التحول الرقمي له أيضًا تأثير على التغيير الثقافي والتنظيمي والتشغيلي في الصناعة أو النظام البيئي. تؤثر التقنيات الرقمية على تحول الاقتصاد ودفعه نحو الازدهار.

لاحظ صانعو السياسات أيضًا هذه الظاهرة حيث يوجد المزيد والمزيد من الطموح المتعلق بالحلول الذكية في استراتيجيات التنمية القطاعية المختلفة على المستويين الوطني والدولي. يريد صانعو القرار استخدام أداة قوية وسهلة الاستخدام لاختيار وتطوير استراتيجيات مناسبة لتغطية الهيكل السببي لنظام معقد معين. بفضل الفاعلين الرقميين، نحن قادرون على إدارة وتسريع التحولات عبر القطاعات في المناطق الجغرافية. جعلت الرقمنة من الممكن تغطية مجموعة واسعة من الموارد التي يمكن مشاركتها والعمل خارج حدود المجموعات الصغيرة والعلاقات الشخصية. يمكن أن توفر الحلول الذكية والمبتكرة المختلفة وتغيير طريقة التفكير فرصًا جديدة للتخطيط والإدارة والتطوير.

يُعرِّف التحول الرقمي بأنه "التحول العميق للأنشطة والعمليات والكفاءات والنماذج التجارية والتنظيمية للاستفادة الكاملة من التغييرات والفرص لمزيج من التقنيات الرقمية وتأثيرها المتسارع عبر المجتمع بطريقة استراتيجية وذات أولوية ، مع الحاضر والمستقبل التحولات في الاعتبار ". في الوقت الحاضر ، يمكن أن يلعب تقييم ورصد

التحول الرقمي دورًا محوريًا في تخطيط السياسات. من الضروري أيضًا أن تكون قادرًا على دعم برامج التنمية القطاعية والمكانية المختلفة على مستويات مختلفة من وجهات نظر متنوعة وفقًا لتحديات تغير المناخ والرقمنة والاستدامة.

التحول الرقمي ضروري لتحقيق أهداف التكيف للاتفاقية الخضراء. المفاهيم المستدامة والذكية ليست قابلة للاستبدال ؛ ومع ذلك ، من منظور السياسة اليوم ، من المتوقع ، على المستوى الاستراتيجي للاتحاد الأوروبي ، المساهمة في التحول الرقمي إلى التنمية المستدامة. تهدف هذه الورقة إلى توفير فهم قائم على المؤشرات للخصائص الرئيسية للرقمنة التي تعزز التنمية المستدامة.

بالنظر إلى الأدبيات المتعلقة بالتنمية المستدامة ، هناك القليل من النتائج أو الآراء العلمية الواضحة فيما يتعلق بالدور الدقيق للرقمنة نحو الاستدامة ، خاصة في أوروبا الوسطى. نظرًا للعدد المحدود من التقييمات التي تركز على العلاقات المتبادلة بين الرقمنة وكل بُعد من أبعاد التنمية المستدامة ، هناك فجوة بحثية محددة يجب سدها ، وهذا ينطبق بشكل خاص على المجال الذي تم فحصه. يمكن أن تلعب الأساليب والحلول التي تعتمد على التكنولوجيا الرقمية دورًا محوريًا في مجالات مختلفة من الاستدامة البيئية مثل مكافحة التلوث وإدارة النفايات والإنتاج المستدام والنقل المستدام والخدمات اللوجستية أو التنمية الحضرية المستدامة. ومع ذلك ، فإن دراسة الركائز الثلاث للاستدامة والتحول الرقمي من المنظورات الإقليمية أمر غير مؤكد ، وبالتالي فقد حفز دراستنا التي أجريت في وسط أوروبا. تتنوع تأثيرات الرقمنة على الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

مع وضع جوانب التنمية الإقليمية في الاعتبار ، يجب أخذ العديد من الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية في الاعتبار. تستكشف الدراسة الحالية الدور المحتمل للتحول الرقمي في الانتقال نحو الاستدامة. يتطلب فهم هذا تغييرًا في العقليات والهياكل والممارسات. يمكن أن يكون للتحول الرقمي القدرة على دعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDGs) بشكل فعال ، بسبب الفرص الجديدة التي تم إنشاؤها. علاوة على ذلك ، يمكن أن يكون لهذه الفرص الجديدة تكاليف معاملات أقل. يمتلك التحول الرقمي أيضًا القدرة على دعم مساعي الحكومات الوطنية والمحلية لتطوير البيئة الاجتماعية والاقتصادية بطريقة مرنة ومستدامة.

بناءً على مراجعة الأدبيات العلمية ، يمكن القول أنه لا توجد معرفة كافية بالنظر إلى روابط الاستدامة والرقمنة ، خاصة في المنطقة التي تم فحصها. الهدف من هذا التقييم هو تقديم نظرة عامة واضحة فيما يتعلق بالوضع الحالي للتحول الرقمي في البلدان الأربعة لمجموعة (V4) Visegrad Group. علاوة على ذلك ، لتقديم تقييم قائم على المؤشرات يأخذ في الاعتبار ، من ناحية ، الخصائص الرئيسية للرقمنة ، ومن ناحية أخرى ، يسلط الضوء على العلاقات المتبادلة في تعزيز التنمية المستدامة. يعتمد هذا التقييم المستند إلى المؤشرات على مؤشر الاقتصاد والمجتمع الرقمي (DESI).

الصفقة الخضراء الأوروبية والتحول الرقمي

وضعت المفوضية الأوروبية علي رأس عملها تحقيق هدفين رئيسين هما الانتقال الأخضر والتحول الرقمي وتولي المفوضية الأوروبية أهمية قصوي لتنفيذ الصفقة الخضراء باعتبارها قاطرة واستراتيجية لنمو الاتحاد الاوروبي وتتمسك بأولوية تنفيذها رغم التحديات التي تفرضها جائحة كورونا والتأثيرات الاقتصادية السلبية التي شهدتها العديد من دول الاتحاد الأوروبي، فلا تزال تتمسك بأولوية تنفيذ الصفقة، التي تقدر أنها ستكون بمثابة قاطرة التعافي الاقتصاد لدول الاتحاد في مرحلة ما بعد الجائحة.

يظل الهدف النهائي للصفقة الاوروبية الخضراء هو الوصول للحياد الكربوني بحلول عام 2050 من خلال عدد من الأهداف المرحلية من أبرزها تقليص حجم الانبعاثات بالاتحاد الاوروبي للنصف بحلول عام 2030 ، وتبني مفهوم الاقتصاد الدائري القائم علي تقليص الاعتماد علي السلع والمنتجات ذات الاستخدام الواحد مثل المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد.

كما تتبني أيضا استراتيجية الزراعة المستدامة (From Farm to Fork) التي تسعي الي تقليص حجم تداول المنتجات الغذائية ذات المناسيب العالية من متبقيات الاسمدة والمبيدات وتقليصها الي 50% وتعزيز الزراعة العضوية عن طريق رفع حصتها الي 25% من اجمالي نظم الزراعة بالاتحاد الاوروبي وان تكون هذة الاستراتيجية الزراعية أداة تمكن الاتحاد الأوروبي من الانتقال الي نظام غذائي مستدام اضافة الي ذلك تسعي الصفقة ايضا الي إحداث تعديل عميق في النماذج الصناعية والاستهلاكية

القائمة عبر التخلي تدريجيا عن الوقود الأحفوري والاعتماد بشكل متزايد علي مصادر الطاقة المتجددة واتاحة استهلاك الغاز الطبيعي كوقود احفوري انتقالي الي جانب فرض ضريبة علي كافة المنتجات كثيفة الانبعاثات (ضريبة الكربون) وتبني مبادرة السماء الاوروبية الواحدة الهادفة الي جعل بيئة النقل الجوي بسماء الاتحاد الاوروبي منخفضة الانبعاثات.

يؤثر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل غير مباشر على كفاءة استخدام الموارد لعمليات أخرى مثل النقل أو الإنتاج الصناعي. بالإضافة إلى تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على كمية الموارد التي تستهلكها العمليات الأخرى ، فإن هذا يشمل أيضًا تواتر ومدة استخدام هذه العمليات. كما أن للتحويل الرقمي تأثيرات أكثر منهجية وواسعة النطاق تتجاوز القضايا المتعلقة بكفاءة العمليات أو تحسينها: فهي تحول الخدمات ونماذج الأعمال وتغير سلاسل القيمة الكاملة. مدعومًا بكميات هائلة من البيانات ، فإنه يعزز مستوى المعلومات لدينا حول البيئة والديناميات الاقتصادية والسلوك الاجتماعي والفردي. في الوقت نفسه ، فإنه يجعل التقنيات المتاحة التي تستخدم هذه المعلومات كأداة للتأثير بشكل تلقائي وفعال للغاية على العالم المادي والاجتماعي. تمتلك الأدوات الجديدة للمعلومات المكبرة والإدارة والتحكم إمكانات لمنتجات ونماذج وسياسات أعمال أكثر استدامة يوجد حاليًا نقص في الأدلة الكمية حول إمكانات الإغاثة البيئية من خلال الرقمنة ، وغالبًا ما يكون الإسناد السببي لمثل هذا الإغاثة إلى "الرقمنة" أمرًا صعبًا. في الوقت نفسه ، من المهم أن تضع في اعتبارك أنه - في حين تظهر الأمثلة والفرص الإيجابية أكثر فأكثر ، هناك أيضًا آثار سلبية محتملة وشكوك حول تطبيق الحلول الرقمية ويتم تقديم الأدلة المحددة في ما يلي مع التركيز على قضايا مختارة تشكل جزءًا من الصفقة الخضراء الأوروبية، ولا سيما: تعبئة الصناعة لاقتصاد نظيف ودائري من "المزرعة إلى الشوكة": تصميم نظام غذائي عادل وصحي وصديق للبيئة الحفاظ على النظم البيئية والتنوع البيولوجي واستعادتها.

كما تضمنت احدث مستجدات الصفقة الاوروبية الخضراء اصدار المفوضية الاوروبية استراتيجية تكامل نظم الطاقة وخطة لانتاج الهيدروجين بوصفة مصدرا انتقاليا للطاقة في سبيل تحقيق الهدف النهائي بالوصول للحياد الكربوني بحلول عام 2050 وتهدف استراتيجية تكامل الطاقة الي وضع نظام للانتقال للطاقة الخضراء

بالاعتماد علي الاقتصاد الدائري واعادة استخدام النفايات وتوليد الطاقة من النفايات والابتعاد عن السلع ذات الاستخدام الاوحد والتوسع في استخدام الكهرباء والاعتماد بشكل اكبر علي الوقود المتجدد (طاقة شمسية، رياح، هيدروجين) والتخلي عن الدعم المالي للوقود الاحفوري.

التطبيقات الرقمية لتشجيع سلوك المستهلك المسؤول

وفقًا لمعلومات (2019a) WBGU حول سلاسل التوريد ، فإن التكاليف البيئية للمنتجات (على سبيل المثال المقدمة من خلال رموز QR) أو الخدمات أو تدفقات الاستثمار قد تساعد المستهلكين على اتخاذ قرارات مستدامة. التطبيقات الرقمية ، على سبيل المثال يوفر التفاعل أو الألعاب أو تجربة الطبيعة الافتراضية أو مشاريع علوم المواطن عبر الوطنية (Citizen Science) فرصًا جديدة للوعي البيئي وفهم الترابط العالمي. ويمكن أن يساعد ذلك ، على المدى الطويل ، في زيادة الوعي بالحاجة إلى التعاون والسياسات البيئية العالمية.

لا يقتصر برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2019) على تحديد الإمكانات البيئية للنظام الإيكولوجي الرقمي الموجه نحو أهداف التنمية المستدامة فيما يتعلق بتعزيز تبادل المعرفة ، ولكن أيضًا لإبلاغ وعي المستهلك واختياره من خلال تقنيات جديدة لتحفيز المشاركة مع البيانات والرؤى وزيادة وعي المواطنين والارتباط. وبالتالي، قد يكون للتطبيقات القائمة على البيانات لتحفيز السلوك على أساس تحليل البيانات الآلي إمكانات مفيدة كبيرة للإدارة والحوكمة الفعالة. الإدراك وعلم الأعصاب وعلم النفس والتخصصات الأخرى، تسمح هذه التقنيات بالتأثير على سلوك الأفراد بطريقة غير جراحية ولكنها فعالة. تعتبر التطبيقات المحتملة للدفع في مجال السياسة البيئية أحيانًا مكمّلات فعّالة محتملة للأدوات الحالية. على سبيل المثال ، يمكن استخدام هذه التقنيات لتجنبها والتغلب عليها.

التطبيقات الرقمية للحوكمة الشاملة والتشاركية والتعاونية

بالإضافة إلى توفير المعلومات، يمكن للتقنيات الرقمية أيضًا أن تسهل المشاركة النشطة في صنع السياسات وبالتالي يمكنها زيادة شرعية مدخلاتها. يُنظر إلى إمكانات التقنيات الرقمية على وجه التحديد في سياق المدن (الذكية) التي يجب أن تخلق جوًا

حيث يبني المواطنون والشركات والحكومة معًا مدينة حيوية ومستدامة. قد يركز استخدام التقنيات الرقمية على أدوات المشاركة في القرارات الإدارية أو البرلمانية .58 الميزانية التشاركية أو في التخطيط ، ولكن أيضًا للمساهمة في التعاون بوسائل أخرى. على سبيل المثال ، قد تتضمن التطبيقات الرقمية فرصًا للمواطنين لجمع البيانات الفردية والمساهمة فيها أو البيانات البيئية "التعهيد الجماعي" في مشاريع العلوم للمواطنين وفي نفس الوقت توفر التقنيات التي تمكن المواطنين من تقرير ما يحدث مع بياناتهم. من المفترض أن يوفر إنتاج البيانات المدنية في سياق المشاريع البلدية أو "علم المواطن" ، على سبيل المثال ، التصميم التعاوني للمدن والأماكن العامة. تسعى الأفكار المتعلقة بالتوليد التعاوني للبيانات واستخدامها واستغلالها إلى تحقيق هدف التمكين المدني والإدماج السياسي والاقتصادي للمواطنين.

تجارب مشروع "Horizon 2020" التابع للاتحاد الأوروبي "DECODE" مع ثلاث حالات استخدام مختلفة فيما يتعلق بإمكانيات تمكين التقنيات الرقمية هذه: الاقتصاد التعاوني ، واستشعار المواطن التشاركي ، والديمقراطية المفتوحة ، مع التركيز بشكل خاص على كيفية ارتباط ذلك بمجتمعات المستخدمين في مدينتين أوروبيتين - أمستردام وبرشلونة. 59 يطور المشروع بنية تحتية تكنولوجية من نظير إلى نظير تمنح البلدية الحقوق ذات الصلة والسيادة الإدارية فيما يتعلق بالبيانات الرقمية. يجب جمع البيانات السلوكية أو التفضيلية أو أجهزة الاستشعار أو البيانات التي تم إنشاؤها آليًا تحت سيطرة المواطنين الذين يقومون بإنشاء البيانات أو منتجي البيانات الآخرين وإتاحتها للمؤسسات المحلية والجهات الفاعلة ذات المصلحة العامة. من المفترض أيضًا أن تمكن عملية تشاركية من أجل التداول واتخاذ قرار بشأن تكوين "مشاع البيانات" (أي نظام اجتماعي تقني وقانوني تم ابتكاره وإدارته بشكل جماعي يسمح بإنتاج وإدارة واستخدام أنواع مختلفة من البيانات لحل التحديات المجتمعية). من المفترض أن تشكل الاستدامة البيئية أحد الأبعاد المركزية "للاقتصاد التعاوني المشترك".

من المفترض أن يمنح مشروع "smarticipate" "Horizon 2020" المواطنين إمكانية الوصول إلى البيانات حول مدينتهم بطريقة سهلة الفهم ، مما يمكنهم من دعم عملية صنع القرار بشكل أفضل. يمكن للمقيمين أيضًا لعب دور نشط في التحقق من

البيانات والمساهمة فيها. على العكس من ذلك ، سيتم تمكين الحكومات المحلية للاستفادة من براعة سكانها ، واكتساب أفكار قيمة. هذه الملاحظات ذات الاتجاهين تجعل المدن أكثر ديمقراطية وديناميكية.

الضغوط البيئية المرتبطة بالتحول الرقمي

يقدم القسم التالي نظرة عامة على النتائج الواردة في الأدبيات المتعلقة بالتأثيرات البيئية المتعلقة بالتحول الرقمي ، مع إيلاء اهتمام خاص للتأثيرات على التنوع البيولوجي (بما في ذلك النظم الإيكولوجية) ، والتربة ، وتلوث الهواء والماء ، والموارد والنفايات (أي ليس على الطاقة / انبعاثات غازات الدفيئة - فهذه مفهومة جيدًا نسبيًا). نحن نتبع التمييز المفاهيمي بين التأثيرات المباشرة وغير المباشرة والمنهجية الموضحة أعلاه.

ملاحظة أولية: نظرًا لضيق الوقت ، فإننا لا نجمع أدلة على الآثار البيئية للتجارة الإلكترونية والتسوق عبر الإنترنت. ومع ذلك ، فإن التجارة الإلكترونية كنشاط تسبب آثارًا بيئية مباشرة وغير مباشرة بالإضافة إلى تأثيرات انتعاش (بالنسبة للأخيرة). تظهر إحصائيات يوروستات أن التسوق الإلكتروني ينمو باطراد في الاتحاد الأوروبي ، مع أكبر زيادة بين مستخدمي الإنترنت الشباب. التجارة الإلكترونية لها تأثير كبير على البنية التحتية لقطاع التجزئة بما في ذلك النقل والتعبئة والتخزين. يوجد عدد من الدراسات التي تبحث في تأثيرات الاستدامة للتجارة الإلكترونية والتي يمكن أخذها في الاعتبار عند صنع السياسات في المستقبل.

الحفاظ على النظم البيئية والتنوع البيولوجي واستعادتها

قد تساعد التقنيات الرقمية في تخفيف الضغوط على البيئة الطبيعية والتنوع البيولوجي في كثير من النواحي. يقدم هذا القسم أمثلة لإمكانات الإغاثة البيئية هذه فيما يتعلق برصد التنوع البيولوجي وخدمات النظام الإيكولوجي ونماذج الأعمال التجارية الجديدة المدعومة رقميًا والتي لها آثار إيجابية محتملة على البيئة الطبيعية والتنوع البيولوجي.

الخاتمه

من أفضل مؤشرات التحول الرقمي مؤشر DESI المركب الذي درسناه بعدة طرق في المقالة. كان التحليل الرئيسي هو العلاقة بين أهداف الاستدامة وأداء الرقمنة. بناءً على ذلك ، يمكن القول أنه يمكن ملاحظة العديد من الارتباطات بين التحول الرقمي وأهداف الاستدامة. إحدى أكبر القيم المضافة للمقال هي المنطقة المختارة بالإضافة إلى الفحص المشترك للرقمنة والاستدامة. تركز معظم المنشورات على الدول الغربية ، لكن هذه المقالة تبحث في منطقة أصغر وأكثر حرمانًا. تسلط نتائج البحث الضوء على التصنيفات بين الدول، مما يسلط الضوء على نقاط القوة وأوجه القصور المفترضة للدول. بشكل عام ، كان أداء الدول الأعضاء المختارة أفضل من متوسط الاتحاد الأوروبي بناءً على معظم المؤشرات التي تم فحصها. لذلك ، فإن نتائج هذا البحث تؤدي إلى احتمالات إجراء مزيد من البحث.

المصادر والمراجع

Abreue Silvaa, J. de, & Melo, P. C. (2017). The effects of home-based telework on household total travel: A

path analysis approach of British households. Transportation Research Procedia, 27, 832–840.

Abukhader, S., & Jönson, G. (2004). E-commerce and the environment: A gateway to the renewal of gree- ning supply chains. International Journal of Technology Management, 28(2), 274.

Aganaba-Jeanty, T., & Huggins, A. (2019). Satellite Measurement of GHG Emissions: Prospects for Enhan- cing Transparency and Answerability under International Law. Transnational Environmental Law, 8(02), 303–326. https://doi.org/10.101 /S2047102519000104

Allen, J., Piecyk, M., Piotrowska, M., McLeod, F., Cherrett, T., Ghali, K., . . . Austwick, M. (2018). Under-

standing the impact of e-commerce on last-mile light goods vehicle activity in urban areas: The case of

London. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 61, 325–338

Allena, M. (2018). Blockchain Technology for Environmental Compliance: Towards A 'Choral' Approach :BOCCONI LEGAL STUDIES RESEARCH PAPER SERIES. Number 3456963.

Berlin. (2018). Konzept für einen stadtverträglichen und nachhaltigen Berlin-Tourismus 2018+. Berlin.

Berwald, A., Faninger, T., Bayramoglu, S., Tinetti, B., Mudgal, S., Stobbe, L., & Nissen, N. (2015). Preparatory study for implementing measures of the Ecodesign Directive 2009/125/EC - DG ENTR Lot 9 - Enterprise servers and data equipment.

Bhakar, V., Agur, A., Digalwar, A. K., & Sangwan, K. S. (2015). Life Cycle Assessment of CRT, LCD and LED Monitors. The 22nd CIRP conference on Life Cycle Engineering. (15), 432–437.

Bieser, J. C. T., & Hilty, L. M. (2018a). An approach to assess indirect environmental effects of digitalization based on a time-use perspective. In H. J. Bungartz, D. Kranzlmüller, V. Weinberg, J. Weismüller, V. Wohl- gemuth, & L. H. Jan Bieser (Eds.), Progress in IS. Advances and New Trends in Environmental Informatics: Managing Disruption, Big Data and Open Science. Cham: Springer International Publishing.