ISSN: 2706-6495

الخصائص الرقمية وتحليل توطنها في الاقتصاد السعودي

Digital Characteristics and Analysis of their Location in the Saudi Economy

إعداد: الباحثة/ مريم إبراهيم الحبابي

مرشح لنيل درجة الدكتوراه في الاقتصاد، المملكة العربية السعودية

Email: mara_ksu@yahoo.com

الأستاذ الدكتور/ رشدي علي الفقي

أستاذ تعليم عالي في الاقتصاد، المملكة العربية السعودية

Email: rochdi.esc@gmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة إلى توصيف الخصائص الرقمية التي تمتلكها المملكة العربية السعودية من خلال عرض مجموعة مختارة من المبادرات والبرامج الرقمية التي أنشأتها الجهات السعودية لتسهم في تحقيق التحول الرقمي الذي يمثل واحد من أهم أهداف رؤية المملكة 2030. تبين أن الاقتصاد السعودي يمتاز بخصائص رقمية فريدة تجعله اقتصادًا واعدًا للمضي نحو تحقيق نهضة تنموية شاملة تزامنًا مع سير التحولات الرقمية الوطنية. كما هدفت الدراسة الى تحليل توزيع الخصائص الرقمية بين المناطق المختلفة في المملكة العربية السعودية بانتقاء أكثر المؤشرات الرقمية التي تكّون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وهي نسبة انتشار الانترنت، نفاذ واستخدام الهاتف الثابت والمتنقل وخدمات الحكومة الرقمية. استخدمت الدراسة مؤشرات لقياس التوطن وهي: **معامل التوطن**، أبرزت نتائج تطبيقه أن العمالة الرقمية تتوزع بصورة عادلة نسبيًا بين المناطق السعودية، إلّا أنه ظهر قصور في التوظيف خاصةً في المنطقة الشرقية رغم توفر مواردها وحجمها السكاني ومساحتها الجغرافية، و**تقنية الخرائط ذاتية التنظيم (SOM) للذكاء الاصطناعي**، كشفت نتائج تنفيذه عن حصول توسع شامل في نفاذ واستخدام العناصر الرقمية في جميع المناطق السعودية. يمكن استخدام نتائج تلك الخريطة لتوضيح مكامن القوة والضعف في الخصائص الرقمية للمناطق الادارية في المملكة، ولتقديم تصور يساعد متخذي القرار وصانعي السياسات على تحديد الأولويات والإجراءات التي من شأنها تمكين كل منطقة من رفع مستوى أدائها الرقمي.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، معامل التوطن، الخرائط ذاتية التنظيم، المملكة العربية السعودية.

ISSN: 2706-6495

Digital Characteristics and Analysis of their Location in the Saudi Economy

Maryam Ibrahim AL Hababi

PhD. Candidate in Economics, Saudi Arabia

Email: mara_ksu@yahoo.com

Prof. Rochdi Ali Taher Feki

Professor of Economics, Saudi Arabia

Email: rochdi.esc@gmail.com

Abstract:

This study describes the digital characteristics of the Kingdom of Saudi Arabia by presenting a selection of digital initiatives and programs established by the Saudi authorities to contribute to digital transformation, which represents one of the most important objectives of the Kingdom's Vision 2030. It was found that the Saudi economy has unique digital characteristics that make it a promising economy to achieve a comprehensive development renaissance, coinciding with the progress of national digital transformations. The study also analyzes the distribution of digital characteristics among the different regions in Saudi Arabia by selecting the most digital indicators that constitute information and communication technology. The study used indicators to measure localization: the location coefficient, the results highlighted that digital employment is distributed relatively fairly between regions, but there was a shortage of employment, especially in the eastern region. And self-organizing maps, the results of which revealed a comprehensive expansion in the access and use of digital elements in all regions. The results of that map are used to clarify the digital characteristics of the regions to help decision-makers and policymakers to identify procedures that will enable each region to raise its digital performance level.

Keywords: digital transformation, location coefficient, self-organizing maps, Saudi Arabia.

ISSN: 2706-6495

1. المقدمة

يعد احتضان التكنولوجيا أمر حتمي لضمان التنافسية على نطاق عالمي وتحقيق الازدهار الاقتصادي في العصر الرقمي. كما ان الاستخدام الشامل للأدوات الرقمية يطلق العنان لمزايا اجتماعية واقتصادية متعددة تسهم في رفع الكفاءة الإنتاجية، وفي تمكين الجهات للاستفادة بشكل أفضل من ذكاء الأعمال القائم على المعرفة والتقدم التقني بشكل داعم لتحدي نماذج الأعمال التقليدية.

ويعد اعتماد التقنيات الجديدة وإيجاد حالات استخدام مبتكرة عبر الصناعات أمرًا أساسيًا للمملكة العربية السعودية لتحقيق أهداف رؤيتها 2030 المتمثلة في تنويع الاقتصاد والتحول إلى مركز تكنولوجي وتجاري واستثماري ممكّن رقميًا. وقد اتخذت المملكة بالفعل خطوات حاسمة نحو التحول الرقمي لاقتصادها ومجتمعها، فقد أطلقت العديد من المبادرات عبر القطاعات المختلفة وإنشاء كيانات جديدة تنصب مسؤوليتها في تنسيق الجهود بين القطاعات ورصد التقدم العام للتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي؛ ومنها وحدة التحول الرقمي الوطنية.

1.1. أهمية البحث:

تأتي أهمية هذه الدراسة من الاهتمام الكبير نحو استخدام الموجات المتتالية من التحولات الرقمية والتقنية السريعة التي شهدتها البيئة الاقتصادية لتصبح التنافسية متعلقة بقدر الارتباط بالمحتوى والعناصر الرقمية لا بقدر الارتباط بالموارد التقليدية. وأمام تلك التغيرات التي يشهدها العالم عامةً والمملكة العربية السعودية بصفة خاصة، تتسابق الاقتصاديات لتحقيق تقدمًا متوازٍ مع مستوى التجدد في الخصائص الرقمية المتلائمة مع بيئتها الاقتصادية وعلى نحو يشمل جميع الحدود الجغرافية داخل الدول. وتتزايد أهمية هذه الدراسة لتناولها جانب التوطن الجغرافي للخصائص الرقمية خاصةً أن هناك دراسات كثيرة حول توطن الأنشطة الاقتصادية، لكن يكاد ينعدم منها ما يركز على النشاط الرقمي.

2.1. مشكلة البحث:

تنبع مشكلة البحث من الحرص المتزايد على تحقيق مستويات متقدمة من التحول الرقمي عبر الاهتمام بالبرامج والعناصر الرقمية المتناسبة مع طبيعة الاقتصاد في المملكة العربية السعودية، وبصفة شاملة لكل حدودها الجغرافية في جميع المناطق السعودية. ويتم ذلك من خلال الإجابة على سؤال البحث: ما مدى التقدم الذي حققته المملكة في رقمنة الاقتصاد؟ وهل هذا التحول الرقمي قد حقق عدالة وتوازن بين المناطق الادارية السعودية في الخصائص الرقمية؟

3.1. هدف البحث:

تهدف الدراسة إلى إلقاء الضوء على مستوى التقدم الذي حققته المملكة العربية السعودية في التحول الرقمي، من خلال استعراض الخصائص الرقمية المتمثلة بالمؤشرات والبرامج والمبادرات الرقمية، وتحليل قدرتها على إرساء المحتوى الرقمي عبر تتبع مستوى التوزيع المكاني لها بين المناطق السعودية، ودور ذلك في تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد الرقمية.

4.1. فرضية البحث:

تفترض الدراسة أن المملكة العربية السعودية قد حققت مستويات متقدمة في الخصائص الرقمية لتصبح مركزًا ممكّن رقميًا يمتاز بالشمولية الرقمية والتوزيع العادل في الخدمات الرقمية والتقنية بين المناطق المختلفة داخل المملكة.

ISSN: 2706-6495

5.1. منهجية البحث:

تستخدم الدراسة المنهج الوصفي لاستعراض الخصائص الرقمية عبر التعرف على بعض من مبادرات وبرامج المملكة في مجال التحول الرقمي. كما تستخدم الدراسة المنهج الكمي عبر الاستعانة بالمقياس الإحصائي الأكثر انتشارًا في مجال التركز القطاعي، وهو معامل التوطن لحساب مدى تمركز العمالة في مجال التقنية الرقمية بين المناطق داخل السعودية. ولغرض تصنيف المناطق السعودية في مجموعات رقمية وتحديد خصائصها الرقمية المتقاربة، يتم الاستعانة بمنهجية آلية الخرائط ذاتية التنظيم (SOM: Self Organizing Maps) وبرنامج Matlab R2016a.

تنقسم هذه الدراسة إلى ستة أقسام، فبعد المقدمة، يستعرض القسم الثاني أهم الدراسات السابقة، ويتناول القسم الثالث الإطار النظري للخصائص والبرامج الرقمية في المملكة العربية السعودية، ويتطرق القسم الرابع الى التحليل النظري للتوطن الرقمي في بعض المؤشرات الرقمية بين المناطق السعودية، بينما يناقش القسم الخامس نتائج التحليل الكمي لتوزيع الخصائص الرقمية بين المناطق السعودية، أما القسم السادس والأخير فيقدم النتائج النهائية للدراسة والتوصيات المنبثقة منها.

2. الدراسات السابقة

يمكن استعراض أهم الدراسات السابقة التي تناولت الخصائص الرقمية المرتبطة بمجالات التحول الرقمي على النحو التالي:

هدفت دراسة **محمد والغبيري (2020)**، إلى تسليط الضوء على واقع التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية من خلال تحليل مستوى استيعابها للتقنيات وتحديد قدرتها على التعامل مع الرقميات، وذلك باستخدام مؤشر الاتصالات العالمي خلال الفترة الزمنية 2011-2017، وبالاعتماد على المنهج الوصفي. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن التحول الرقمي في المملكة يحقق نموًا مطردًا نتيجة الجهود المكثفة لتحقيق مستهدفات رؤيتها فيما يتعلق بدعم الرقمنة وتعزيز استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على مستوى كافة العمليات التنظيمية والأنشطة الاقتصادية. وهدفت دراسة **البلوشية، الحراصي، والعوفي (2020)**، إلى معرفة واقع التحول الرقمي في سلطنة عمان عن طريق استكشاف المهام التي تقوم بها عينة من الجهات العمانية المختلفة، أربع من المؤسسات الحكومية في قطاع الاتصالات والتعليم والصحة والشرطة ومؤسسة واحدة من القطاع الخاص داخل السلطنة، ومحاولة تقييم مستوى قدرتها للتحول رقميًا من خلال المشاريع والخدمات المنفذة بالاعتماد على المنهج الوصفي وباستخدام تقرير الأمم المتحدة للتحول الرقمي عام 2018. وقد توصلت الدراسة الى نتائج تبرز مستويات متقدمة ومتفاوتة لتحقيق التحول الرقمي، بما في ذلك بروز عدد من المشاريع الرقمية التي تنهض بالبنية الأساسية للأنظمة التقنية وتطبيقات الخدمات الالكترونية.

ولندرة الأبحاث التي سعت لتحليل التوطن في القطاعات وتصنيف التمركز فيها وفق خصائص معينة، يمكن استعراض دراسة **الحبابي والخطيب (2020)**، التي هدفت إلى تحليل التوطن الصناعي باستخدام بعض الخصائص الصناعية المتمثلة في: عدد المصانع، حجم العمالة لتتبع مستوى توزيعها بين المناطق المختلفة في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية 2006-2015. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي الإحصائي بالاعتماد على عدة مؤشرات لقياس التوطن وهي: معامل التوطن، فائض العرض الإقليمي، مضاعف القاعدة الاقتصادية، مؤشر التركز، معامل الترابط، ومعامل الارتباط. كما طبقت الدراسة منهج البعد الإقليمي، والتحليل العنقودي. وقد بينت نتائج الدراسة أنه على الرغم من التنوع والتوسع الملحوظ في الأنشطة الصناعية، إلا أن توطن الصناعة السعودية مازال متركزاً في ثلاث مناطق رئيسة هي الرياض ومكة المكرمة والمنطقة الشرقية.

ISSN: 2706-6495

3. الخصائص الرقمية للاقتصاد السعودي

في ظل التطور المتسارع في التقنيات الحديثة، والذي كان له تأثير واضح في جميع جوانب حياة الأفراد والمجتمعات في كل أنحاء العالم، وتحول تلك المجتمعات من العمليات والأنشطة الاقتصادية التقليدية إلى العمليات والأنشطة الاقتصادية الرقمية، فإن المملكة تعد تنمية الخصائص الرقمية أحد أهم ممكنات تعزيز قدرات القطاعات غير النفطية الواعدة والتي تسهم في تنمية وتنويع الاقتصاد وتحقيق رؤية المملكة 2030 (وحدة التحول الرقمي، 2020).

يتكون سوق البنية التحتية السعودي من الجهات المعنية والجهات الداعمة للنظام، ومنها وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات (متمثلة في وحدة التحول الرقمي الوطني، وهيئة الحكومة الرقمية والمركز الوطني للتصديق الرقمي)، وهيئة الاتصالات وتقنية المعلومات والبريد السعودي. وقد تم تحديد خمسة قطاعات ذات أولوية عالية للتعجيل بتحولها الرقمي، بما في ذلك التجارة والتعليم والصحة والمدن الذكية والثورة الصناعية الرابعة.

1.3. البرامج الرقمية في المملكة العربية السعودية:

يركز هذا الجانب على طرح بعض من برامج المملكة العربية السعودية المرتبطة بمجالات التحول الرقمي، والتي تبرز الدور الفاعل في إرساء خصائص رقمية فريدة على اقتصاد المملكة:

1.1.3. البرنامج الوطني لتقنيات البرمجيات الحرة مفتوحة المصدر "متاح"

يعمل برنامج "متاح" في مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية على تشجيع وتعزيز استخدام البرمجيات الحرة ومفتوحة المصدر، من خلال إقامة شراكات مع أطراف كثيرة في القطاعين العام والخاص لتقديم الخدمات اللوجستية والتقنية والقانونية والدعم الإستراتيجي؛ بغية تحقيق أهداف متعددة للبرنامج (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-أ)، منها:

- المساهمة في إعداد السياسات الوطنية حول معايير وتقنيات المصادر المفتوحة.
- إنشاء مكتبة رقمية تعتمد على المحتوى المفتوح والوصول المفتوح.
- نشر الوعي بالبرمجيات، والوصول، والمحتوى، والمعايير مفتوحة المصدر.
- توفير آليات الدعم الفني والاستشاري للقطاع الحكومي للبرمجيات مفتوحة المصدر.
- التعاون مع حاضنات تقنية المعلومات والاتصالات بالمنطقة لدعم وتشجيع المشاريع الصغير والمتوسطة الواعدة التي توظف التقنيات المفتوحة.

كما يسعى البرنامج الوطني "متاح" لتحقيق تلك الأهداف من خلال تبني البرنامج لتقديم الدعم المادي والفني لمشاريع التخرج الجامعية بالمملكة، والتي تستخدم تقنيات البرمجيات الحرة أو مفتوحة المصدر وتعمل على تسخيرها لدعم البرمجيات وبناء الموارد المتاحة وإنشاء مكتبة رقمية لدعم البحث والتطوير في المجالات البرمجية المفتوحة (وادي التقنية، 2010).

2.1.3. الخطة الخمسية الأولى الموسعة للعلوم والتقنية والابتكار

تحقق هذه الخطة هدفاً إستراتيجياً هو: "أن تكون السعودية في طليعة دول المنطقة في مجالات العلوم والتقنية والابتكار بحلول عام 1436هـ"- وقد اشتملت الخطة على ثمانية برامج وطنية رئيسة وهي: "برنامج التقنيات الإستراتيجية، وبرنامج قدرات البحث العلمي والتطوير التقنية والابتكار، وبرنامج نقل وتوطين وتطوير التقنية والابتكار، وبرنامج البنى الأساسية لمجتمع المعرفة، وبرنامج تنمية الموارد البشرية للعلوم والتقنية والابتكار، وبرنامج تنويع وتطوير وتعزيز مصادر الدعم المالي،

وبرنامج تطوير أنظمة العلوم والتقنية والابتكار، وبرنامج تطوير الهياكل المؤسسية للعلوم والتقنية والابتكار" (وزارة الاقتصاد والتخطيط، 1438).

كما وتتميز الخطة بتبنيها منهجاً تخطيطياً متدرجاً متعدد الأطر الزمنية عند إعداد برامجها، متضمنًا المتطلبات والأولويات العاجلة والآجلة، والتقنيات متعددة المستويات؛ مع وجود توازن بين الطموحات والإمكانات كي تكون قابلة للتطبيق (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-أ).

3.1.3. النفاذ الإلكتروني الموحد

تعد خدمة النفاذ الإلكتروني الموحد (SSO: Single Sign On) للمنشآت والأفراد من أبرز ضوابط تطبيق وتنفيذ التعاملات الإلكترونية الحكومية السعودية من خلال رقم تعريفي موحد يدخل في جميع الأنظمة المعلوماتية، بحيث يفي هذا الرقم بمتطلبات جميع الجهات المعنية المتعلقة بالتعاملات والتطبيقات الإلكترونية الحكومية (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-أ).

والنفاذ الوطني الموحد "نفاذ" عبارة عن مبادرة وطنية من مركز المعلومات الوطني بالمملكة، تهدف لإصدار وإدارة هويات المواطنين والمقيمين الرقمية، حيث بدأت كثير من الجهات الحكومية والخاصة بالمملكة بمواكبة التطور وتقديم خدماتها من خلال بوابات إلكترونية كأداة تَحَقُق تسمح بالوصول إلى مواقع خدماتها الإلكترونية. كما تهدف هذه المبادرة أيضًا لإيجاد حل شامل لإدارة وحوكمة الهوية الرقمية، بشكل يدعم الجهات الحكومية والخاصة لمواجهة مشكلة تتمثل في إعاقة تقديم الكثير من الخدمات الهامة للمواطن والمقيم بسبب تدني مستوى المصداقية والثقة في الهوية الرقمية واحتمالية تعرضها للسرقة أو الاختراق (مركز المعلومات الوطني، 2022)، ولهذه المبادرة مجموعة من الأهداف على النحو التالي:

- إيجاد نظام وطني تستفيد منه القطاعات الحكومية والخاصة في الثقة وإدارة الهوية الرقمية.
- إصدار "هوية إثبات إلكترونية " للفرد أو المنشأة في نظام الهوية الرقمية.
- إيجاد آلية تحقق وتسجيل آمنة تضمن أن الهوية الرقمية للشخص المعني فقط.
- استخدام عوامل متعددة للمصادقة في عملية تسجيل دخول النظام كالبصمة ورمز العبور.

4.1.3. برنامج التحول الوطني

من أجل بناء القدرات والإمكانات اللازمة لتحقيق الأهداف الطموحة لرؤية المملكة 2030، جرى إطلاق برنامج التحول الوطني على مستوى عديد الجهات الحكومية القائمة على القطاعات الاقتصادية والتنموية. ويهدف البرنامج إلى تطوير العمل الحكومي، وتأسيس البنية التحتية اللازمة لاستيعاب الطموحات والمتطلبات المستهدفة (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-أ).

ويرتبط البرنامج بمستهدفات مرحليّة إلى العام 2020، مرحلة أولى من المبادرات التي بدأ إطلاقها من عام 2016، على أن يلحقها مراحل تشمل جهات أخرى بشكل سنوي (وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2019). كما استخدم البرنامج وسائل مبتكرة في إدراك التحديّات واقتناص الفرص، واعتماد أدوات فعّالة للتخطيط، وتفعيل مشاركة القطاع الخاص، والتنفيذ، وتقييم الأداء، ووضع المستهدفات المرحلية لبعض الأهداف الإستراتيجية لرؤية المملكة 2030، بما يضمن بناء قاعدة فعّالة للعمل الحكومي، ويحقق ديمومة العمل، وفق أساليب مبتكرة للتخطيط والتنفيذ والمتابعة على المستوى الوطني (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-أ).

وقد برزت عدة مبادرات رقمية على شتى المستويات الاقتصادية والاجتماعية (برنامج التحول الوطني، 2021)، منها:

- تحفيز الاستثمار في نشر شبكات الألياف الضوئية في المناطق الحضرية.
- تهيئة بيئة مستدامة للنهوض بصناعة تقنية المعلومات والاتصالات ومواكبة التطورات.
- نشر الوعي والمعرفة الرقمية وتأهيل كوادر وطنية ذات كفاءة للدفع بعملية التحول الرقمي.
- تطوير الاستراتيجية وخارطة الطريق والممكنات الأساسية لرقمنة القطاعات ذات الأولوية.
- تحفيز وتبني الابتكار الرقمي من خلال دعم الرياديين والشركات المحلية الرقمية.
- تطبيق حوكمة فعالة ومعايير مشتركة للحكومة الإلكترونية وتمكين تحسين تجربة المستخدم.
- توفير الطيف الترددي وتسهيل آلية الحصول على التصاريح للتوسع في الخدمات الرقمية.
- إطلاق أنظمة وتطبيقات ذكية مشتركة وتفعيل منصات شاملة للتعاملات الحكومية.
- تعزيز الأمن السيبراني الرقمي في قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات.
- إطلاق السحابة الحكومية ورفع مستوى التكامل الحكومي.
- نشر خدمات الاتصالات اللاسلكية في المناطق النائية وتوسيعها في المناطق الحيوية.
- تحديث الأطر التنظيمية والتراخيص لخدمات الإنترنت لتحسين الجودة والاستدامة.
- ترشيد الإنفاق الحكومي وتفادي الازدواجية في الاستثمار على تقنية المعلومات.

5.1.3. شهادات التصديق الرقمي

تعمل خدمات التصديق الرقمية على تحسين وتحديث المكونات التقنية لمركز التصديق الرقمي ومركز البيانات الاحتياطية، لزيادة مستويات الأمان والموثوقية في المعاملات الإلكترونية (وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، 2021).

يقدم المركز الوطني للتصديق الرقمي منظومة متكاملة لإدارة البنية التحتية للمفاتيح العامة (Public Key Infrastructure-PKI)، والتي هي عبارة عن منظومة أمنية متكاملة لإدارة المفاتيح الرقمية المستخدمة في الحفاظ على سرية المعلومات وهوية المتعاملين، والتوقيعات الرقمية. وهذه الخصائص تقوم عليها كافة الأعمال الإلكترونية كالحكومة الإلكترونية والتجارة الالكترونية، وغيرها من التطبيقات الإلكترونية الشبكية لإجراء الأعمال والعمليات الإلكترونية بأمن وموثوقية (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-أ). وقد تم إنشاء المركز الوطني للتصديق الرقمي وفقاً لقرار اللجنة الدائمة للتجارة الإلكترونية (المركز الوطني للتصديق الرقمي، 2020)، وتتمثل مهامه:

- إصدار الشهادات الرقمية لمراكز التصديق الرقمي في المملكة مع التنسيق فيما بينها.
- إدارة وتشغيل وصيانة الأجهزة والبرمجيات الخاصة بالبنية التحتية.
- إلغاء الشهادات الرقمية عند الحاجة ونشر قائمة بالملغاة منها.
- تأهيل الجهات المتقدمة للحصول على تراخيص فتح مراكز تصديق للشهادات الرقمية.
- إعداد الأنظمة واللوائح الخاصة بالبنية التحتية للمفاتيح العامة بالتنسيق مع الجهات.
- إعداد الأنظمة اللازمة لإتمام التعاملات الإلكترونية والتنسيق في ذلك مع الجهات.

ISSN: 2706-6495

2.3. المبادرات الرقمية في المملكة العربية السعودية

ترعى وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات السعودية بعض المبادرات المجتمعية الرقمية ضمن اهتماماتها في الأعمال والاستثمار في البنية التحتية الرقمية إدراكًا منها بقيمة روح المبادرة عندما يتعلق الأمر بالابتكار الرقمي، والتركيز على وضع مبادرات وشبكات لتيسير مشاركة رواد الأعمال في الاقتصاد الرقمي وتكديس الجهود ورسم الاستراتيجيات لتنصب في ذلك الجانب (وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، 2021). كما ترعي هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات السعودية مجموعة متنوعة من المبادرات الرقمية في سياق تطلعاتها نحو الاستفادة مما تقدمه من خدمات في قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات (هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات، 2021).

1.2.3. مبادرة قوافل التدريب الإلكتروني

تأتي مبادرة قوافل ضمن المبادرات الأخرى التي يقوم بها القطاع الحكومي والخاص في تمكين شرائح المجتمع السعودي من التعامل مع الاتصالات وتقنية المعلومات بفاعلية لرفع الوعي الرقمي بأهمية الاتصالات وتقنية المعلومات عبر التدريب على استخدام الاتصالات وتقنية المعلومات للأفراد والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في جميع المناطق السعودية.

وتهدف المبادرة إلى محو أمية الرقمنة والتكنولوجيا عبر التعريف بأهمية الاتصالات وتقنية المعلومات واستخداماتهما في المجتمع للفئات المستهدفة من الطلاب والسكان ممن لم تتسن لهم الفرصة لاكتساب المهارات الرقمية، حيث يتم تدريبهم لإكسابهم المهارات المتعلقة باستخدام الحاسب الآلي والإنترنت، مع توفير البيئة التدريبية المناسبة (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-أ).

2.2.3. مبادرة محاضرات نشر الثقافة والمعرفة الرقمية

تأتي مبادرة محاضرات للمشاركة في تمكين شرائح المجتمع بالمملكة من التعامل مع الاتصالات وتقنية المعلومات بفاعلية لردم الفجوة الرقمية في مجال الاتصالات وتقنية المعلومات لدى جميع الأفراد والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-أ). وتهدف المبادرة إلى تعزيز أهمية استخدام الاتصالات وتقنية المعلومات للفئات المستهدفة بمختلف مستوياتهم التعليمية، مع التركيز على فئة الشباب لرفع وعيهم في هذا المجال.

3.2.3. مبادرة العطاء الرقمي

تهدف هذه المبادرة إلى نشر الوعي الرقمي ومحو الأمية الرقمية عبر بناء مجتمع تطوعي من مدربين ومتطوعين لصناعة المعرفة الرقمية ومشاركتها مع مختلف فئات المجتمع من خلال إقامة فعاليات وبرامج تدريبية (وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، 2021). ولهذه المبادرة الغير ربحية منصة خاصة تسمى "عطاء" تتيح للأعضاء التسجيل في الفعاليات والدورات الكترونيًا وفي المسارات الرقمية بخطوات ميسرة (العطاء الرقمي، 2021).

4.2.3. مجموعة مبادرات حكومية رقمية

هي مجموعة من الأنظمة والتشريعات الرقمية التي تركز على تطوير قطاع الحكومة الإلكترونية في المملكة وترعاها (وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، 2021):

- هيئة الحكومة الرقمية: تسعى إلى زيادة مستوى الترابط بين الجهات الحكومية من خلال ربط الوكالات الحكومية بالمنصات التي تشرف عليها.
- حافلة الخدمات الحكومية: منصة مركزية للتكامل والترابط بين الجهات الحكومية فيما يتعلق بالنقل الإلكتروني للبيانات والمعلومات اللازمة للخدمات الحكومية.
- مراسلات: نظام إلكتروني وطني موحد للمراسلات الحكومية.
- مركز الاتصال الوطني (آمر): يقدم خدمة الرد على استفسارات عموم المستفيدين من التعاملات الإلكترونية الحكومية، وتقديم الدعم وتوفير المعلومات.
- قياس التحول الرقمي الحكومي: لتمكين الجهات الحكومية من قياس مدى تحولها إلى التعاملات الإلكترونية من خلال مؤشرات تُصاغ بطريقة أسئلة، ومن ثم يحتسب النظام النقاط الحاصلة عليها الجهة الحكومية بناء على إجاباتها.

5.2.3. مبادرة مقياس

تهدف المبادرة لقياس جودة تجربة استخدام الانترنت وتحسينها، بغرض تزويد مستخدمي الانترنت في المملكة ببيانات موثوقة ودقيقة حول خدمات الانترنت المقدمة لهم، وتعزيز تنافسية مقدمي الخدمة من الشركات للارتقاء بجودتها (هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات، 2021).

3.3. المشاريع الرقمية للاقتصاد السعودي

يركز هذا الجانب على طرح بعض من مشاريع المملكة العربية السعودية المرتبطة بالتحول الرقمي والتي تنعكس على خصائصها الرقمية في الاقتصاد:

1.3.3. المشروع التوعوي للاستخدام السليم للإنترنت (سليم نت)

يعد هذا المشروع باكورة مشاريع وزارة الثقافة والإعلام زارة في الخطة الوطنية للعلوم والتقنية، ويتخصص موقع "سليم نت" في تحقيق أهداف المشروع من خلال الترفيه، ويهدف الى (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-أ):

- إنتاج عدد من حلقات الرسوم المتحركة للتوعية بالاستخدام السليم للإنترنت والتقنية.
- إخراج عدد من الكتب التوعوية للمستخدمين العموم للتقنيات.
- عمل عدد من الإرشادات التوعوية كالإنتاج التفاعلي عبر العروض المسرحية.

2.3.3. المكتبة الرقمية السعودية

تعد المكتبة الرقمية السعودية أحد المشاريع الرائدة المنبثقة من المركز الوطني للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، وتهدف إلى الارتقاء بالعملية التعليمية في المملكة من خلال دعم منظومة التعلم والتعليم، والبحث العلمي، عن طريق تعزيز وبناء المهارات للمجتمع المعرفي، وكذلك تحسين وتعميم الوعي، وتسهيل تداول المعلومات. وتضم المكتبة أكثر من 90 ألف عنوان لكتاب رقمي لأشهر الناشرين العالميين، وهي جميعها متاحة لطلاب وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات.

وتتطلع المكتبة الى تحقيق الريادة في خدمات إتاحة مصادر المعلومات الرقمية المحلية والدولية وتنظيمها ونشرها لخدمة مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي والمؤسسات الحكومية والخاصة في المملكة (المكتبة الرقمية السعودية، 2021).

3.3.3. جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية

تسعى الجامعة إلى تنفيذ خطة أبحاثها من خلال محاور أبحاث إستراتيجية تركز على مجالات العلوم والتقنية التي تهم المملكة والعالم، وتلك المحاور هي: الموارد والطاقة والبيئة، والعلوم الحيوية والهندسة الحيوية، وعلم وهندسة المواد، والرياضيات التطبيقية والعلوم الحاسوبية. (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-أ). وتسهم الجامعة في دعم رؤية المملكة 2030 من خلال رسالة قسم الابتكار والتنمية الاقتصادية التي تتمركز في المساعدة على تعظيم مساهمات جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية في تنويع المجالات الاقتصادية في المملكة وتحويل اقتصادها إلى اقتصاد يستند إلى المعرفة (جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية، 2021).

4.3.3. قناة التكامل الحكومية تكامل

تمثل قناة "تكامل" أحد الأعمدة الرئيسية لمشاريع البنية التحتية الوطنية من ضمن مخرجات هيئة الحكومة الالكترونية بالمملكة، وتشتمل على أنظمة وسيطة تحتوي على بنية متكاملة من الأجهزة والبرامج تهدف إلى تفعيل تبادل البيانات الحكومية المشتركة بين الجهات لتقديم خدماتها الحكومية إلكترونيًا بشكل دقيق وآمن.

5.3.3. مجمع تقنية المعلومات والاتصالات

يشتمل المجمع التقني على مجموعة من البنى التحتية المتطورة لإنشاء تجمعات تقنية صناعات حديثة ذات أبعاد إستراتيجية لتطوير قطاع التقنية والمعلومات في المملكة. ويتخصص المجمع في الأعمال عالية التقنية وأنشطة التجميع والتصنيع، وخدمات مساندة فنية كمصانع المواد المستعملة في أنشطة البحث والتطوير والخدمات التجارية كالفنادق والمطاعم والبنوك (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-أ). كما يشتمل المجمع على مقرات أعمال ومراكز بحث وتطوير وإنتاج للشركات الكبرى المحلية والعالمية المتخصصة في مجالات الاتصالات وتقنية المعلومات، إضافة إلى إتاحة الفرصة أمام القطاع الخاص والمحلي والأجنبي للاستثمار في المجمع من خلال الاستفادة من الميزات والتجهيزات العديدة التي يوفرها للمستثمرين.

وتقوم فكرة المشروع، على توفير بيئة مميزة تعمل على استقطاب واجتذاب المواهب والحفاظ عليها وتحفيزها من خلال تأمين مجتمع ديناميكي متطور ومبتكر، يدعم احتياجات عمل شركات التقنية بحيث يمثل مجمعا رئيسيا لأنشطة تقنية المعلومات والاتصالات على مستوى المملكة (مشاريع السعودية، 2021).

4.3. التمكين والإدماج الرقمي في المملكة العربية السعودية

يعد التمكين الرقمي أحد الخصائص الرقمية المهمة، لذلك لم تكن جهود المملكة منصبة على توفير الإمكانات الرقمية دون تعزيز تمكينها، بل ركزت في التوسيع الرقمي على تحقيق "التمكين والشمولية الرقمية" لكل من يقطن على أراضيها، إيمانًا منها بأن توفير الرقمنة للجميع يسهم في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030. يعبر مصطلح الإدماج الرقمي في المملكة عن حق الأفراد في الحصول على خدمات رقمية مثل استخدام الإنترنت بسهولة وبأسعار مقبولة، وكذلك الوصول للخدمات الحكومية الرقمية والاستفادة منها،

بالإضافة إلى المشاركة الفعّالة في الاستشارات والاستطلاعات وإبداء الرأي بما يتعلق بخدمات المستفيدين من الرقمنة بالمملكة وعمليات اتخاذ القرار.

وتُعد البنية التحتية للنطاق العريض ضرورية وعمود أساس للإدماج الرقمي في العصر الرقمي، لذلك قامت المملكة بتجهيزها قبل حلول عام 2019؛ وذلك عبر الاهتمام بتغطية الشبكة واستخدامات الانترنت وتوفير الهواتف المحمولة والوصول التقني للمنازل والشركات وجميع الجهات على حد سواء (المنصة الوطنية الموحدة، 2021-ب). ويلعب نمو خدمات الهاتف المحمول - الجيل الخامس دورًا مهمًا في خطة المملكة لتحديث ورقمنة اقتصادها كجزء من رؤية المملكة 2030. أما فيما يتعلق بسرعات الإنترنت، فقد احتفظت المملكة بمكانتها باعتبارها سابع أسرع دولة على مستوى العالم من حيث سرعات الإنترنت عبر الهاتف المحمول، بمتوسط 109.48 ميجابت في الثانية في الربع الرابع من عام 2020، وتحتل المرتبة الرابعة في العالم لسرعات إنترنت الجيل الخامس بمتوسط 264.7 ميجابت في الثانية. وسجل مستخدمو الجيل الخامس السعوديون أسرع سرعة تنزيل للجيل الخامس في العالم تبلغ 862.6 ميجابت في الثانية، بنسبة 11%.

عملت المملكة على ضمان الإدماج الرقمي للمناطق الريفية في المملكة، فقد نفذت شركة الاتصالات السعودية (STC) مع وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات مشاريع الإدماج الرقمي في المناطق النائية ومبادرة شبكات النطاق العريض اللاسلكي لخدمة المناطق النائية والريفية في المملكة، محطمين بذلك الفجوة الرقمية في تلك المجتمعات وتمكينها لمستقبل أفضل. فمنذ العام 2018 قدمت مبادرة شبكات النطاق العريض خدمات الاتصالات وتقنية المعلومات لمتوسط سرعة انترنت تبلغ 10 ميجابايت/الثانية لكل أسرة في المناطق الريفية بهدف ضمان وصول النطاق العريض ليغطي بذلك أكثر من 450 ألف أسرة و2.57 مليون نسمة.

4. تحليل التوطن الرقمي بين المناطق السعودية

يركز هذا القسم على أحد الجوانب الهامة في الاقتصاد، وهي مسألة الجغرافيا الاقتصادية في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو يمكن تسميته بالتوطن الرقمي. وبهدف معرفة مدى تحقق التوزيع العادل والمتوازن بين المناطق السعودية في هذا القطاع الحيوي والممثل للرقمنة في المملكة؛ يتم دراسة تأثير التطورات التي حصلت في توزيع الأنشطة التقنية والاستثمارات الرقمية من خلال تقدير وتتبع بعض المؤشرات الرقمية بين المناطق السعودية لتحليل مدى اسهام ذلك التوزيع في تحقيق هدف الاستخدام الأمثل للموارد.

1.4. التوطن الرقمي في الاقتصاد السعودي

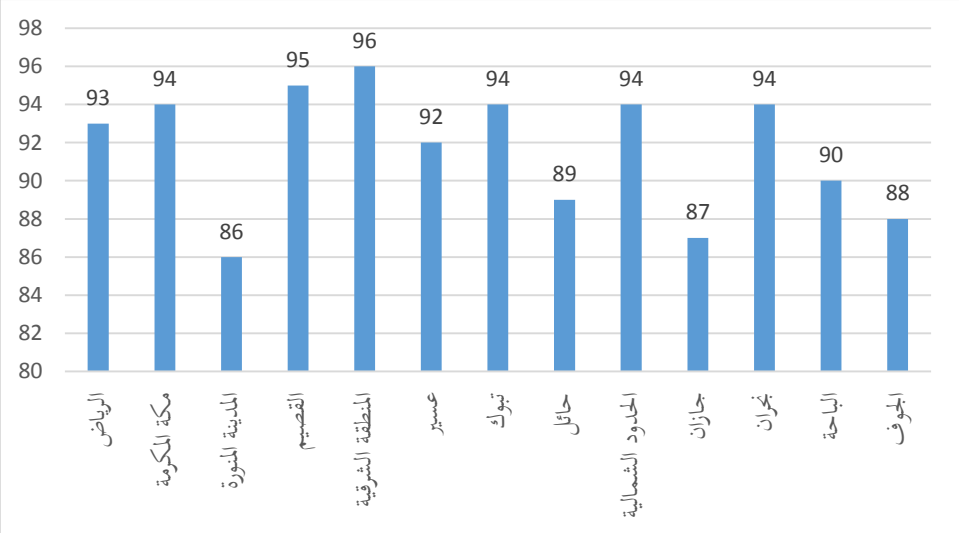
تقسم المملكة العربية السعودية إلى خمس مناطق رئيسية، وهي المنطقة الشمالية والمنطقة الجنوبية والمنطقة الشرقية والمنطقة الوسطى والمنطقة الغربية. وتتضمن تلك المناطق الرئيسة، ثلاث عشرة منطقة إدارية، هي: الرياض والقصيم ومكة المكرمة والمدينة المنورة والشرقية وجازان ونجران وعسير والباحة وحائل وتبوك والشمالية، والجوف. وتتميز كل منطقة سعودية ببعض السمات المختلفة عن الأخرى التي تسهم في مواكبة الرقمنة بشكل أسرع من الأخرى، حيث تؤثر الاعتبارات التنموية والمناخية والسكانية في كل منطقة من المناطق السعودية على مدى قدرتها على جذب التوسع الرقمي وميول قاطنيها الى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصورة تجعلها موضع للتوطن الرقمي والتركز التقني عن غيرها من المناطق.

1.1.4. تغطية المناطق الإدارية بالشبكة العنكبوتية للإنترنت

كأحد الدلالات المهمة على دعم الخصائص الرقمية في المملكة، تم انتقاء أكثر المؤشرات الرقمية التي تكّون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمتوفرة في الكتاب الاحصائي السنوي على موقع الهيئة العامة للإحصاء السعودية، وهي نسبة انتشار الانترنت حسب المناطق الإدارية لعام 2019.

يشير الشكل الآتي رقم (1) الى أن أكثر المناطق الإدارية السعودية انتشارًا لشبكة الانترنت هي المنطقة الشرقية بنسبة مئوية تقدر 96% أي أن ما نسبته 4% لم يتم بعد تغطيتها بموصلات الانترنت في المنطقة الشرقية. تعد المنطقة الشرقية من أكبر المناطق السعودية مساحةً لذلك فإن النسبة المغطاة بموصلات الانترنت لعام 2019 تمثل انجازًا ضخمًا يدل على أنها منطقة رقمية بدلالة انتشار الانترنت.

شكل رقم (1): نسبة انتشار الانترنت في المناطق الإدارية 2019

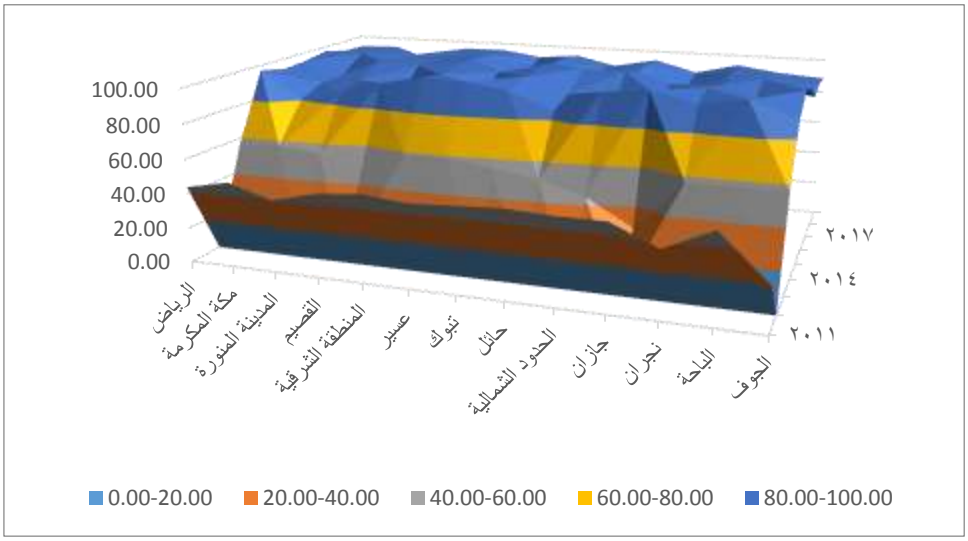


المصدر: اعداد الباحثان وفق ما جاء من الهيئة العامة للإحصاء

تأتي منطقة القصيم في المرتبة الثانية لنسبة انتشار الانترنت، ثم المناطق مكة المكرمة، تبوك، الحدود الشمالية، ونجران بنسبة انتشار للإنترنت فيها بلغ 94% رغم تفاوت المساحة الكلية لكل منطقة منها. ويلاحظ أن ما نسبته 14% من مساحة منطقة المدينة المنورة لم يتم تغطيتها بالإنترنت وهي المنطقة التي لها أقل نسبة انتشار من بين بقية المناطق الثلاث عشرة الإدارية في المملكة رغم انها منطقة دينية يرتادها المسلمون من جميع أنحاء العالم للصلاة في المسجد النبوي الشريف، بالإضافة الى أنها محطة لطالبي العلم الشرعي ويتطلب التقدم العلمي فيها أن يترافق مع التوسع التقني بدعم المنطقة بموصلات انترنت لترتفع النسبة.

بشكل عام، تشكل النسبة الاجمالية لانتشار الانترنت 94% تقريبًا نسبة معقولة ومتقدمة تغطي معظم مساحات المناطق السعودية في عام 2019، ولعل العمل مستمر لتغطية كافة الحدود المكانية في المملكة بالشبكة العنكبوتية للإنترنت حتى يستفيد الجميع من خدماتها.

شكل رقم (2): ارتفاع نسبة انتشار الانترنت في مناطق المملكة 2011-2019



المصدر: من اعداد الباحثان حسب بيانات البنك السعودي المركزي والكتاب الاحصائي

وفي الشكل البياني السابق رقم (2) يتبين أن معظم مناطق المملكة قد ارتفعت نسبة تغطيتها بالشبكة العنكبوتية (الانترنت) في السنوات الأخيرة لتتراوح نسبة تغطيتها بين 80-100%، رغم عدم توفر بيانات لعام 2012-، وللأعوام الأخيرة 2020 و2021.

2.1.4. التوزيع النسبي للنفاذ والاستخدام الرقمي في المناطق الإدارية السعودية

في طور مناقشة مدى تمركز المؤشرات الرقمية في مختلف المناطق السعودية، يتم تناول بيانات كمية ورقمية لاستخدامات الابتكار وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي تم الحصول عليها من آخر الإصدارات التي تم نشرها على موقع الهيئة العامة للإحصاء السعودية حتى تاريخه، والمشتملة على: (الانترنت، أجهزة الحاسب، التجارة الالكترونية، الحكومة الالكترونية، الهاتف الثابت، الهاتف المتنقل) وفقًا للمناطق الإدارية السعودية، وذلك على مستويين: الأول يخص الاستخدامات للأفراد والأسر - ودوريتها الإحصائية كل سنة-، والثاني يخص الاستخدامات للمنشئات -ودوريتها الإحصائية كل ثلاث سنوات- على النحو التالي:

1.2.1.4. النفاذ واستخدام التكنولوجيا بين الأسر والأفراد لعام 2019

تشير بيانات الهيئة العامة للإحصاء السعودية إلى أن استخدام الهاتف المتنقل لدى الأسر والأفراد خلال العام 2019 يحتل الصدارة عن باقي الوسائل التقنية والاتصالات بنسبة اجمالية لكافة المناطق السعودية بلغت 99.27%، 96.97% للأسر والأفراد على التوالي. وتتصدر أسر منطقة نجران في استخدام الهاتف المتنقل بنوعية (الذكي والغير ذكي) على إجمالي الأسر في نفس النطاق بنسبة 99.78%، وبالعموم كل المناطق السعودية يظهر على أسرها نسبة استخدام مرتفعة للهاتف المتنقل.

وعن استخدام تلك الوسيلة التقنية، كان أفراد المنطقة الشرقية ذو نسبة استخدام أعلى عن باقي الأفراد في بقية المناطق السعودية بنسبة استخدام بلغت 98.43%.

لقد أبرزت أسر وأفراد المنطقة الشرقية نسبة استخدام أعلى للإنترنت 95.60%، 95.43% على التوالي، عن باقي المناطق الإدارية، وهذا قد يعطي دلالة لنسبة انتشار مرتفعة للشبكة العنكبوتية في هذه المنطقة عن البقية.

كذلك منطقة المدينة المنورة يقطنها أسر وأفراد قليلي الاستخدام للإنترنت مقارنةً بباقي المناطق فقد كان لاستخدامها النسبة الأقل للإنترنت 85.69%، 79.82%؛ ويعكس هذا أن هناك مساحة أكبر في منطقة المدينة المنورة لم تشملها التغطية التقنية لشبكة الانترنت والاتصالات.

تمثل أجهزة الحاسوب إحدى المؤشرات المتصدرة لتقنية المعلومات والاتصالات، لكن على مستوى الاستخدام الأسري والفردي في المناطق السعودية لعام 2019، فقد حظي استعمالها بنسبة أقل تقريبًا، وقد يفسر ذلك الاعتماد الأكبر على الأجهزة اللوحية المتنقلة ذات الحجم الأقل والأخف الذي يسهل حمل الأفراد والأسر لها عن استخدام الأجهزة الحاسوبية ذات الحجم الأكبر نسبيًا.

وفيما يتعلق بالتجارة الالكترونية، تظهر النسبة الأعلى لعدد الافراد الذين قاموا بشراء السلع والخدمات من الانترنت على إجمالي عدد الافراد في منطقة نجران عن بقية المناطق السعودية بنسبة 43.51%، وبشكل عام كانت نسب الاستخدام الفردي للمشتريات الالكترونية ضعيفة نسبيًا لكل المناطق السعودية في العام 2019، وربما تعود الأسباب لعوامل تقليدية تتعلق بعدم وجود الثقة الكافية بجودة المشتريات الالكترونية وربما عوائق التوصيل والوقت ورغبة الناس في الاستمتاع بالبحث التقليدي عن المستلزمات والحاجيات.

وعن استخدام الأفراد للخدمات الحكومية، فيتبين أن الأفراد في منطقة جازان كان لهم النصيب الأعلى في نسبة الاستخدام 61.81%، ويظهر أن الأفراد في المدينة المنورة أقل استخدامًا للخدمات الحكومية الالكترونية بنسبة 25.10%.

ويظهر أن عام 2019 قد كان العام الذي حققت فيه معظم المناطق الإدارية بالمملكة العربية السعودية بداية ارتفاع نسبي بارز في نفاذ الأسر للهاتف المتنقل. بينما كان لعام 2020 نصيب في زيادة نسبة نفاذ الأسر للحاسوب لمعظم المناطق الإدارية السعودية عدا المنطقة الشرقية التي ارتفع نصيب النفاذ الأسري للحواسيب بها في عام 2021. وغالبية المناطق الإدارية كذلك كان لها نسبة نفاذ نسبية أعلى في العامين 2020 و2021 بشكل متقارب كما كان الحال بالنسبة للنفاذ الى الهاتف المتنقل مما يعني أن الهاتف المتنقل والانترنت لهما نسب نفاذ متوازية ومتدرجة بشكل تسلسلي، مقابل النفاذ للحواسيب التي تكون نسب الارتفاع والانخفاض للنفاذ اليها أكثر تغايرًا. ولمزيد من تحليل بيانات نفاذ الأسر للهاتف المتنقل والحاسوب والانترنت حسب المناطق الإدارية من عام 2018 الى عام 2021، سيتم استخدامها في رسم الخرائط ذاتية التنظيم في القسم الخامس من هذه الدراسة.

2.2.1.4. النفاذ واستخدام التكنولوجيا للمنشئات لعام 2017

تشير بيانات الهيئة العامة للإحصاء السعودية إلى أن جميع المناطق الإدارية بالمملكة لديها منشئات ذات نسبة استخدام كلي لخدمات الحكومة الالكترونية، مما يعني أن كل المنشئات بالمملكة لديها وسائل تواصل الكترونية للاستخدامات الحكومية ويكاد ينعدم منها من يقوم بتنفيذ المعاملات الحكومية بالطرق التقليدية اليدوية أو الورقية. بقيت نسبة ضئيلة جدًا من استخدامات المنشئات في منطقة الرياض ومكة المكرمة والمدينة المنورة وجازان للحكومة الالكترونية لتصبح كبقية المناطق 100%.

ما يلفت للانتباه هو ضعف توجه المنشئات في بعض المناطق السعودية لتقديم خدماتها من خلال التطبيقات الالكترونية حتى عام 2019، فمثلًا يظهر أن منطقة تبوك يكاد ينعدم فيها المنشئات التي تقدم خدماتها بوسائل اتصال تقنية بنسبة 2.65%، بينما تظهر نسب الاستخدام الالكتروني عبر التطبيقات التجارية الالكترونية للمنشئات اعلى قليلًا في المناطق المتقدمة كالرياض، والشرقية، ومكة المكرمة 13.62%، 5.85%، 15.24% على التوالي، رغم أنها لا تعد نسب كبيرة.

بالنسبة لاستخدامات المنشئات للهواتف الثابتة والمتنقلة فتظهر في كافة المناطق السعودية بنسب متقاربة، مما يعني أن المنشئات في كل المناطق تستخدم النوعين من الهواتف بنفس النسبة تقريبًا. وتحتل منطقة المدينة المنورة النسبة الأعلى تقريباً في هذه الوسيلة لدى المنشئات. كما أن النسب التقديرية لمؤشرات الانترنت وأجهزة الحاسوب لدى المنشئات في كل المناطق الإدارية بالمملكة تتراوح بين 40%-65% أي كل المناطق السعودية متقاربة ولديها نسبة استخدام متوازن في النفاذ لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

3.1.4. التوزيع النسبي لمشتركي النطاق العريض الثابت حسب المناطق الإدارية

وفقًا للبيانات المتاحة في الكتاب الاحصائي السنوي لعدد مشتركي خدمات النطاق العريض الثابت في كل منطقة إدارية بالمملكة حتى العام 2019، كآخر اصدار تم نشره على موقع الهيئة العامة للإحصاء السعودية، يتبين أن متوسط عدد المشتركين في النطاق العريض الثابت خلال العام 2019 على مستوى المناطق الادارية 146254 مشتركًا. وحققت ثلاث مناطق إدارية أداء نسبي يفوق المتوسط الحسابي في الاشتراك بالنطاق العريض الثابت، فقد سجلت منطقة الرياض أعلى مستوى أداء بنسبة تقريبية 32%، وعدد المشتركين في الخدمات للنطاق العريض الثابت 591800 مشترك. بينما حصلت منطقة مكة المكرمة على أداء نسبي بلغ 26.96% بعدد مشتركين 507540 مشترك. في حين حققت المنطقة الشرقية ثالث مستوى للأداء النسبي في الاشتراك بخدمات النطاق العريض الثابت 18.96% وعدد المشتركين في الخدمات 360558 مشترك.

أما بقية المناطق الإدارية فقد كان لها أداء نسبي دون المتوسط الحسابي لمشتركي خدمات النطاق العريض الثابت لعام 2019 وتأتي الجوف في أدنى قيمة نسبية. مما يعطي دلالة على أن المناطق الثلاثة الرياض ومكة المكرمة والشرقية هي المناطق الأكثر توجهًا للاشتراك بخدمات النطاق العريض الثابت، وبالتالي فهي الأثقل عيارًا في تمركز تقنية المعلومات والاتصالات كأحد الجوانب الدالة على الخصائص الرقمية في اقتصاد المملكة.

5. التحليل الكمي لمؤشرات التوطن الرقمي في الاقتصاد السعودي

يهدف هذا القسم من الدراسة إلى دراسة بيانات العمالة الرقمية المتاحة في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، لوصف كيف يتوزع العمال الرقميون بين مناطق المملكة الرئيسية. وتم الاستعانة بمقياس احصائي لقياس التوطن يُعرف بـ (معامل التوطن) لحساب مدى تمركز العمالة في مجال التقنية الرقمية على ثلاث عشرة منطقة من مناطق المملكة المختلفة.

كما يهتم هذا القسم من هذه الدراسة بمحاولة استخدام بيانات الرقمنة المتاحة حسب المناطق الإدارية في المملكة العربية السعودية، وذلك لإضفاء بُعد تحليلي لما توفر من بيانات عبر سلسلة زمنية معينة بالاستعانة بأدوات التحليل البرمجية والذكاء الاصطناعي؛ بحيث يتم وضع المناطق الإدارية في مجموعات لها خصائص متقاربة وتنظيمها حسب المقومات الرقمية.

1.5. معامل التوطن

يعد معامل التوطن من الأساليب الكمية التي تستخدم لتصنيف الأنشطة (Location Coefficient, LQ) ، ويمثل منهجاً مهماً لقياس توطين الأنشطة الاقتصادية في مختلف المناطق (Leven, 1956). وكان أحد أولى الطرق الإحصائية (Thulin, 2014) التي تم تطويرها من قبل (Florence, 1929)، وتم تعريفه أنه: "مقياس لتركيز صناعة معينة في منطقة محددة من خلال مقارنة نسبة جميع العمالة المشغولين في تلك الصناعة والمنطقة مع النسبة المقابلة للبلد ككل" (Florence, 1937).

ISSN: 2706-6495

ويعد المقياس الإحصائي معامل التوطن وسيلة لتحديد المواقع الأساسية لكل قطاع لتبيان مدى أهميته في تلك المواقع مقارنةً بمواقع أخرى. ويُعرف بإنه النسبة الكلية بين نسبة إجمالي العمالة في منطقة محددة في صناعة محددة إلى نسبة إجمالي العمالة الوطنية في الصناعة نفسه (Davidson and Schelter, 1973).

ويمكن صياغة معامل توطن الصناعة (i) في المنطقة (r) رياضيًا في المعادلة رقم (1) على النحو التالي:

$$Lq_{ir} = \frac{E_{ir}/E_r}{E_{in}/E_n}$$ Equation (1)

حيث إن:

Lqir: معامل توطن الصناعة (i) في المنطقة (r)

Eir: العمالة في المنطقة (r) والصناعة (i)

Er: إجمالي العمالة في المنطقة (r)

Ein: العمالة الوطنية في الصناعة (i)

En: إجمالي العمالة الوطنية

ويمثل بسط المعادلة رقم (1) حصة عمالة المنطقة (r) في الصناعة (i)، في حين يظهر مقام المعادلة حصة العمالة الوطنية في الصناعة (i) إلى إجمالي العمالة الوطنية. فإذا كانت قيمة معامل التوطن أكبر من الواحد الصحيح (Lqir>1)، فهذا دلالة على أن الصناعة (i) تتوطن بقوة في المنطقة (r) (الحبابي والخطيب، 2020).

ومن المفيد التنبيه في هذا الإطار بأن الصناعة يُعنى بها هنا صناعة الرقمنة كظاهرة اقتصادية، ومتعلقاتها التقنية لتصوير الخصائص الرقمية محل الدراسة. فمعامل التوطن هو أحد مقاييس التركز الذي يشاع استخدامه في الدراسات الجغرافية لمعرفة نسبة وجود ظاهرة معينة للأنشطة محل الاهتمام في منطقة محددة. ويشاع حسابه في الأوساط البحثية عن طريق حاصل قسمة نسبتين: الأولى بقسمة بيانات الظاهرة في الوحدة المكانية المحددة على اجمالي البيانات الكلية بها، وأما الثانية فبقسمة بيانات الظاهرة الإجمالي في كل الوحدات المكانية على الإجمالي العام لكل الوحدات المكانية والأنشطة.

1.1.5. تحليل قيم معامل التوطن للعمالة في نشاط المعلومات والاتصالات

تم استخدام مفهوم معامل التوطن في هذه الدراسة على بيانات مصدرها الهيئة العامة للإحصاء، وهي من إحصاءات القوى العاملة الخاصة بالمشتركين على رأس العمل الخاضعين لأنظمة ولوائح التأمينات الاجتماعية حسب المنطقة الادارية والمجموعات الرئيسة للأنشطة الاقتصادية، للربع الثالث من العام 2020.

ومما يجدر ذكره؛ انه تم نشر عدة إصدارات بعد الدورية الثالثة لمسوح سوق العمل على موقع الهيئة العامة للإحصاء، الا انها لم تتضمن البيانات الخاصة بالعمالة حسب المنطقة الإدارية والأنشطة الاقتصادية مما لم يسمح بتطبيق مقياس التوطن على بيانات تواكب الوقت الحالي. كما من المفيد ذكر أن إصدارات سوق العمل ايضًا لا تشتمل على إحصاءات العمالة للخاضعين للوائح الخدمة المدنية حسب المنطقة الإدارية والأنشطة الاقتصادية، لذلك تم التركيز على الخاضعين للوائح التأمينات الاجتماعية. علاوة على ذلك، فإن الافتراض قائم على أن العمالة الوطنية في جميع المناطق الإدارية ولكل الأنشطة الاقتصادية هي الخاضعة للوائح التأمينات الاجتماعية حفاظًا على دقة النتائج التي تتوافق مع المعطيات الإحصائية المتاحة من مصادرها.

من خلال النتائج الحسابية التي توصل إليها الباحثان لمقياس التوطن الذي يبين نسبة حصة منطقة ما من العمالة التقنية ممن على رأس العمل في نشاط الاتصالات وتقنية المعلومات حتى الربع الثالث من عام 2020 والخاضعين لأنظمة التأمينات الاجتماعية فقط؛ تحتل منطقة الرياض الترتيب الأول من حيث توطن العمالة التقنية فيها بمعامل توطن فوق الواحد الصحيح 1.84 الذي يعطي دلالة قوية على حجم التوطن التقني بها. ويُلاحظ أن باقي المناطق الإدارية السعودية كانت لها معامل توطن للعمالة التقنية أقل من الواحد الصحيح، وتأتي منطقة مكة المكرمة في المركز الثاني للتوطن التقني في العمالة بمؤسسة التأمينات الاجتماعية بمعامل توطن قدره 0.68، ثم الحدود الشمالية 0.52، فالجوف 0.50.

في حين أن الملاحظ كان للمنطقة الشرقية مؤهلات للرقمنة حيث تبين فيما سبق علامات انتشار الانترنت لديها وتحقيق أداء نسبي عالي في الاشتراك بخدمات النطاق العريض، إلا أن التوطن التقني للعمالة فيها قليل بمعامل توطن بلغ 0.23.

وعلى وجه العموم، تعطي حسابات معامل التوطن للعمالة في نشاط الاتصالات والمعلومات الخاضعين للتأمينات الاجتماعية في مناطق المملكة الإدارية علامة على عدم خلو أي منها من القوى العاملة التي تعمل في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وقد يرجع تموقع أو تركز العمالة التقنية السعودية في بعض المناطق إلى عدة عوامل، يُذكر منها: مدى تطور البنية التحتية والمؤسسية ومدى توافر منشئات الأعمال التي تقدم الخدمات التقنية في المناطق الادارية، وكذلك لمستوى قدرة الانتفاع من ظروف السوق الجيدة الموجودة فيها ومدى جاذبية المنطقة للمعيشة ومستوى الدخل للقوى العاملة.

لقد تم التوصل من خلال تحليل نتائج التوطن الرقمي بين المناطق السعودية باستخدام معامل التوطن إلى أن الاستثمارات الرقمية تتوزع عامةً بصورة عادلة نسبيًا بين المناطق السعودية، ولكن كانت نسب الاستخدام متدنية في عام 2019 عما هو متوقع في العامين التاليين جراء الظروف العالمية الاستثنائية المرتبطة بجائحة كوفيد-19 والتي من المؤكد أنه كان لها دور أعظم في حفز مؤشرات التقنية والاتصالات على جميع المناطق السعودية.

2.5. منهجية تصنيف المناطق السعودية عبر مجموعات رقمية

لغرض تصوير المناطق السعودية في مجموعات رقمية وتصنيف خصائصها الرقمية، تم استخدام آلية الخرائط ذاتية التنظيم (SOM: Self Organizing Maps) التي طورها العالم الفنلندي "Teuvo Kohonen" منذ عام 1981 عند دراسته لنظرية الشبكات العصبية الاصطناعية لمحاكاة عمليات التعلم في الدماغ، حيث ابتكر مخططًا تعليميًا غير خاضع للإشراف يسمى خريطة أو خوارزمية التنظيم الذاتي كأحد نماذج الذكاء الاصطناعي (Kohonen, 2014). ويشار الى نوع التعلم غير الخاضع للإشراف (Unsupervised Deep Learning Algorithms) الى الشبكات العصبية التي تتحصل على بيانات الادخال لتولّد شكلًا من أشكال المخرجات ذاتيًا عبر اكتشافها لنمط البيانات وتنسيقها بمفردها دون تدخل خارجي؛ وذلك تمييزًا للنوع الآخر من الشبكات العصبية (Supervised Deep Learning Algorithms). وتعتبر آلية (SOM) من النوع الأول للشبكات العصبية غير خاضعة للرقابة أو الإشراف، حيث يتم استخدامها لتشخيص أنماط بيانات متعددة الأبعاد لتعمل على تمثيلها في فضاءات ذات أبعاد أقل بكثير؛ في الغالب واحد أو اثنين (CODE, 2018). كما وتمثل خريطة التنظيم الذاتي SOM مجموعة من عناصر البيانات عالية الأبعاد كصورة ثنائية الأبعاد بطريقة منظمة. يتم تعيين كل عنصر بيانات في نقطة واحدة (عقدة) في الخريطة، وتعكس مسافات العناصر في الخريطة أوجه التشابه بينها.

وتعرف (SOM) بأنها طريقة تجميع غير خطي لتحليل البيانات تصور علاقات التشابه في مجموعة من العناصر (Kohonen, 2014). وأحد المجالات التطبيقية الرئيسية التي يتم فيها استخدام خوارزمية (SOM) هي التصنيف، ومنها على سبيل المثال: تصنيف البلدان أو المناطق من حيث ظاهرة اقتصادية معينة؛ وبالتالي فالآلية التي سيتم اتباعها في هذا القسم من الدراسة (SOM) تعمل على تقسيم المناطق الإدارية في المملكة لكل عام وتنظيمها في مجموعات متشابهة ولها خصائص متقاربة. بحيث يتم تصوير الارتباطات المتداخلة بين الثلاث عشرة منطقة في المملكة لكل عام من خلال خريطة تبرز المناطق التي لديها خصائص مماثلة للمؤشرات الرقمية (مثلًا: النفاذ والاستخدام للهواتف المتنقلة والحواسيب والانترنت)، بالقرب من بعضها البعض. كما يمكن أن تبين المناطق التي لديها مقومات أكثر للانتقال من مجموعة ذات مستوى رقمي أقل الى مستوى أعلى خلال الفترة أو العكس، وذلك اعتمادًا على الوحدة المختارة من عينة البيانات كأفضل منطقة رقمية، وتسمى (BMU: Best Matching Unit) وتتقارب المناطق ذات الخصائص المتشابهة وتنجذب مع بعضها لبعض في مجموعة واحدة.

هناك عدد من البدائل المستخدمة في التصنيف، لكن تتباين فيما بينها من عدة نواحي؛ فمثلًا تعد الخريطة التوليدية (GTM: generative topographic map)بديلاً محتملاً لتقنية (SOM) بمعنى أن GTM تتطلب صراحةً رسم خرائط بشكل سلس ومستمر، فهي تحافظ على الهيكل، لكن من الناحية العملية، فإن مقياس الاحتفاظ بصورة البيانات المصدرية المفهرسة غير موجود. كما وتعد شبكة خريطة التنظيم الذاتي للتكيف مع الوقت (TASOM: growing self-organizing map) امتدادًا لتقنية (SOM)، كما تعد الخريطة المتنامية للتنظيم الذاتي (GSOM) نوعًا متزايدًا من خريطة التنظيم الذاتي (SOM) وتم تطوير الأولى لمعالجة مسألة تحديد حجم الخريطة المناسب في (SOM). وتعتبر الخريطة الموجهة والقابلة للقياس:(OS-Map oriented and scalable map) بمثابة وصف إحصائي لعدد العقد المطابقة للمدخلات في الخريطة حيث يمكن تحديد الاتجاه المطلوب، بينما في (SOM) لها مقياس ثابت (= 1) (Wikipedia, 2011).

كما يمكن إبراز العديد من مزايا SOM للعالم Kohonen من خلال ما يأتي (COTTRELL & DE BODT, 1996) و (ROUSSET, 1999):

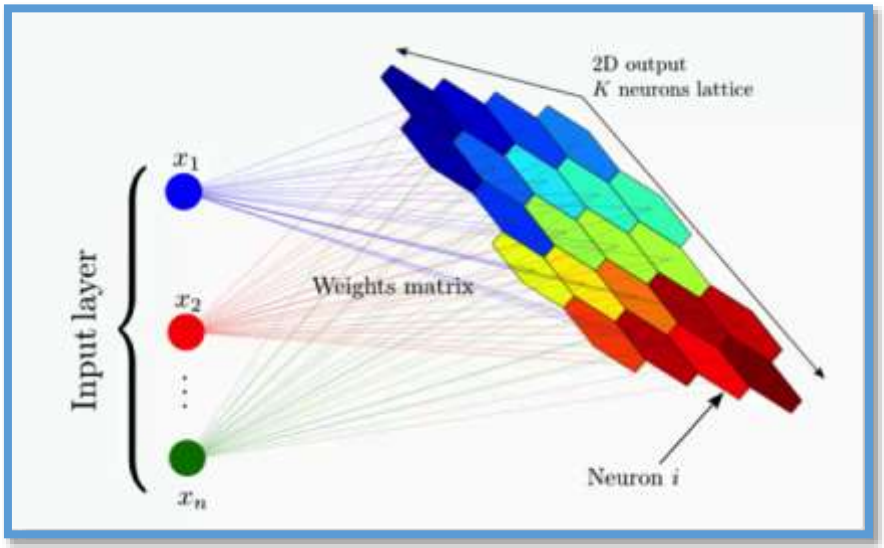
- تتكيف بشكل أفضل مع قواعد البيانات كبيرة الحجم عند مقارنتها بالطرق الكلاسيكية لتحليل البيانات.
- تسمح بتجنب المشاكل الشائكة للتفسيرات الناتجة عن إسقاط بيانات عالية الأبعاد في شكل منخفض الأبعاد ودون فقدان جوهر البيانات.
- لا تؤثر الملاحظات الشاذة بشكل كبير وهام على النتائج.
- تتشابه مع طرق التصنيف الأخرى مثل خوارزمية K-mean وخوارزمية LIoyd والتصنيف الهرمي التي من الممكن أن تقترن بها.

وعلى إثر ذلك، تم اختيار تقنية التصنيف (SOM) عن غيرها من التقنيات المتاحة للتصنيف لما تتسم به من مزايا في الاستخدام تتمثل في سهولة تفسير البيانات وفهمها، تقليل الأبعاد، وتجميع عينة البيانات المتشابهة في مجموعات مرنة يمكن تعديلها لتغيير تأثير بعض من البيانات المدخلة. وتعتبر (SOM) أداة تفاعلية مع البيانات وذات قدرة على التعامل مع عدة أنواع من مشاكل التصنيف (Pang, 2003). وتعتبر هذه الآلية (SOM) نوع من أنواع الذكاء الاصطناعي ذات القرب الشديد من دلالات الرقمنة في العصر الحديث والتي هي محور هذه الدراسة، مما يظهر أهمية التقدم التقني والبحث والتطوير في هذه المجالات الرقمية التي تدعم الاقتصاديات.

تمثل (SOM) تقنية تصور البيانات، وفقًا لتصنيف ثابت، مما يسمح بتقليل أبعاد البيانات من خلال استخدام الشبكات العصبية ذاتية التنظيم. ويتم تنفيذ هذا التقليل من الأبعاد من خلال إنتاج خريطة، تم تحديدها مسبقًا من بُعد أو بعدين، وترسم أوجه التشابه في البيانات عن طريق تجميع عناصر البيانات المتشابهة معًا (Kohonen, 2014)، (Kohonen, 1993)، (Cottrell, Fort, & Pagès,1998) و (Kohonen, 1995). ولقد تم تطبيق هذه الخرائط وأثبتت كفاءتها في مجالات متنوعة، بما فيها تحليل البيانات والتعرف على الأنماط والروبوتات والتشخيصات المالية والطبية (CODE, 2018)، (COTTRELL & DE BODT, 1996) و (ROUSSET, 1999)؛ بالإضافة الى استخدامها على نطاق واسع في العديد من المجالات كالجغرافيا واستخراج النصوص ومعالجة البيانات المعقدة والسلاسل الزمنية (Cottrell, Olteanu, Rossi, & Villa-Vialaneix, 2018).

تتوافق تقنية (SOM) مع شبكة عصبية مكونة من طبقتين: طبقة إدخال وطبقة إخراج. تستقبل طبقة الإدخال المعلومات من الخارج وتتضمن العديد من الخلايا العصبية التي تحتوي على متغيرات. ويتضح من الشكل التالي رقم (3)، مجموعة بيانات معقدة تتكون من كمية هائلة من الأعمدة والأبعاد التي من الممكن تقليلها بواسطة SOM بدلًا من الاضطرار الى التعامل مع مئات الصفوف والأعمدة. وتتم معالجة تلك البيانات في خريطة مبسطة توفر تمثيلًا ثنائي الأبعاد لنفس البيانات الضخمة لتصبح سهلة القراءة وميسرة التحليل (Kohonen, 1990).

شكل رقم (3): تصور طريقة عمل SOM



المصدر: (Kind & Brunner, 2013)

وتترتب طريقة عمل SOM من خلال الخطوات الآتية (Mwiti, 2018):

- التهيئة: حيث يتم تهيئة جميع أوزان التوصيل إلى قيم عشوائية.
- المنافسة: حيث تقوم عقد الإخراج بالتنافس مع نفسها ليتم تفعيلها. ويتم تنشيط واحد منها فقط في كل مرة، ويسمى العصبون المنشط بالخلايا العصبية الفائز، ولأجل ذلك تضطر الخلايا العصبية إلى تنظيم نفسها ذاتيًا، وتشكيل خريطة ذاتية التنظيم (SOM).

- التعاون: حيث يتم تحديد الموقع المكاني لمجموعة من الخلايا العصبية المثارة بواسطة الخلايا العصبية الفائزة وهذا يوفر الأساس للتعاون بين الخلايا العصبية المجاورة.
- التكيّف: تحلل الخلايا العصبية المتحمسة القيم الفردية لوظيفة التمييز. ويتم ذلك فيما يتعلق بنمط الإدخال عن طريق الضبط المناسب لأوزان التوصيل المرتبطة بهذه الطريقة، حيث يتم تحسين استجابة الخلايا العصبية الفائزة للتطبيق اللاحق لنمط إدخال مماثل. وتُعرَّف الدالة التمييزية بأنها المسافة الإقليدية التربيعية بين متجه الإدخال x ومتجه الوزن wjلكل خلية عصبية j.

$$d_j(x) = \sum_{i=1}^{D} (x_i - w_{ji})^2 \qquad \text{Equation (2)}$$

كل خلية عصبية في طبقة الوصول إلى المدخلات متصلة بجميع الخلايا العصبية في طبقة الإخراج لتشكيل فئات الخريطة الناتجة. بحيث يمثل (w_{ij} وزن الاتصال) والوزن الشبكي (بين الخلية i على طبقة الإدخال والخلايا العصبية jعلى طبقة الإخراج). وتتمثل التقنية في إسقاط مساحة الإدخال متعددة الأبعاد (أي المؤشرات الستة) في مساحة المخرجات (أي الخريطة)؛ وذلك بطريقة تظهر فيها المناطق الإدارية التي تتمتع بخصائص رقمية متشابهة بالقرب من بعضها البعض على الخريطة. وتلك الخوارزمية هي إجراء تكراري، بحيث تمثل المدخلات مؤشرات تقيس الخصائص الرقمية في المناطق الإدارية بالخطوات التالية:

- تهيئة الأوزان w_{ij} لكل فئة على الخريطة، ويتم ربط متجه الوزن W^j باعتباره ممثلاً للفصل.
- اختيار -بشكل عشوائي- منطقة k في قاعدة البيانات التي يتم من أجلها تحديد ما يسمى "الخلية الفائزة" على الخريطة وهي الخلية التي سيتم تخصيص المنطقة المدروسة فيها، والتي يتم تحديدها بطريقة يمثل فيها متجه الوزن المرتبط بهذه العينة على أفضل وجه. وقبل ذلك، عندما يتم اختيار خلية عشوائيًا تحسب الخوارزمية المسافة الإقليدية كمقياس تشابه، وتقدم الخلية الفائزة أصغر كمية:

$$d_j^k = \sqrt{\Sigma_{i=1}^{6} (x_i^k - w_{ij}^k)^2} \qquad \text{Equation (3)}$$

- الخلية الفائزة C^* سوف ترى متجه وزنه W^* معدلاً بطريقة d_j^k تقلل المسافة. ويعتمد هذا التصحيح على عدد التكرارات التي تم إجراؤها بالفعل وعلى القيم المطلقة للفرق بين كل وزن والمؤشر المرتبط بالمتجه X^k.
- تتكرر هذه العملية حتى التقارب.

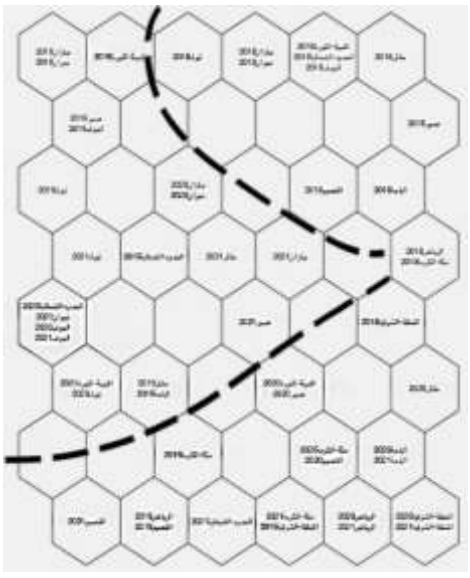
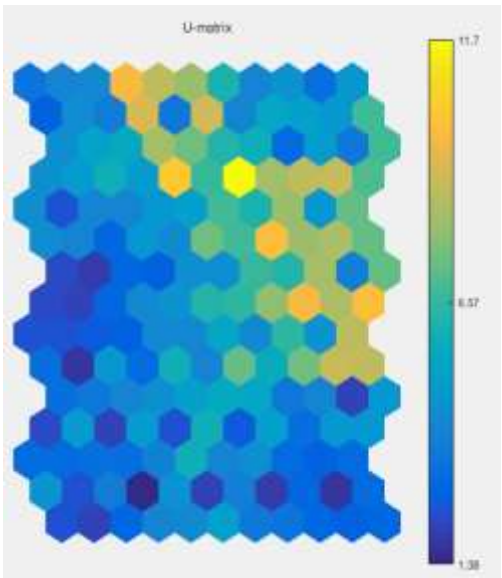
بمجرد أن يتم التعلم غير خاضع للإشراف الذي تتميز به SOM -بمعنى أن الشبكة تتخلص فقط من بيانات الإدخال، والهدف هو اكتشاف بعض الهياكل الأساسية لهذه البيانات-، يتم تمثيل كل خلية على الخريطة من خلال متجه الوزن. وتحليل البيانات سيتركز إلى حد كبير على بنية هذا المتجه. لذلك، يتم تخصيص كل منطقة في قاعدة البيانات للخلية التي "تفوز" عندما يتم تقديم متجه المؤشرات المرتبطة في طبقة الإدخال.

ISSN: 2706-6495

1.2.5. تحليل نتائج SOM لبيانات العناصر الرقمية في المناطق السعودية

في تطبيق هذه الدراسة لخرائط Kohonen، تم استخدام برنامج Matlab R2016a، وقد مثلت متغيرات المدخلات ستة مؤشرات تعطي دلالة على الخصائص الرقمية في الاقتصاد للفترة المتاحة 2018-2021، وهي: نفاذ الأسر للهاتف المتنقل (%) من اجمالي النفاذ، نفاذ الأسر للحاسوب (%)، نفاذ الأسر للإنترنت (%)، استخدام الأفراد للهاتف المتنقل (%) من اجمالي الاستخدام، استخدام الأفراد للحاسوب (%)، واستخدام الأفراد للإنترنت (%)؛ وذلك لثلاثة عشرة منطقة إدارية بالمملكة العربية السعودية، مما يعني أن عدد المدخلات المشاهدة هي 52، موضحة في الملحق رقم (1)؛ وينتج عن تلك المدخلات عدد معين من الخلايا العصبية المنتظمة في شبكة تسمى "خريطة" تظهر في الشكل التالي رقم (4)، والذي يبين العدد الحالي لوحدات المناطق في كل خلية، حيث يمثل الجانب الأيمن من الشكل خريطة ذاتية التنظيم لمستويات التقدم الرقمي في مجموعة المناطق الإدارية بالمملكة العربية السعودية؛ حيث تصطف المناطق في مجموعة يستند ترتيبها داخل كل خلية الى مؤشرات مختلفة (هي مؤشرات النفاذ والاستخدام للهاتف المتنقل والحاسوب والانترنت، أي ستة مؤشرات لثلاث عشرة منطقة بالمملكة خلال فترة أربع سنوات، ما مجموعه = 312 قيمة) نتجت هذه الخريطة منها بدلًا من تقديم كل مؤشر منها على حدا. كما وتصور مصفوفة المسافات (U-matrix) في الجانب الأيسر من الشكل هيكل مجموعة البيانات بناءً على المسافات بين الخلايا، وتسمح باكتشاف العلاقات فيما بينها من ناحية التشابه ومدى القرب في الخصائص الرقمية للمناطق أو الجهات الموجودة داخلها. كما وتظهر المسافات بين الوحدات المجاورة كمنطقة حدودية تظهر بالألوان المتدرجة بين اللونين الأصفر والأزرق؛ وفي خريطة المصفوفة تظهر المسافات بين الوحدات المجاورة على مقياس اللون حيث تمثل الخلايا ذات اللون الأزرق قرب المسافة بين المجموعات وانتماؤها لبعضها أكثر، بينما تشير الخلايا الصفراء الى مسافة أكبر واختلاف أكثر بين بيانات المجموعة. وتبين الخلايا الفارغة تباعد كبير بين المناطق على الخريطة وتعطي فكرة على إمكانية تقسيمها الى مجموعات، ووفق ما يتضح من الخريطة في الجانب الأيمن من الشكل الآتي هناك ثلاث مجموعات تفصلها الخطوط المتقطعة.

شكل رقم (4): خريطة المناطق الإدارية حسب تشابه خصائصها الرقمية

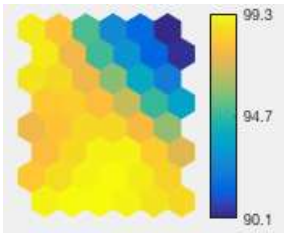
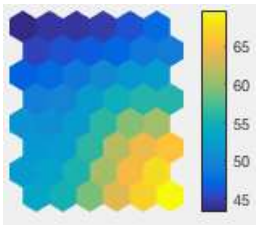
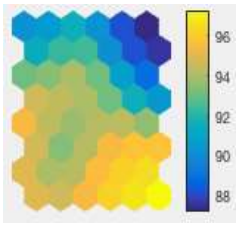
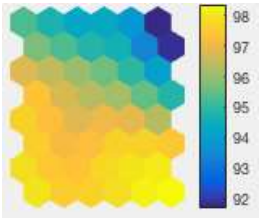
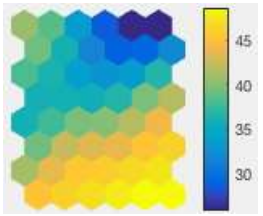
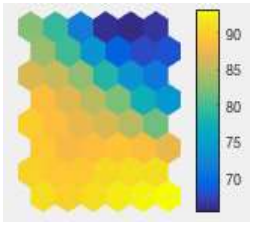
خريطة المناطق المتقاربة بالخصائص الرقمية	هيكل مجموعة البيانات وقيمها U-matrix
	

المصدر: اعداد الباحثان حسب بيانات الهيئة العامة للإحصاء

ISSN: 2706-6495

وفي سياق تحليل البيانات، فقد كشفت النتائج التي تم الحصول عليها تحليلًا مناسبًا لمدى التوسع في نفاذ واستخدام الدلالات الرقمية في جميع المناطق السعودية، وتصنيفها وفقًا لأدائها في التحول الرقمي بناءً على الابعاد الرقمية المستخدمة كمؤشرات مدخلة نتج عنها خريطة تتضمن المناطق السعودية في كل فترة زمنية مدخلة ضمن مجموعات لها خصائص متقاربة جدًا في المتغيرات الرقمية بحيث تظهر في نفس الخلية أو في الخلايا المجاورة التي تكون لها خصائص رقمية قريبة الى حد ما، وهكذا فكلما تم الابتعاد أكثر عن الخلايا أي كلما أصبحت المسافة بين الخلايا أبعد، كلما كانت خصائص المناطق الرقمية متغايرة أكثر وغير متجانسة وتختلف مقوماتها الرقمية في الاستخدام والنفاذ الرقمي اختلافًا أكبر وأكبر. وبالنسبة لأي متغير تكون القيم الدنيا باللون الأزرق والقيم العليا باللون الأصفر.

شكل رقم (5): المناطق الإدارية على مستوى كل المؤشرات الرقمية

نفاذ الأسر للهاتف المتنقل (%)	نفاذ الأسر للحاسوب (%)	نفاذ الأسر للإنترنت (%)
		
استخدام الأفراد للهاتف المتنقل (%)	استخدام الأفراد للحاسوب (%)	استخدام الأفراد للإنترنت (%)
		

المصدر: اعداد الباحثان حسب بيانات الهيئة العامة للإحصاء

يبين الشكل السابق رقم (5) حالة كل مؤشر من المؤشرات الرقمية الستة في كل منطقة من المناطق الإدارية بالمملكة العربية السعودية، حيث يظهر أن المناطق الإدارية الموجودة على الزاوية السفلى من الجانب الأيمن للخريطة هي التي تتمتع بأفضل الأوضاع في الخصائص الرقمية عمومًا؛ بينما كلما تم الانتقال الى الأعلى، تظهر المناطق الادارية ضعفًا في الأداء الرقمي حتى الوصول الى أقصى زاوية اليمين من الأعلى بأقل أداء في المؤشرات الرقمية، وتستثنى بيانات النسبة المئوية لنفاذ الأسر للحاسوب من ذلك، فبينما تحظى المناطق الموجودة في الزاوية اليمنى من الأسفل بأعلى النسب تكون أدناها في الزاوية اليسرى من الأعلى،

ISSN: 2706-6495

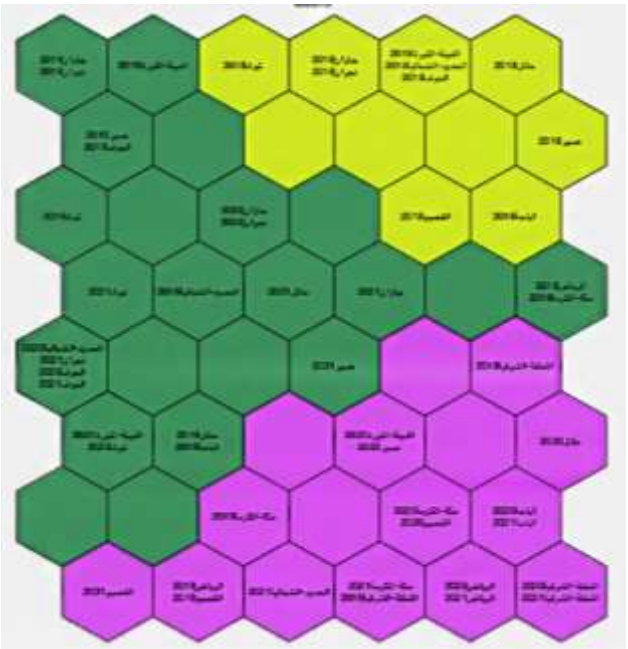
كما يظهر أن الأسر أصبحت أكثر اعتمادًا على الهاتف المتنقل في النفاذ والاستخدام في مجمل المناطق عن نفاذ واستخدامها الحاسوب. وفيما يلي تصوير عام لما يمكن مشاهدته على الخرائط الستة في الشكل السابق:

- تتراوح النسبية المئوية لنفاذ الأسر للهاتف المتنقل بين 90.1% و99.3% بين المناطق الإدارية في المملكة وتظهر الخلايا المظللة بالأزرق الداكن في أقصى زاوية اليمين من الأعلى أن أقل المناطق نفاذًا كانت حائل وعسير عام 2018. بينما ترتفع نسبة نفاذ الأسر في الهاتف المتنقل في الخلايا السفلى ذات اللون الأصفر والتي من بينها منطقة الرياض للأعوام 2019، 2020 و2021؛ المنطقة الشرقية 2019، 2020 و2021؛ منطقة مكة المكرمة 2021 ومنطقة القصيم عامي 2019 و2021.
- هناك ارتباط قوي بين النسبة المئوية لنفاذ الأسر للهاتف المتنقل ونسبة الاستخدام في المناطق، فالخلايا والمجموعات تحمل الألوان ذاتها نسبيًا، وقد يكون ذلك أمر حتمي فكلما كان الوصول للتقنية متاحة كلما تم استخدامها.
- يظهر الارتباط بصورة نسبية أقل بين مؤشري النسبة المئوية لنفاذ الأسر للإنترنت التي تتراوح بين 88% و96% من اجمالي النفاذ للإنترنت مع نسبة استخدامه بين الأسر في المناطق، وعامةً تنعكس نسب النفاذ والاستخدام للإنترنت في المناطق على نسب النفاذ والاستخدام للأجهزة الرقمية كالهاتف المتنقل والحاسوب، فالمناطق التي تتمركز فيها النسب العليا من النفاذ والاستخدام الرقمي متقاربة بين المؤشرات الستة.
- مؤشري نسبة نفاذ واستخدام الأسر للحاسوب تظهر تغاير بسيط، فبينما تتمركز المناطق الأقل نفاذًا للحاسوب في زاوية الجانب الأيسر من الناحية العلوية لتمثل منطقتي جازان ونجران عام 2019، تظهر مناطق حائل، المدينة المنورة، الحدود الشمالية والجوف عام 2018 في زاوية الجانب الأيمن من الناحية العلوية بنسبة استخدام أدنى للحاسوب، كما وتقترب منها منطقتي جازان ونجران في عام 2018.

من خلال مقارنة قيم المؤشرات الرقمية في مناطق معينة، يمكن اكتشاف العلاقات غير الخطية بينها، وبالتالي التعرف بصريًا على المجموعات ذات الأداء الرقمي الشامل. تقع معظم المناطق ذات الأداء الرقمي المتقدم في أسفل ويمين الخريطة وكلما تم التوجه الى أعلى تدهور الأداء الرقمي للمناطق، وهذا يكشف عن إمكانية تجميع المناطق في ثلاث مجموعات أو مجموعتين (أكثر أو أقل)؛ ومع ذلك، فإن هذه النتيجة القائمة على الملاحظة المرئية ذاتية الى حد ما، ويجب استخدام عملية أكثر منهجية وموضوعية؛ وانما الفكرة الرئيسة من الاستخدام هو الوصول الى تصنيف لتجميع المناطق ذات الخصائص المتشابهة في مجموعات بحيث يتم تقليل العدد الإجمالي للمتغيرات لتصويرها وتمثيلها في وصف مبسط.

ISSN: 2706-6495

شكل رقم (6): تجميع الخصائص الرقمية للمناطق الإدارية في المملكة

الخصائص الرقمية للمناطق الادارية في مجموعتين	الخصائص الرقمية للمناطق الادارية في ثلاث مجموعات
	
المنطقة الأولى (●)، المنطقة الثانية (●)	المنطقة الأولى (●)، المنطقة الثانية (●)، المنطقة الثالثة (●)

المصدر: اعداد الباحثان حسب بيانات الهيئة العامة للإحصاء

وفي محاولة لتنظيم المناطق الإدارية في كل عام على مجموعات تحمل خصائص متقاربة في أداء التحول الرقمي عبر وصف المؤشرات الرقمية المدخلة في الخوارزمية ذاتية التنظيم، يبرز الشكل رقم (6) تقسيم مجمل المناطق الإدارية الى مجموعتين أو ثلاثة في الخصائص الرقمية الستة.

في التجميع الأول: تتصف مجموعة المناطق ذات اللون الأصفر في الجانب العلوي من اليمين بنسبة متدنية في نفاذ واستخدام الهواتف المتنقلة والحواسيب والانترنت وتبرز المنطقة لكل عام التي تنتمي لهذه المجموعة في الخريطة، بينما تتمتع المناطق التي تقع على الجزء الأزرق في الزاوية اليسرى من الأسفل بنسب أعلى في الأداء الرقمي. أما في التجميع الثاني: فهناك ثلاث مجموعات، تظهر الأولى منها باللون الأصفر في زاوية علوية يمنى تمثل المناطق الأقل أداءً في التحول الرقمي، ثم المجموعة الزهرية ذات المعدلات الرقمية المرتفعة نسبيًا في زاوية سفلية وبينهما مجموعة خضراء ثالثة تحتل معظم الجهة اليسرى من الخريطة وتحمل أداءً رقميًا يقع في المعدل المتوسط بين المجموعتين الصفراء والزهرية بحيث تكون ذات معدلات متفاوتة في المؤشرات الرقمية.

يعتقد الباحثان بأن التجميع الثلاثي هو الأمثل، لأنه يعطي تصور وفرز أدق لمدى تقارب الخصائص الرقمية بين المناطق الإدارية بالمملكة العربية السعودية فليست كل معدلات الأداء في التحول الرقمي قريبة فيما بينهما حتى تُصنف المناطق لمجموعة رقمية وأخرى غير رقمية؛ بل يلزم أن تتبين المناطق الحدودية للخصائص الرقمية لتكون المناطق على مستويات متفاوتة حتى تظهر مقوماتها الرقمية بصفة أدق.

وبذلك، يتيح هذا النهج متابعة التطور الزمني للأداء الرقمي العام لكل منطقة من المناطق الإدارية بالمملكة على الخريطة. وبشكل عام، هناك تقارب في جميع المؤشرات الرقمية حتى وان أظهرت بعض المناطق انحرافًا رقميًا يسيرًا فيها. ومن باب تحديد أي من تلك المؤشرات الرقمية كان لها التأثير الأقوى في تقسيم المناطق الإدارية الى مجموعة ثلاثية؛ مثّل مؤشر استخدام الأسر للهاتف المتنقل نقطة قوة في حين كان مؤشر نفاذ الأسر للحاسوب ذو تأثير ضعيف مقارنةً بالأول مما يجعل الأولوية لاستخدامات الهاتف المتنقل في مناطق المملكة التي ترفع من مستوى الأداء في التحول الرقمي.

6. النتائج والتوصيات

1.6. أهم نتائج الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى وصف الخصائص الرقمية في المملكة العربية السعودية واستعراض بعض البرامج والمبادرات في مجال التحول الرقمي. كما هدفت الدراسة إلى تحليل توزيع أهم المؤشرات الرقمية المتمثلة في نسبة نفاذ واستخدام الإنترنت، الحاسوب، الهاتف المتنقل، والهاتف الثابت بين المناطق المختلفة في المملكة العربية السعودية. واستخدمت الدراسة مقاييس إحصائية لقياس التوطن هي: معامل التوطن لحساب مدى تمركز العمالة في مجال التقنية الرقمية بين المناطق، وآلية الخرائط ذاتية التنظيم (SOM: Self Organizing Maps) مع برنامج Matlab R2016a لغرض تصنيف المناطق السعودية في مجموعات رقمية وتحديد خصائصها الرقمية المتقاربة، وتوصلت الدراسة إلى أهم النتائج التالية:

- أن مستوى التقدم نحو التحول الرقمي في المملكة يحقق شمولًا جغرافيًا وتوسعًا بارزًا، وأن الخصائص الرقمية تتوزع عامةً بصورة عادلة نسبيًا بين المناطق السعودية.
- قصور في توظيف العمالة التقنية في بعض المناطق السعودية حيث يظهر التوطن الرقمي للعمالة في المنطقة الشرقية ضعيف رغم ما تتميز به المنطقة من مؤهلات في مواردها وحجمها السكاني ومساحتها الجغرافية.
- استخدام الهاتف المتنقل يمثل المؤشر ذو التأثير الأقوى في تصنيف المناطق السعودية في الخصائص الرقمية المتقاربة جدًا، يدل على أهمية هذا المؤشر في رفع مستوى الأداء الرقمي للمناطق.
- أن نسب الاستخدام الفردي للمشتريات الالكترونية ضعيفة نسبيًا لكل المناطق السعودية.
- ندرة نشر الإحصائيات المتعلقة بالتقنية والاتصالات حسب المناطق الإدارية.
- ضعف توجه المنشئات في بعض المناطق السعودية لتقديم خدماتها من خلال التطبيقات الالكترونية.
- تدني نسبة انتشار الانترنت بمنطقة المدينة المنورة.
- تمركز في منطقة الرياض ومكة المكرمة والمنطقة الشرقية للاشتراك بخدمات النطاق العريض الثابت عن بقية المناطق السعودية.

2.6. التوصيات:

بناء على النتائج السابقة توصي الدراسة بما يلي:

- إشراك كافة المناطق السعودية بخصائص رقمية تتناسب مع مواردها وحجمها السكاني ومساحتها الجغرافية.
- توزيع توظيف العمالة توزيعًا منصفًا بصورة تلبي احتياجات قاطنيها وتقلل عليها تكاليف التنقل للحصول على فرصة وظيفية.

- رفع مستوى ثقة الأفراد بالمشتريات الإلكترونية في مجمل المناطق السعودية عبر تسهيل سبل الشراء والتوصيل.
- ضرورة تحديث ونشر البيانات الرسمية اللازمة لحساب مؤشرات التوطن، لفائدة تلك المؤشرات في تحقيق التنمية المتوازنة.
- ضرورة استغلال الوسائل الالكترونية في تقديم خدمات المنشئات في جميع المناطق السعودية.
- منح منطقة المدينة المنورة دعم تقني أكثر ورفع نسبة موصلات الشبكة العنكبوتية للإنترنت فيها.
- العمل على تحقيق توازن أكثر عدلًا في الخصائص الرقمية بين المناطق السعودية، خاصةً لخدمات النطاق العريض الثابت.

كما يمكن للباحثة استنباط بعض التوصيات العامة ذات الجوانب المتعلقة بهذه الدراسة للمساهمة في تحقيق أداء أفضل في التحول الرقمي، وهي:

- السعي نحو خلق ترابط رقمي أكثر عدلاً بين مناطق المملكة مقارنةً بعدد سكانها.
- استغلال الموارد المتاحة بشكل أمثل في المناطق لتوفير فرص عمل تخدم سكان المنطقة التقنيين بدل عناء التنقل والبحث.
- القيام بمزيد من الدراسات والبحوث حول موضوع التوطن الرقمي لأهميته في صياغة وتنفيذ خطط التنمية الاقتصادية المستدامة.
- الحرص على استمرارية توفير البيانات وتصنيفها وفق المناطق الجغرافية.

7. المراجع

1.7. المراجع العربية:

برنامج التحول الوطني. (2021). "الخطة التنفيذية لبرنامج التحول الوطني 2021-2025". متاح على الرابط: https://www.vision2030.gov.sa/media/jolbg3if/ntp-_ar_opt.pdf

البلوشية، نوال ونبهان وعلي، الحراصي والعوفي (2020). "واقع التحول الرقمي في المؤسسات العمانية". مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، 1(2). متاح على الرابط: https://www.researchgate.net/publication/340816519_waq_althwl_alrqmy_fy_almwssat_almanyt

جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية. (2021). "عن الجامعة". متاح على الرابط: https://www.kaust.edu.sa/ar/about/university-development

الحبابي، مريم، الخطيب، ممدوح. (2020). "تحليل التوطن في القطاع الصناعي السعودي". المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال: 9(3): 618-637. متاح على الرابط: https://www.refaad.com/Files/GJEB/GJEB-9-3-10.pdf

العطاء الرقمي. (2021). "معًا لنشر الوعي الرقمي ومحو الأمية الرقمية بين جميع أفراد المجتمع". متاح على الرابط: https://attaa.sa/

محمد، عبد الرحمن ومحمد، الغبيري (2020). "واقع التحول الرقمي للمملكة العربية السعودي-دراسة تحليلية". مجلة العلوم الإدارية والمالية، 4(3):08-31. متاح على الرابط:
https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/495/4/3/140106

مركز المعلومات الوطني. (2022). "النفاذ الوطني الموحد-نفاذ". متاح على الرابط:
https://www.iam.gov.sa/ar/about.html

المركز الوطني للتصديق الرقمي. (2020). "نبذة عن المركز الوطني للتصديق الرقمي". متاح على الرابط:
https://www.ncdc.gov.sa/?page_id=579

مشاريع السعودية. (2021). "مجمع تقنية المعلومات والاتصالات". متاح على الرابط:
https://saudiprojects.net/?project

المكتبة الرقمية السعودية. (2021). "عن المكتبة". متاح على الرابط:
https://sdl.edu.sa/SDLPortal/Vision.aspx#bar

المنصة الوطنية الموحدة (2021-أ). "تعرف على المملكة-الخطط والمبادرات الوطنية الحكومية". متاح على الرابط: الخطط والمبادرات والمشاريع والبرامج الوطنية في المملكة العربية السعودية(my.gov.sa)

المنصة الوطنية الموحدة (2021-ب). "نهتم بك-التمكين والشمولية الرقمية". متاح على الرابط: التمكين والشمولية الرقمية في المملكة العربية السعودية(my.gov.sa)

هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات (2021). "الخدمات: الاتصالات، تقنية المعلومات". متاح على الرابط:
https://www.citc.gov.sa/ar/Pages/default.aspx

وادي التقنية. (2010). "برنامج متاح يدعم مشاريع التخرج مفتوحة المصدر". متاح على الرابط:
https://itwadi.com/node/1458

وحدة التحول الرقمي. (2020). "التحول الرقمي الوطني في أرقام". الوحدة الوطنية للتحول الرقمي. متاح على الرابط:
https://ndu.gov.sa/

وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات (2021). "مجتمع رقمي - رواد الأعمال والاستثمار". متاح على الرابط:
https://www.mcit.gov.sa/ar/entrepreneurs

وزارة الاقتصاد والتخطيط. (1438). "خطة التنمية التاسعة، العلوم والتقنية والابتكار، الفصل الواحد والعشرون". مركز المعرفة. متاح على الرابط: (mep.gov.sa)

وزارة الاقتصاد والتخطيط. (2019) "برنامج التحول الوطني". متاح على الرابط:
https://www.mep.gov.sa/ar/Pages/NTP.aspx

2.7. المراجع الأجنبية:

CODE, R. (2018). “Introduction to Self-Organizing Maps”. Available at: https://rubikscode.net/2018/08/20/introduction-to-self-organizing-maps/

COTTRELL, M. & DE BODT, E. (1996). "A Kohonen Map Representations to Avoid Misleading Interpretations". In Proceedings of ESANN'96, M. Verleysen (Ed.), pp. 103-110, D Facto, Bruxelles. Available at: https://www.semanticscholar.org/paper/A-Kohonen-map-representation-to-avoid-misleading-Cottrell-Bodt/9e6cbb0e4742ac77c415679264926785bbaf8cef

Cottrell, M., Fort, J.C. & Pagès G. (1998). "Theorical aspects of the SOM algorithm". Neuro Computing, 21, pp.119-138. Available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925231298000344

Cottrell, M., Olteanu, M., Rossi, F., & Villa-Vialaneix, N. (2018). “Self-Organizing Maps, theory and applications”. Revista de Investigacion Operacional, 39 (1), pp.1-22. Available at: https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01796059/document

Davidson, L. S. & Schelter, W. A. (1973). “An Economic Base Multiplier for Atlanta”. Atlanta Economic Review, July/August, 23(4): 52-54.

Florence, P. S. (1937). “Economic Research and Industrial Policy”. The Economic Journal, 47(188): 621–641. Available at: https://doi.org/10.2307/2225321

Florence, P.S. (1929). “The Statistical Method in Economics and Political Science”. Harcourt Brace and Company: New York. Available at: https://books.google.com.sa/books?

Kind, M. C. & Brunner, R. (2013). “SOMz: photometric redshift PDFs with self-organizing maps and random atlas”. Mon. Not. R. Astron. Soc. 000, 1–14 (0000). Available at: https://arxiv.org/pdf/1312.5753.pdf

Kohonen, T. (1993). "Self-Organizing Maps". Springer Series in Information Sciences Vol. 30,

Springer Verlag, Berlin. Available at: https://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-3-642-97966-8%2F1.pdf

Kohonen, T. (1995). "Self-Organizing Maps". In Springer Series in Information Sciences (Vol. 30). Berlin, Heidelberg, New York Springer. Available at: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-97610-0

Kohonen, T. (1990). "The Self-Organizing Map". IEEE. Available at: https://sci2s.ugr.es/keel/pdf/algorithm/articulo/1990-Kohonen-PIEEE.pdf

Kohonen, T. (2014). "MATLAB Implementations and Applications of the Self-Organizing Map". Aalto University, School of Science. Helsinki, Finland. Available at: http://docs.unigrafia.fi/publications/kohonen_teuvo/MATLAB_implementations_and_applications_of_the_self_organizing_map.pdf

Leven, C. L. (1956). "Measuring the Economic Base", Papers in Regional Science, 2(1): 250–258.

Mwiti, D. (2018). "Introduction to Self-Organizing Maps (SOMs)". Available at: https://heartbeat.comet.ml/introduction-to-self-organizing-maps-soms-98e88b568f5d

Pang, K. (2003). "Self-organizing Maps". Available at: https://www.cs.hmc.edu/~kpang/nn/som.html

ROUSSET, P. (1999). "Application des algorithmes d'auto-organisation à la classification et à la prévision". Thèse de doctorat, Université Paris I, pp. 41-68. Available at: https://www.theses.fr/1999PA010074

Thulin, p. (2014). "Local Multiplier and EconomicBase Anlysis". SWEDISH ENTREPRENEURSHIP FORUM. Manuscript prepared for Handbook of Research Methods and Applications in Economic Geography, Edward Elgar Publishing. WORKING PAPER 2014:29. Available at: https://entreprenorskapsforum.se/wp-content/uploads/2014/11/WP_29.pdf

Wikipedia. (2011). "Self-organizing map". Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Self-organizing_map

ISSN: 2706-6495

8. الملاحق

ملحق رقم (1): المؤشرات الرقمية المدخلة في خوارزمية SOM

Id	Year	Region	RegionCode	RegionName	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	2018	A	A-2018	الرياض2018	93.24	55.47	89.31	93.25	40.25	74.19
1	2019	A	A-2019	الرياض2019	98.99	55.47	92.96	97.06	47.55	90.57
1	2020	A	A-2020	الرياض2020	99.76	66.61	97.17	98.39	49.70	92.46
1	2021	A	A-2021	الرياض2021	97.22	64.66	97.23	97.80	52.39	94.74
2	2018	B	B-2018	مكة-المكرمة2018	91.90	54.04	88.78	94.00	42.99	69.89
2	2019	B	B-2019	مكة-المكرمة2019	99.53	54.04	93.89	97.41	46.75	88.19
2	2020	B	B-2020	مكة-المكرمة2020	98.89	65.72	95.09	97.75	46.15	90.39
2	2021	B	B-2021	مكة-المكرمة2021	99.28	63.42	96.59	97.76	46.49	93.36
3	2018	C	C-2022	المدينة-المنورة2018	89.82	47.24	81.46	95.98	25.54	63.76
3	2019	C	C-2023	المدينة-المنورة2019	98.48	47.24	85.69	94.02	39.58	79.82
3	2020	C	C-2024	المدينة-المنورة2020	99.82	63.49	97.15	98.69	43.47	88.02
3	2021	C	C-2025	المدينة-المنورة2021	95.05	53.89	94.19	98.21	38.68	90.48
4	2018	D	D-2022	القصيم2018	92.10	56.24	93.26	94.74	30.14	74.59
4	2019	D	D-2023	القصيم2019	99.57	56.24	95.23	98.03	46.67	89.85
4	2020	D	D-2024	القصيم2020	99.73	65.73	96.89	97.49	45.84	92.00
4	2021	D	D-2025	القصيم2021	99.82	51.98	97.17	99.31	45.90	94.71
5	2018	E	E-2026	المنطقة-الشرقية2018	96.63	63.47	94.70	96.49	50.15	80.09
5	2019	E	E-2027	المنطقة-الشرقية2019	99.49	63.47	95.60	98.43	52.17	95.43
5	2020	E	E-2028	المنطقة-الشرقية2020	98.05	72.06	98.89	98.95	46.98	95.69
5	2021	E	E-2029	المنطقة-الشرقية2021	98.90	77.09	98.73	98.74	52.59	97.56
6	2018	F	F-2026	عسير2018	89.89	47.34	88.18	88.99	37.11	67.82
6	2019	F	F-2027	عسير2019	99.54	47.34	91.98	95.01	41.58	83.32
6	2020	F	F-2028	عسير2020	99.70	61.74	96.65	98.25	38.99	90.98
6	2021	F	F-2029	عسير2021	99.63	55.73	93.59	98.14	40.72	88.32
7	2018	G	G-2030	تبوك2018	94.47	44.25	94.85	91.87	33.92	66.16
7	2019	G	G-2031	تبوك2019	99.62	44.25	94.38	98.08	43.59	86.92
7	2020	G	G-2032	تبوك2020	98.78	49.97	96.16	97.92	38.76	89.84
7	2021	G	G-2033	تبوك2021	98.55	48.57	93.16	97.90	31.55	89.26
8	2018	H	H-2030	حائل2018	83.04	48.33	86.50	82.33	16.75	67.79
8	2019	H	H-2031	حائل2019	99.45	48.33	88.71	95.87	48.14	85.80
8	2020	H	H-2032	حائل2020	95.63	65.88	98.18	97.87	46.37	88.87
8	2021	H	H-2033	حائل2021	96.02	52.49	93.52	95.45	35.34	85.16
9	2018	I	I-2034	الحدود-الشمالية2018	96.09	49.68	92.62	95.87	17.82	66.38
9	2019	I	I-2035	الحدود-الشمالية2019	99.31	49.68	94.18	96.74	37.23	86.54
9	2020	I	I-2036	الحدود-الشمالية2020	99.76	52.25	98.69	98.29	33.69	90.93
9	2021	I	I-2037	الحدود-الشمالية2021	99.15	58.64	97.48	97.27	45.20	91.55
10	2018	J	J-2034	جازان2018	89.91	43.12	89.49	96.78	29.23	64.58
10	2019	J	J-2035	جازان2019	98.36	43.12	87.45	96.63	44.24	83.11
10	2020	J	J-2036	جازان2020	99.88	50.64	97.03	96.66	29.33	82.63
10	2021	J	J-2037	جازان2021	98.60	54.63	92.55	95.27	34.29	83.61
11	2018	K	K-2038	نجران2018	90.89	37.00	95.14	90.86	31.71	57.66
11	2019	K	K-2039	نجران2019	99.78	37.00	93.78	94.08	39.28	81.94
11	2020	K	K-2040	نجران2020	96.54	47.03	96.30	96.03	30.51	86.99
11	2021	K	K-2041	نجران2021	96.48	52.34	95.75	96.50	36.37	90.12
12	2018	L	L-2038	الباحة2018	91.70	48.77	85.47	97.73	42.08	66.98
12	2019	L	L-2039	الباحة2019	98.77	48.77	90.21	95.59	46.68	84.93
12	2020	L	L-2040	الباحة2020	99.80	71.86	96.60	98.23	43.19	88.91
12	2021	L	L-2041	الباحة2021	97.01	68.29	94.45	98.50	48.75	89.92
13	2018	M	M-2042	الجوف2018	94.70	44.44	84.22	97.02	26.73	63.47
13	2019	M	M-2043	الجوف2019	99.71	44.44	88.37	96.42	40.37	87.19
13	2020	M	M-2044	الجوف2020	96.09	53.07	97.83	99.21	32.22	91.90
13	2021	M	M-2045	الجوف2021	96.11	51.26	94.76	97.54	33.23	90.88

المصدر: بيانات الهيئة العامة للإحصاء بتنسيق من الباحثان

جميع الحقوق محفوظة © 2023، الباحثة/ مريم إبراهيم الحبابي، أ.د. رشدي علي الفقي، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي. (CC BY NC)

Doi: https://doi.org/10.52132/Ajrsp/v4.45.6