AL KUT JOURNAL OF ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES
Publisher: College of Economics and Management - Wasit University

تأثير مؤشرات التحول الرقمي على الناتج المحلي الاجمالي في العراق للمدة(2021 – 2024)

م . م نور حازم محمد[1] م .م مروة محمد عودة[2] م .م محمد صادق هليل[3]

mhlail@uowasit.edu.iq malmayahi@uowasit.edu.iq nmohammed607@uowasit.edu.iq

Abstract

Digital transformation has become an urgent necessity for individuals, businesses, and governments, given its significant impact on the economy, increasing productivity, creating new job opportunities, and boosting economic growth. Over the past decade, the world has witnessed a radical transformation in all aspects of life as a result of rapid technological advancements, leading to the emergence of the concept of digital transformation.

This study aims to analyze the relationship between digital transformation indicators, such as internet penetration, the number of internet users, and smartphone users in Iraq. The research relied on international sources such as the World Bank, GDP, and the International Telecommunication Union to assess the impact of digitization on economic growth. The results showed a strong positive relationship between the increase in the number of internet and smartphone users and the increase in GDP. The study recommends strengthening communications infrastructure and developing digital skills to maximize economic benefits from the digital transformation.

المستخلص

أصبح التحول الرقمي ضرورة ملحة للأفراد والشركات والحكومات، نظرًا لتأثيره الكبير على الاقتصاد وزيادة الإنتاجية وخلق فرص عمل جديدة وتعزيز النمو الاقتصادي. وقد شهد العالم في العقد الأخير تحولًا جذريًا في جميع جوانب الحياة نتيجة للتطور التكنولوجي السريع، مما أدى إلى بروز مفهوم التحول الرقمي. تهدف هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين مؤشرات التحول الرقمي، مثل انتشار الإنترنت وعدد مستخدميه ومستخدمي الهواتف الذكية في العراق. اعتمد البحث على مصادر دولية مثل

البنك الدولي والناتج المحلي الإجمالي والاتحاد الدولي للاتصالات لتقييم تأثير الرقمنة على النمو الاقتصادي. وقد أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية قوية بين زيادة عدد مستخدمي الإنترنت والهواتف الذكية وارتفاع الناتج المحلي الإجمالي. يوصي البحث بضرورة تعزيز البنية التحتية للاتصالات وتنمية المهارات الرقمية لتحقيق أقصى استفادة اقتصادية من التحول الرقمي .

المقدمة

في ظل التحولات العالمية السريعة نحو الرقمنة، أصبحت التكنولوجيا الرقمية عنصرًا أساسيًا في تعزيز النمو الاقتصادي والتنمية المستدامة. وقد أدركت العديد من الدول أهمية التحول الرقمي كوسيلة لتحسين كفاءة القطاعات الاقتصادية، وتحفيز الاستثمارات، وتحقيق الشمول المالي. يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على العلاقة بين التحول الرقمي والناتج المحلي الإجمالي في العراق، الذي يواجه تحديات كبيرة في مجال البنية التحتية الرقمية، ولكنه يظهر أيضًا خطوات أولية نحو التحديث التقني في بعض القطاعات. تكمن أهمية هذا البحث في تحليل كيفية استفادة العراق من التحول الرقمي كرافعة اقتصادية، في ظل الحاجة الملحة لتنويع مصادر الدخل وتعزيز النمو بعيدًا عن الاعتماد على النفط .

مشكلة البحث

ما مدى تأثير مؤشرات التحول الرقمي على الناتج المحلي الاجمالي في العراق .

اهمية البحث

يساهم البحث في فهم دور التكنولوجيا في تحفيز الاقتصاد العراقي ويقدم توصيات لصناع القرار لتعزيز التطور الرقمي .

أهداف البحث

- تحليل واقع التحول الرقمي في العراق .
- تقييم تأثير الرقمنة على الناتج المحلي الإجمالي العراقي .
- إبراز التحديات التي تعيق تطور الاقتصاد الرقمي في العراق .
- تقديم توصيات عملية لتعزيز التحول الرقمي بما يخدم الاقتصاد الوطني .

المنهجية

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، مع استخدام بيانات كمية مستمدة من تقارير رسمية عراقية ودولية، منها: الجهاز المركزي للإحصاء، وزارة الاتصالات، البنك الدولي، وتقارير التنمية الرقمية العالمية.

حدود البحث

الحد الزمني: يركز على الفترة من 2010 إلى 2024

الحد المكاني: جمهورية العراق

الحد الموضوعي: العلاقة بين التحول الرقمي والناتج المحلي الإجمالي

الاطار النظري

اولا: مفهوم التحول الرقمي

يلعب التحول الرقمي دورا حاسما في تحسين الخدامات وتيسير العمليات في المؤسسات الحكومية , كما ان تحقيق التحول الرقمي يتطلب الالتزام بالاستراتيجيات المحكمة , والاستشارات التخصصية من خلال التعاون اذ يمكن للمؤسسة تحقيق نتائج ايجابية ملموسة في عملية التحول الرقمي وتحقيق تطور حقيقي في الخدمات للمواطنين[1].

وهو عملية تحويل نموذج المؤسسات الحكومية او شركات القطاع الخاص الى نموذج يعتمد على التكنلوجيا الرقمية في تسهيل وتقديم الخدمات والمنتجات اي يعد بمثابة انعكاس للاقتصاد الرقمي الناتج عن الثورة في مجالات الاتصالات والتقنيات في ظل وجود اقتصاد متطور يعمل وفق المعرفة والذكاء الصناعي وتحليل البيانات ويختلف عن الاقتصاد التقليدي من حيث الكفاءة والقدرة على اتخاذ القرار السليم من حيث وقت القرار او مدى سلامته[2].

ويشكل التحول الرقمي مخرجا مهما من مخرجات التكنولوجيا المعاصرة ووسيلة لتعزيز جودة الخدمات وتحقيق تنمية مستدامة, وتحولا رقميا تسعى الية كثير من المؤسسات نظرا لما يوفرة من سمات وتسهيلات تختصر الوقت والجهد والمال في عدد من الاوقات, لذا اصبح التحول الرقمي ضرورة حتمية للتطور السريع للتكنلوجيا الحديثة[3] .

ولقد عرفت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية التحول الرقمي بانة النتيجة لعملية تحويلية جلبتها المعلومات وتكنلوجيا الاتصالات التي جعلت التقنيات ارخص واكثر قوة وموحدة على نطاق واسع مما يؤدي الى تحسين العمليات التجارية وتعزيز الابتكار لدى جميع القطاعات الاقتصادية والثقافية والاجتماعية[4]

اذن التحول الرقمي يعتبر طفره نوعية من الوسائل القديمة الى وسائل اكثر حداثة تستخدم التكنلوجيا لتقديم خدمات متنوعه وفي كافة المجالات.

ثانيا :- اهداف التحول الرقمي[5]

1- تجربة عملاء افضل

تهدف جميع أعمال التحول الرقمي علي الحصول رضا العملاء، والتي يمكن الحصول عليها عن طريق ضمان تجربة عملاء ناجحة، والتي يكون أساسها تطبيق جميع معايير التحول الرقمي، مما يساعد فيما يلي على

- تعزيز جودة المنتجات أو الخدمات.
- ضمان تحقيق أقصى استفادة من المنتجات للعملاء.

- تقديم الدعم الكامل من قبل الموظفين لمساعدة العملاء، وبالتالي الحصول على رضا العملاء وزيادة عدد العملاء، وهذا يؤدي إلى تحسين سمعة العلامة التجارية.

2- التحسين من كفاءة العملية

يكون من شأن التحول الرقمي تقليل خطوات التعلم الرقمي العملية، وخاصةً أتمته مراحل معينة أو عن طريق ربط بعض البيانات لإزالة الصوامع، وتطوير إدارة البيانات، مما يزيد من الكفاءة الإنتاجية للموظفين، والتقليل من الأخطاء البشرية، وبالتالي تقديم منتجات وخدمات ذات جودة فائقة للعمل كما يعمل التحول الرقمي على رفع كفاءة العملية عبر تطوير الآلات والمعدات في التصنيع، وتطوير إنتاج وتوزيع المنتجات، إلى جانب توفير فرص التدريب للعاملين والتي تساعدهم على تطوير أداءهم في العمل .

3- زيادة القدرة على التغيير

يتطور المشهد الرقمي في الأسواق باستمرار، مما يزيد من توقعات العملاء، التي يمكن أن تتغير في أوقات قصيرة، مما يتعين على الشركات أن يكون لديها استراتيجية التغيير السريع لتتمكن من مواكبة التطور التكنولوجي السريع ،لهذا يجب على المؤسسات والشركات تجنب استخدام الأنظمة القديمة المعقدة والاعتماد على التقنيات الجديدة في تحرير البيانات من الصوامع مثل السحابة الإلكترونية وإنترنت الأشياء، مما يسهل التنقل بين العمليات والأنظمة الجديدة .

4- تقليل الكلفة[6]

على الرغم من أن تطبيق تقنيات التكنولوجيا الحديثة تكون ذات كلفة عالية في بادئ الأمر، لكنها ستؤدي إلي خفض التكاليف بعد ذلك تدريجيا وستؤذي لزيادة الإنتاجية في وقت اسرع، وبالتالي ستسهم في تحسين الإيرادات، كما سيؤدي الانتقال للتحول الرقمي الى زيادة المبيعات وتقوية العلاقات مع العملاء عن طريق تقديم العروض وأعمال أفضل وبالتالي زيادة القيمة الشرائية وزيادة الأرباح ,كما تعتمد المؤسسات والشركات على التحول الرقمي لغرض تقليل التكلفة عبر العديد من الوسائل الأخرى من أهمها الحد من النفقات الخاصة بالإجراءات الإدارية ورفع مستوى جودة العمل عبر أتمتة المهام والأعمال., اذ تسهم في تعزيز جودة الخدمات المقدمة وتقلل من الجهد وتضمن اقصى استفادة للعملاء وكذلك تضمن تقديم افضل خدمة بأقصى قدرة ممكنة مما يسهم في زيادة الطلب على الخدمات .

6- يهدف الى زيادة الحوكمة : يساهم التحول الرقمي في زيادة نشاط وقدرة الحوكمة الرقمية للحكومات وانتقالها من الوظيفة التقليدية ومواكبتها للتطور الحاصل في المؤسسات لغرض سد احتياجات الافراد وامكانية الحصول على الخدمات في اي مكان دون تقيد[7].

ثالثا:- تقنيات التحول الرقمي

هي الادوات والتكنولوجيات التي تستخدم لتطبيق التحول الرقمي وتحقيق أهدافه ومن ابرز التقنيات ما يلي

1- الحوسبة السحابية

تعني توفير موارد تقنية المعلومات حسب الطلب عبر الانترنت مع تسعير التكلفة حسب الاستخدام فبدلا من شراء مراكز البيانات الفعلية وامتلاكها والاحتفاظ بيها يمكنك الاستفادة من الخدمات التكنولوجية مثل امكانيات الحوسبة والتخزين وقواعد البيانات[8]

2- الذكاء الاصطناعي

يعتبر الذكاء الاصطناعي أحد فروع علوم الكمبيوتر، حيث يهدف إلى تطوير أنظمة وبرامج تستطيع أداء مهام تتطلب ذكاءً بشريًا، مثل التعلم، والاستدلال، والتعرف على الأنماط، وفهم اللغة الطبيعية. يشمل هذا المجال تصميم خوارزميات ونماذج قادرة على محاكاة التفكير البشري واتخاذ القرارات استنادًا إلى البيانات المدخلة[9].

3- انترنيت الاشياء

يتألف النظام من ثلاثة عناصر رئيسية: الأجهزة الذكية، وتقنيات تحليل البيانات المتقدمة، والأفراد العاملين في موقع العمل. ترتبط هذه العناصر ببعضها البعض من خلال تقنيات الاتصالات الحديثة، مما يتيح إنشاء نظم قادرة على تجميع المعلومات. بفضل هذه النظم، يمكن للشركات الإنتاجية اتخاذ قرارات أسرع وأكثر فعالية، بالإضافة إلى تقديم رؤى جديدة قيمة وتحليل البيانات بشكل أفضل[10] .

4- البيانات الضخمة

تحليلات البيانات الضخمة تُعرَّف بأنها "استخدام تقنيات متقدمة لفحص ومعالجة كميات هائلة من البيانات بهدف الكشف عن الاتجاهات والعلاقات التي تساعد في فهم الأنشطة والوظائف، بالإضافة إلى إجراء التنبؤات واتخاذ القرارات استنادًا إلى النتائج المستخلصة". كما يمكن وصفها بأنها "عملية تحليل مجموعات البيانات الضخمة لاكتشاف الأنماط والارتباطات غير المعروفة، فضلاً عن اتجاهات السوق وتفضيلات المستخدم، وغيرها من المعلومات القيمة التي لم يكن بالإمكان تحليلها سابقًا باستخدام الأدوات التقليدية". بالإضافة إلى ذلك، تُعرَّف أيضًا بأنها عملية فحص وتصفية وتحويل ونمذجة البيانات الضخمة لكشف المعلومات المفيدة وتوصيلها، مما يسهم في الوصول إلى استنتاجات تدعم اتخاذ القرار .

5- تقنية البلوك تشين[11]

تعتبر تكنولوجيا البلوك تشين سجلاً موزعًا عبر شبكة من المستخدمين، حيث تُخزن المعاملات في شكل كتل متسلسلة. تُضاف المعاملات الجديدة ككتلة جديدة إلى السلسلة، مما يعني أن البلوك تشين تتكون من مجموعة من الكتل التي تمثل معاملات محددة تمت على هذه الشبكة. تشير المعاملة إلى أي تغيير يحدث في أحد الأصول الموجودة ضمن شبكة البلوك تشين، سواء كان ذلك تغييرًا في الأصول الملموسة أو غير الملموسة، أو حتى في شكل عملات مشفرة[12] .

6- الروبوتات واتمتة العمليات

تُعتبر هذه التقنية واحدة من الأساليب التي تعزز الترابط وتدعم الأتمتة بين الأنظمة، حيث تساهم في إلغاء الأعمال اليدوية المتكررة، مما يقلل من الجهد المبذول ويُحسن كفاءة العمل في البنوك[13] .

7- الواقع الافتراضي والمعزز

تعتمد تقنية الواقع المعزز على دمج جميع عمليات وصف بيئة العمل الحقيقية مع المعلومات المتعلقة بها، مما يمكّن المستخدم من تصورها بشكل أوضح وأكثر شمولية. تُستخدم هذه التقنية في مجالات متعددة، مثل عمليات الصيانة في مواقع العمل، حيث تظهر تعليمات افتراضية على شاشة العرض توضح مراحل الفحص والإصلاح. في الوقت نفسه، يتم بث صور مباشرة إلى خبراء الصيانة، مما يتيح لهم رؤية الأجزاء التالفة أو التي تحتاج إلى إصلاح. يقوم الخبراء بدورهم بإرسال رسائل نصية مدعومة بالمخططات التي توضح كيفية إصلاح العطل. كما تُستخدم تقنية الواقع المعزز في تدريب العاملين أثناء وجودهم في مواقع العمل، من خلال تنظيم دورات تدريبية عن بُعد يقدمها خبراء مختصون، حيث تُعرض مواقع وأشكال المعدات بتقنية التصوير ثلاثي الأبعاد بطريقة تحاكي الواقع[14].

8- الأمن السيبراني

يُعتبر الأمن السيبراني مجموعة من التقنيات والمهارات المصممة لحماية الشبكات الإلكترونية والأنظمة والبرمجيات والأدوات والبيانات من أي هجمات أو اختراقات غير مصرح بها. يُعد الحفاظ على الأمن السيبراني مهمة صعبة تتطلب مهارات عالية وقدرات فعّالة للتصدي لأي تهديدات محتملة تتعلق بالبيانات الإلكترونية. إن نقص المهارات والكفاءات في هذا المجال يزيد من القلق بشأن فشل استخدامه والمخاطر المرتبطة بأمن المعلومات. بالإضافة إلى ذلك، يُعاني العديد من المؤسسات من نقص في الموظفين المؤهلين للتعامل مع أنظمة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات[15].

رابعاً :- الناتج المحلي الاجمالي

يمكن تعريف الناتج المحلي الإجمالي بأنه يعكس قيمة السلع والخدمات التي يتم إنتاجها وبيعها في السوق من قبل المجتمع أو الاقتصاد المحلي خلال فترة زمنية محددة، عادةً ما تكون سنة. وهذا يعني أنه يقتصر على احتساب ما ينتجه الاقتصاد المحلي داخل حدود الوطن، وبالتالي لا يشمل ما ينتجه المواطنون العاملون في الخارج. في حالة الاقتصاد المغلق، يتساوى الناتج المحلي الإجمالي مع الناتج القومي الإجمالي، نظرًا لعدم وجود تأثير للمعاملات الخارجية أو ما يُعرف بالتحويلات العاملين[16] . ويمكن حساب الناتج المحلي الاجمالي بثلاث طرق[17]

1- طريقة الإنفاق

تركز هذه الطريقة على إجمالي الإنفاق على السلع والخدمات النهائية المنتجة داخل حدود الدولة خلال فترة زمنية محددة. تُعد هذه الطريقة هي الأكثر شيوعًا وتعبيرًا عن الناتج المحلي الإجمالي في التقارير الاقتصادية .

2- طريقة الدخل

تقوم هذه الطريقة على جمع كل المداخيل المتولدة عن الإنتاج داخل الدولة. تعكس هذه الطريقة العوائد التي يحصل عليها عوامل الإنتاج (العمل، رأس المال، الأرض، التنظيم) مقابل مساهمتها في العملية الإنتاجية .

3ـ طريقة الانتاج او القيمة المضافة

تُحسب هذه الطريقة بجمع القيمة السوقية لجميع السلع والخدمات النهائية المنتجة في الاقتصاد خلال فترة زمنية معينة. ولتجنب الازدواجية في الحساب (حساب قيمة السلع الوسيطة أكثر من مرة)، يتم استخدام مفهوم "القيمة المضافة". القيمة المضافة هي الفرق بين إجمالي قيمة المبيعات وقيمة المدخلات الوسيطة المستخدمة في عملية الإنتاج ..

خامسا :ـ واقع التحول الرقمي في الاقتصاد العراقي

على الرغم من الجهود التي بذلتها العراق في تعزيز الاقتصاد الرقمي، إلا أنها تواجه تأخراً كبيراً في مواكبة التطورات العالمية. يعود ذلك إلى نقص حاد في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. بالإضافة إلى ذلك، تعد عدم القدرة على تصنيع موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات محلياً من أبرز العقبات التي تواجهها البلاد، حيث لا تزال تعتمد بشكل مباشر على الأسواق العالمية. ويعزى ذلك أيضاً إلى ضعف الاستثمار في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، سواء على المستوى المحلي أو الأجنبي. ورغم أن مؤشر الانتشار التكنولوجي في العراق يصل إلى 46% مقارنة بالمؤشرات الرئيسية، إلا أن البلاد لم تتمكن بعد من الدخول في مجال الاقتصاد الرقمي[18]

يعود ذلك إلى عدة أسباب، من بينها ضعف البنية التحتية الرقمية، حيث تعتمد الإدارات الحكومية بشكل كبير على العمليات الورقية. وفقًا لتقرير الأمم المتحدة لعام 2024، يحتل العراق المرتبة 145 من بين 193 دولة في مؤشر تطوير الحكومة الإلكترونية، مما يعكس تأخره في هذا المجال[19]

تُعاني الخدمات الحكومية الرقمية في العراق من محدودية وعدم تكامل، بالإضافة إلى نقص في التشريعات والسياسات الرقمية. فليس هناك تشريعات واضحة تنظم مجالات مثل الأمن السيبراني، وحماية البيانات، والتجارة الإلكترونية. كما أن الشمول المالي منخفض، حيث يستخدم أقل من 20% من السكان أدوات الدفع الرقمي. كل هذه العوامل تعيق تقدم التحول الرقمي وتزيد من المخاطر المرتبطة به [20]

سادسا :ـ الناتج المحلي الاجمالي ومؤشرات التحول الرقمي في العراق:ـ

مؤشرات التحول الرقمي في العراق تشير إلى نمو مستمر في استخدام الإنترنت والخدمات الرقمية، بالإضافة إلى زيادة عدد مستخدمي وسائل التواصل الاجتماعي, تشمل هذه المؤشرات زيادة عدد مستخدمي الإنترنت والخدمات الرقمية، وتوسع البنية التحتية الرقمية، وزيادة الوعي بأهمية التحول الرقمي.

حيث يلاحظ من بيانات الجدول رقم (1) ان مستخدمو الانترنيت في عام 2010 قد بلغ (6.2) مليون وهذا يعود الى انتشار الانترنيت واسع النطاق وبلغت نسبه انتشار الانترنيت (20%) اما عدد مستخدمي الهواتف الذكية فقد بلغ (2.1) مليون اما الناتج المحلي فقد بلغ في هذا العام (138.5) بليون دولار وفي الاعوام اللاحقة بدأت نسبة مستخدمو الانترنيت في التزايد حيث بلغت في عام 2013 (9.5) مليون وبنسبة انتشار (30%) اما مشتركو الهواتف الذكية فقد بلغ (5.5) مليون وهذا ادي الى زيادة في مقدار الناتج المحلي بمقدار (170.2) بليون دولار وهذه الزيادة تعود الى تحسن محدود في البنية التحتية, اما في عام 2017 فقد بلغ مستخدمو الانترنيت (15.0) مليون وبنسبة انتشار(45%) اما مشتركو الهاتف فقد بلغ (11.2) مليون وبناتج محلي اجمالي (179.3) بليون دولار ويعود سبب الزيادة الى نمو في استخدام الهواتف الذكية اما في عام 2018 بلغ مستخدمو الانترنيت (17.5)مليون وبمعدل انتشار (52%) اما مستخدمو الهاتف الذكي فقد بلغ (13.6) مليون وبناتج محلي اجمالي (224.4) ويعود السبب في الزيادة الى تحسين خدمات .(4G)

وفي عام 2020 انخفض الناتج المحلي الى (183.5) بليون دولار ويعود ذلك الى ظهور جائحة كورونا وفي عام 2021 بدا الناتج المحلي يرتفع حيث بلغ (201.8)بليون دولار وزيادة مستخدمي الانترنيت الى(23.5) مليون وبنسبة انتشار (65%) اما مشتركو الهاتف الذكي بلغ (18.7) مليون ويعد ذلك الى بداية انتعاش الاقتصاد وفي الاعوام التالية ارتفع الناتج المحلي الاجمالي ليبلغ في عام 2024 (240.0) بليون دولار وبالنسبة لمستخدمي الانترنيت فقد بلغ(20.9) وبنسبة انتشار (80%) اما مستخدمو الهاتف الذكي فقد بلغ (23.5) .

جدول رقم (1) الناتج المحلي الاجمالي ومؤشرات التحول الرقمي في العراق للمدة (2010-2024)

السنة	GDP(بليون دولار	مستخدمو الانترنيت (مليون)	انتشار الانترنيت(%)	مشتركو الهواتف الذكية
2010	138.5	6.2	20%	2.1
2011	149.3	7.1	23%	3.0
2012	160.7	8.0	26%	4.2
2013	170.2	9.5	30%	5.5
2014	165.4	10.3	32%	6.8
2015	177.6	11.8	36%	8.0
2016	185.9	13.2	40%	9.5
2017	197.3	15.0	45%	11.2
2018	224.4	17.5	52%	13.6
2019	234.2	19.1	56%	15.3
2020	183.5	21.3	60%	17.0
2021	201.8	23.5	65%	18.7
2022	216.4	25.7	70%	20.5
2023	تقديرية 228.1	تقديرية 27.5	تقديرية 75%	تقديرية 22.0
2024	تقديرية 240.0	تقديرية 20.9	تقديرية 80%	تقديرية 23.5

*المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على

*تم استخراج بيانات الناتج المحلي الاجمالي (2010_2022)من البنك الدولي وصندوق النقد الدولي

*البيانات التقديرية (2023-2024) تعتمد على متوسط معدلات النمو السنوي السابقة

*مستخدمي الانترنيت من تقاريرITU, Datareportal

سابعاً:- التطبيق العملي للبحث:

يبدأ التحليل بالمؤشرات الوصفية للمتغيرات ثم يتم استخدام اختبارات جذر الوحدة لاتخاذ قرارات حول كيفية تحليل المتغيرات. حيث أنه إذا كانت السلسلة الزمنية غير مستقرة، فيجب استخدام تقنيات تحليل السلاسل الزمنية المختلفة عن تلك المستخدمة للسلسلة الزمنية المستقرة. اختبار ADF يأخذ الشكل التالي:

$$\Delta yt = ayt-1 + xt'\delta + et$$

حيث $\boldsymbol{\Delta yt = yt - yt-1}$ يمكن كتابة الفرضيات الصفرية والبديلة على النحو التالي:

$H0: a = 1$ (فرضية العدم: وجود جذر الوحدة)

$H1: a < 1$ (فرضية بديلة: عدم وجود جذر الوحدة)

أظهر ديكي وفولر (1979) أنه في ظل فرضية العدم لوجود جذر الوحدة، لا تتبع هذه الإحصائية توزيع t ستودنت، وقاموا باشتقاق نتائج مقاربة ومحاكاة القيم الحرجة لمختلف أحجام الاختبارات والعينات. نفذ ماكينون (1991، 1996) مجموعة أكبر بكثير من عمليات المحاكاة من تلك التي تم جدولتها بواسطة ديكي وفولر. بالإضافة إلى ذلك، يقدر ماكينون الاستجابة لنتائج المحاكاة، مما يسمح بحساب قيم ديكي-فولر الحرجة وقيم p لأحجام العينات بحجوم صغيرة. اختبار ديكي-فولر البسيط لوحدة الجذر الموصوف أعلاه صالح فقط إذا كانت السلسلة عبارة عن عملية AR(1). إذا كانت السلسلة مرتبطة بفترات تأخر ذات ترتيب أعلى، فإن افتراض السير العشوائي يتم تجاوزه. يقوم اختبار ديكي-فولر المعزز (ADF) بإنشاء تصحيح حدودي للارتباط عالي المستوى عن طريق افتراض أن السلسلة تتبع عملية AR(p) وإضافة شروط فرق متأخرة للمتغير التابع إلى الجانب الأيمن من انحدار الاختبار[19]:

$$\Delta yt = ayt-1 + xt'\delta + b1\Delta yt-1 + b2\Delta yt-2 + \ldots + bp\Delta yt-p + et$$

لدينا من خلال المراحل السابقة أن جميع المتغيرات مستقرة عند الفرق الأول، وبالتالي نقوم بدراسة مدى وجود متجه التكامل المشترك للمعادلة المقترحة لدينا:

$$GDP_t = \beta_t INU_t + \beta_2 INSP_t + \beta_3 MOBU_t + \varepsilon_t$$

نقوم بتحديد عدد فترات التأخير لمتغيرات النموذج من خلال مجموعة من معايير المعلومات وذلك بعد تحديد الحد الأقصى للإبطاءات 2 لأن البيانات سنوية من بينها معيار Akaike information criterion (AIC) من خلال المعادلة[20]:

$$-2log\, L(\hat{\theta}) + 2k$$

حيث k: عدد المتغيرات المستقلة، θ: أقصى قيمة لدالة الاحتمال. بعد تحديد عدد التأخيرات الأمثل نقوم باختبار التكامل المشترك حسب جوهانسن[21] وذلك بسبب وجود عدة متغيرات مستقلة، من أجل تحديد وجود متجه للتكامل المشترك فيتم الاعتماد على اختبارين مبنيين على دالة الإمكان العظمى: 1- اختبار الأثر (Trace Test) وفيه يتم اختبار فرضية أن عدد متجهات التكامل المشترك يقل أو يساوي (q) في مقابل الفرض البديل الذي يشير إلى أنّ (q=r) ويحسب على النحو التالي[22]:

$$\lambda_{trace}(\mathrm{r}) = -T\sum_{i-r+1}^{p}\ln(1-\lambda_i)$$

2- اختبار القيمة العظمى (Maximum eigenvalue) ويحسب من خلال المعادلة:

$$\lambda_{max}(\mathrm{r}, \mathrm{r}+1) = -Tin(1-\lambda_{r+1})$$

حيث نختبر فرضية وجود متجه (r) للتكامل المشترك. الجدول (2) يوضح المؤشرات الوصفية للمتغيرات:

جدول (2): الإحصاء الوصفي للمتغيرات

	GDP	INS	INU	MOB
	GDPبليون دولار)	انتشار الانترنيت(%)	مستخدمو الانترنت (مليون)	مشتركو الهواتف الذكية
المتوسط	191.5533	0.473333	15.77333	12.06000
اعلى قيمة	240.0000	0.800000	27.50000	23.50000
ادنى قيمة	138.5000	0.200000	6.200000	2.100000
انحراف معياري	31.98120	0.197001	7.001272	7.170455
الالتواء	0.015709	0.200827	0.195385	0.160839
التفلطح	1.821074	1.726933	1.732358	1.677579
Jarque-Bera	0.869284	1.113767	1.099762	1.157670
التوزيع الطبيعي Probability	0.647496	0.572992	0.577019	0.560551
المشاهدات	15	15	15	15

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على EViews13 من خلال بيانات البحث

يعكس جدول (2) الخاص بالإحصاء الوصفي للمتغيرات نظرة شاملة للخصائص الإحصائية الأساسية للبيانات المستخدمة في الدراسة، والتي تغطي الناتج المحلي الإجمالي (GDP) وبيانات التحول الرقمي المتمثلة في نسبة انتشار الإنترنت(INS) ، وعدد مستخدمي الإنترنت(INU) ، وعدد مشتركي الهواتف الذكية (MOB) خلال فترة زمنية تمتد لـ15 سنة. يوضح الجدول أن متوسط الناتج المحلي الإجمالي بلغ حوالي 191.55 مليار دولار، وهو ما يعكس مستوى النشاط الاقتصادي في العراق خلال

فترة الدراسة، وقد تأثر هذا المتوسط بعدة أحداث بارزة مثل التقلبات في أسعار النفط وجائحة كورونا. أما مؤشر انتشار الإنترنت فبلغ متوسطه 47.3%، وهو ما يعكس تحسنًا تدريجيًا في البنية التحتية الرقمية خلال السنوات الأخيرة. كما بلغ متوسط عدد مستخدمي الإنترنت 15.77 مليونًا، في حين سجل عدد مستخدمي الهواتف الذكية متوسطًا بلغ 12.06 مليونًا، مما يدل على اتساع قاعدة استخدام التكنولوجيا في المجتمع العراقي. تُظهر القيم العظمى والدنيا تباينًا ملحوظًا بين المتغيرات؛ حيث تراوح الناتج المحلي بين 138.5 و240 مليار دولار، وهي فجوة واسعة تعكس حساسية الاقتصاد العراقي للتغيرات الإقليمية والدولية. كذلك، ارتفعت نسبة انتشار الإنترنت من 20% في بداية الفترة إلى 80% في نهايتها، وارتفع عدد مستخدمي الإنترنت من 6.2 إلى 27.5 مليون، وعدد مشتركي الهواتف الذكية من 2.1 إلى 23.5 مليون، وهو ما يؤكد وجود تحول حقيقي نحو الاقتصاد الرقمي. أما الانحراف المعياري، فقد كان مرتفعًا نسبيًا في متغيرات GDP و INUوMOB، ما يشير إلى وجود تباين واضح في البيانات حول المتوسط، ويعكس ذلك طبيعة الاقتصاد العراقي الذي يتأثر بسرعة بالأحداث الداخلية والخارجية. كما أن معاملات الالتواء لجميع المتغيرات قريبة من الصفر، وهو ما يدل على أن التوزيع متقارب من التوزيع المتماثل، بينما كانت معاملات التفلطح أقل من 3، ما يشير إلى أن التوزيعات مفلطحة نسبياً، أي أقل تركزًا حول المتوسط من التوزيع الطبيعي. أظهرت نتائج اختبار جاركو-بيرا أن جميع المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي بدرجة مقبولة، إذ كانت القيم الاحتمالية أعلى من 0.05، مما يعزز موثوقية استخدام هذه المتغيرات في النماذج الاقتصادية التي تفترض وجود توزيع طبيعي. ويدعم ذلك أيضًا إمكانية استخدام الأساليب القياسية في التحليل مثل نماذج الانحدار ونماذج التكامل المشترك، خاصة في ظل سلوك البيانات المتماسك. وبهذا الشكل، فإن التحليل الوصفي يشير بوضوح إلى أن التحول الرقمي في العراق يتوسع بشكل تدريجي ومتماسك، وأن هذا التوسع ينعكس بشكل إيجابي على الناتج المحلي، ما يبرر اختبار وجود علاقات سببية وهيكلية بين هذه المتغيرات في بقية مراحل التحليل الكمي.

جدول (3): نتائج الاستقرارية

المتغير	الاستقرارية في المستوى	القيمة الإحصائية	الاحتمالية	الاستقرارية في الفرق الأول	القيمة الإحصائية	الاحتمالية
MOB	غير مستقرة	-2.063932	0.5164	مستقرة	-4.031917	0.0050
INU	غير مستقرة	-1.359439	0.8225	مستقرة	-4.332688	0.0009
INS	غير مستقرة	-1.829048	0.6365	مستقرة	-3.178766	0.0026
GDP	غير مستقرة	-2.633275	0.2731	مستقرة	-3.419102	0.0025

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على EViews13 من خلال بيانات البحث

يعرض جدول (3) نتائج اختبار الاستقرارية باستخدام اختبار ديكي-فولر الموسع (ADF) للتحقق من طبيعة سلوك المتغيرات الأربعة: الناتج المحلي الإجمالي(GDP) ، وعدد مشتركي الهواتف الذكية(MOB) ، وعدد مستخدمي الإنترنت(INU) ، ونسبة انتشار الإنترنت .(INS) ووفقًا للنتائج، فإن جميع المتغيرات اتضح أنها غير مستقرة عند المستوى، حيث كانت القيم الإحصائية للاختبار أعلى من القيم الحرجة، وكانت القيم الاحتمالية المصاحبة لها أكبر من 0.05، مما يعني عدم رفض الفرضية الصفرية

بوجود جذر وحدة. هذا يشير إلى أن المتغيرات تحتوي على مكونات اتجاه زمني، أي أنها ليست ساكنة في شكلها الأصلي. لكن بعد أخذ الفرق الأول لكل متغير، أظهرت النتائج أن جميع المتغيرات أصبحت مستقرة، حيث كانت القيم الإحصائية سالبة وكبيرة بما يكفي لتخطي الحدود الحرجة، في حين انخفضت القيم الاحتمالية بشكل كبير إلى أقل من 0.01 لجميع المتغيرات، وهو ما يدل على رفض الفرضية الصفرية وقبول البديلة التي تفيد باستقرار السلسلة الزمنية. فعلى سبيل المثال، المتغير MOB كان غير مستقر عند المستوى (القيمة الإحصائية = -2.06، الاحتمالية = 0.5164)، لكنه أصبح مستقرًا بعد الفرق الأول (القيمة الإحصائية = -4.03، الاحتمالية = 0.0050)، وينطبق الأمر ذاته على المتغيرات الأخرى. هذه النتائج تشير إلى أن جميع المتغيرات مدمجة من الدرجة الأولى I(1)، وهي خاصية ضرورية وأساسية لاستخدام نماذج التكامل المشترك أي اختبار جوهانسن ضمن نموذج VECM. من الناحية الاقتصادية، فإن هذا السلوك الديناميكي للمتغيرات يعكس طبيعة البيانات الاقتصادية والتكنولوجية في العراق، حيث تتغير القيم بتأثير الزمن والسياسات والظروف المحلية والدولية، لكن بالرغم من تقلباتها على المدى القصير، فإن استقرارها بعد الفرق الأول يعزز إمكانية وجود علاقات توازن طويلة الأجل تربط بين التحول الرقمي والناتج المحلي الإجمالي، وهو ما سيتم تحليله في الجداول اللاحقة ضمن نموذج التكامل المشترك.

جدول (4): معايير اختيار درجة الإبطاء المثلى

عدد الإبطاءات (Lag)	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	NA	2.31e-05	-3.147	-2.823	-3.031
1	59.23	1.15e-05	**-3.688***	**-3.110***	**-3.471***
2	13.47	1.34e-05	-3.540	-2.707	-3.220
3	10.82	1.40e-05	-3.501	-2.414	-3.079

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على EViews13 من خلال بيانات البحث

يعرض جدول (4) نتائج معايير اختيار درجة الإبطاء المثلى (Lag Length) لتقدير النموذج الديناميكي الذي يربط بين الناتج المحلي الإجمالي ومؤشرات التحول الرقمي، وهي خطوة ضرورية لضمان أن النموذج لا يعاني من مشكلة نقص أو زيادة في الإبطاءات، مما قد يؤثر على دقته واستقراره. يعتمد الجدول على مجموعة من معايير المعلومات الإحصائية: اختبار نسبة الاحتمال(LR) ، خطأ التنبؤ النهائي(FPE) ، ومعايير معلومات أكايك(AIC) ، شوارتز(SIC) ، وهانن-كوين.(HQ) تشير القيم المعروضة إلى أن الإبطاء من الدرجة الأولى (Lag 1) هو الأنسب وفقًا لجميع المعايير تقريبًا، إذ سجل أقل قيمة لكل من AICو SICوHQ، وقد وُضعت علامة النجمة بجانب هذه القيم للدلالة على أنها الأفضل مقارنة بالإبطاءات الأخرى. فعلى سبيل المثال، بلغ AIC عند الإبطاء الأول -3.688، مقارنة بـ -3.540 عند 2 lag و-3.501 عند3 lag ، وهو ما يدل على أن lag 1يحقق التوازن الأمثل بين جودة المطابقة وعدد المعلمات المستخدمة. يشير انخفاض قيمة FPE إلى أن النموذج عند lag 1 يحقق أقل معدل خطأ في التنبؤ، وهو ما يعزز الثقة في أن النموذج يتوقع السلوك المستقبلي للمتغيرات بدقة أكبر. كما أن نتائج اختبار LR تؤيد ذلك، حيث سجل قيمة مرتفعة نسبيًا عند الانتقال من 0 lag إلى 1 lag، مما يعني تحسن كبير في قدرة النموذج على تفسير العلاقات بين المتغيرات عند هذه الدرجة من الإبطاء.

جدول (5): اختبار جوهانسن (الأثر والقيمة العظمى)

عدد العلاقات (r)	إحصائية الأثر (Trace)	القيمة الحرجة بوتستراب عند 5%	الاستنتاج	إحصائية القيمة العظمى (Max-Eigen)	القيمة الحرجة بوتستراب عند 5%	الاستنتاج
r = 0	54.82	43.21	يوجد تكامل مشترك	29.67	27.39	يوجد علاقة واحدة
r ≤ 1	25.15	30.11	لا يوجد	15.43	21.15	لا يوجد
r ≤ 2	9.72	18.12	لا يوجد	7.21	14.88	لا يوجد

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على EViews13 من خلال بيانات البحث

يعرض جدول (5) نتائج اختبار جوهانسن للتكامل المشترك باستخدام كل من اختبار الأثر (Trace) واختبار القيمة العظمى (Max-Eigenvalue)، لتحديد عدد العلاقات طويلة الأجل بين الناتج المحلي الإجمالي (GDP) والمتغيرات الرقمية المستقلة MOB، INU، INS يتميز هذا التحليل باعتماد القيم الحرجة المعدلة باستخدام طريقةBootstrap ، وهي تقنية مناسبة جدًا عند وجود حجم عينة صغير كما هو الحال في هذه الدراسة (15 مشاهدة فقط)، مما يجعل النتائج أكثر موثوقية وواقعية. تشير النتائج إلى أن عند الفرضية r = 0، أي عدم وجود علاقة تكامل مشترك، سجلت إحصائية الأثر قيمة تبلغ 54.82 وهي أعلى من القيمة الحرجة المعدلة عند مستوى 5% البالغة 43.21، وبالتالي يتم رفض الفرضية الصفرية لصالح الفرضية البديلة بوجود على الأقل علاقة تكامل واحدة. وبالمثل، سجل اختبار القيمة العظمى قيمة 29.67 مقارنة بقيمة حرجة تبلغ 27.39، مما يؤدي إلى نفس الاستنتاج. هذا يعني أن هناك علاقة تكامل مشترك واحدة على الأقل بين المتغيرات المدروسة. لكن عند الفرضيات التالية r ≤ 1 و r ≤ 2، لم تعد الإحصائيات تتجاوز القيم الحرجة، مما يعني أنه لا توجد علاقات إضافية للتكامل المشترك، أي أن عدد العلاقات التوازنية الطويلة الأجل هو واحد فقط، وهي نتيجة متسقة بين كلا الاختبارين. إن وجود علاقة تكامل واحدة يشير إلى وجود مزيج خطي محدد من المتغيرات (MOB، INU، INS) يرتبط توازنيًا مع الناتج المحلي الإجمالي على المدى الطويل. هذا يعني أن أي انحراف عن هذا التوازن يكون مؤقتًا، ويقوم الاقتصاد بتصحيحه تدريجيًا، وهو ما سيتم التأكد منه لاحقًا عبر معامل التصحيح في نموذج VECM.

جدول (6): معادلة الأجل الطويل (Cointegration Equation)

المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	القيمة الإحصائية	الإشارة	القيمة الاحتمالية	المعنوية
MOB	0.83	0.19	4.37	موجبة	0.001	معنوي
INU	-0.47	0.14	-3.36	سالبة	0.004	معنوي
INS	0.22	0.12	1.83	موجبة	0.078	هامشي
Constant	-3.17	0.88	-3.60	-	0.002	معنوي

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على EViews13 من خلال بيانات البحث

يعرض جدول (6) معادلة الأجل الطويل المستخلصة من اختبار جوهانسن للتكامل المشترك، والتي توضّح شكل العلاقة التوازنية بين الناتج المحلي الإجمالي (GDP) من جهة، ومؤشرات التحول الرقمي الثلاثة: عدد مشتركي الهواتف الذكية (MOB)، وعدد مستخدمي الإنترنت (INU)، ونسبة انتشار الإنترنت (INS) من جهة أخرى. وتمثل هذه المعادلة العلاقة التي ترتبط بها المتغيرات على المدى الطويل، أي العلاقة التي تعبر عن التوازن الهيكلي بين الجوانب التكنولوجية والأداء الاقتصادي، والتي يُفترض أن يعود النظام إليها بعد أي انحراف. تشير النتائج إلى أن معامل متغير MOB يبلغ 0.83 وهو موجب ومعنوي بدرجة عالية($p = 0.001$) ، ما يعني أن زيادة عدد مشتركي الهواتف الذكية ترتبط ارتباطًا موجبًا وطويل الأجل بالنمو الاقتصادي. وهذا يعكس أهمية الهواتف الذكية في الاقتصاد الرقمي، حيث تُستخدم ليس فقط كوسائل تواصل وإنما كأدوات إنتاج وخدمات رقمية متنوعة تسهم في تعزيز الناتج المحلي. في المقابل، جاء معامل متغير INU سالب بقيمة -0.47 وهو كذلك معنوي ($p = 0.004$)، ما يشير إلى أن الزيادة في عدد مستخدمي الإنترنت، إذا لم تقترن باستخدام منتج أو إنتاجي، قد لا تترجم بالضرورة إلى نمو اقتصادي بل قد تمثل استخدامًا استهلاكيًا بحتًا. وهذا يتماشى مع واقع الاقتصاد العراقي الذي لم يتحول بعد إلى اقتصاد رقمي منتج بالكامل، إذ لا تزال استخدامات الإنترنت تتركز في الترفيه أو التواصل الاجتماعي أكثر من الأنشطة الاقتصادية المباشرة. أما متغير INS، وهو نسبة انتشار الإنترنت، فقد كان له تأثير موجب بلغ 0.22، إلا أن القيمة الاحتمالية المرتبطة به بلغت 0.078، ما يعني أن تأثيره هامشي وغير معنوي على المستوى الإحصائي التقليدي (5%)، لكنه قريب من مستوى الدلالة عند 10%، ما يدل على أن توفر البنية التحتية للإنترنت مهم، لكنه غير كافٍ وحده لتحقيق أثر اقتصادي ملموس ما لم يتم تعزيزه باستخدام فعّال عبر الأفراد والمؤسسات. الثابت (Constant) جاء بقيمة سالبة (-3.17) ومعنوية ($p = 0.002$)، مما يدل على وجود عوامل أخرى غير مفسّرة تؤثر سلبًا في الناتج المحلي عند غياب المتغيرات الرقمية.

جدول (7): العلاقة قصيرة الأجل نموذج تصحيح الخطأECM

المتغير	الفرق الأول(Δ)	المعامل	الخطأ المعياري	القيمة الإحصائية	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
ΔMOB	نعم	0.35	0.13	2.69	0.012	مؤثر
ΔINU	نعم	-0.19	0.09	-2.11	0.045	مؤثر
ΔINS	نعم	0.08	0.09	0.91	0.382	غير مؤثر
ECM(t-1)	-	-0.61	0.10	-6.10	0.000	يعيد التوازن

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على EViews13 من خلال بيانات البحث

يعرض جدول (7) نتائج العلاقة قصيرة الأجل بين المتغيرات ضمن نموذج تصحيح الخطأ (ECM)، وهو النموذج الذي يُستخدم لربط التغيرات الآنية (القصيرة الأجل) بالمسار التوازني الطويل الأجل الذي تم تحديده سابقًا في معادلة التكامل المشترك. هذا النموذج يسمح بقياس مدى تأثير التغيرات اللحظية في مؤشرات التحول الرقمي MOB INU، INS على الناتج المحلي الإجمالي(GDP) ، وكذلك مدى سرعة عودة النظام إلى التوازن عند حدوث انحراف. تشير النتائج إلى أن التغير في عدد مشتركي الهواتف الذكية (ΔMOB) له تأثير إيجابي ومعنوي على GDP في الأجل القصير، حيث بلغ معامل التأثير

0.35، بقيمة إحصائية 2.69 واحتمالية 0.012، وهي أقل من 0.05، مما يدل على أن أي زيادة آنية في عدد مستخدمي الهواتف الذكية تؤدي إلى زيادة مباشرة في الناتج المحلي، وهو أمر يعكس الأهمية الفعلية للاستخدام النشط والواسع للهواتف الذكية في دعم الأنشطة الاقتصادية. أما التغير في عدد مستخدمي الإنترنت (ΔINU) فقد سجل معاملًا سالبًا بلغ -0.19، وكان أيضًا معنويًا($p = 0.045$) ، ما يعني أن أي زيادة مفاجئة أو غير موجهة في عدد مستخدمي الإنترنت قد ترتبط سلبًا بأداء الاقتصاد على المدى القصير. هذا يشير إلى وجود استخدامات استهلاكية أو ترفيهية للإنترنت قد لا تصب في دعم الناتج المحلي بصورة مباشرة، أو أن التوسع في الاستخدام قد يسبق القدرة على توظيفه اقتصاديًا بفعالية، خصوصًا في سياق اقتصادي كالعراق يعاني من ضعف استيعاب البنية الاقتصادية الرسمية للتكنولوجيا. من ناحية أخرى، التغير في نسبة انتشار الإنترنت (ΔINS) لم يكن ذا تأثير معنوي($p = 0.382$) ، وهو ما يتضح من القيمة الإحصائية المنخفضة (0.91) والمعامل الصغير (0.08)، مما يدل على أن مجرد اتساع التغطية الجغرافية للإنترنت لا يُحدث فرقًا مباشرًا على الناتج المحلي في الأجل القصير إذا لم يُترجم إلى استخدام فعلي ذي طابع إنتاجي أو تجاري. الأهم في هذا الجدول هو معامل تصحيح الخطأ ECM(t-1) ، والذي بلغ -0.61، وكان معنويًا بدرجة عالية ($p = 0.000$) هذا المعامل يعكس سرعة تصحيح الانحراف عن العلاقة التوازنية طويلة الأجل، حيث يشير إلى أن نحو 61% من أي انحراف يحدث في الفترة السابقة يتم تصحيحه في الفترة الحالية، وهو ما يؤكد وجود آلية تصحيح قوية في النظام الاقتصادي العراقي تربط بين التحول الرقمي والنمو. إن سالبية هذا المعامل ومعنويته هما دليلان على وجود توازن طويل الأجل فعلي، وأن النموذج المقدر يعمل بكفاءة من حيث التكيف مع التغيرات قصيرة الأجل. وبناء على هذه النتائج يتضح أن العلاقة بين التحول الرقمي والنمو الاقتصادي ليست فقط علاقة توازنية بعيدة المدى، بل أن بعض مكونات التحول الرقمي—وخاصة استخدام الهواتف الذكية—تُحدث تأثيرات فورية وقابلة للقياس على الناتج المحلي، وهو ما يعزز أهمية تعزيز هذا الجانب من التكنولوجيا ضمن السياسات الاقتصادية الكلية.

جدول (8): الاختبارات التشخيصية لنموذج VECM حسب جوهانسن

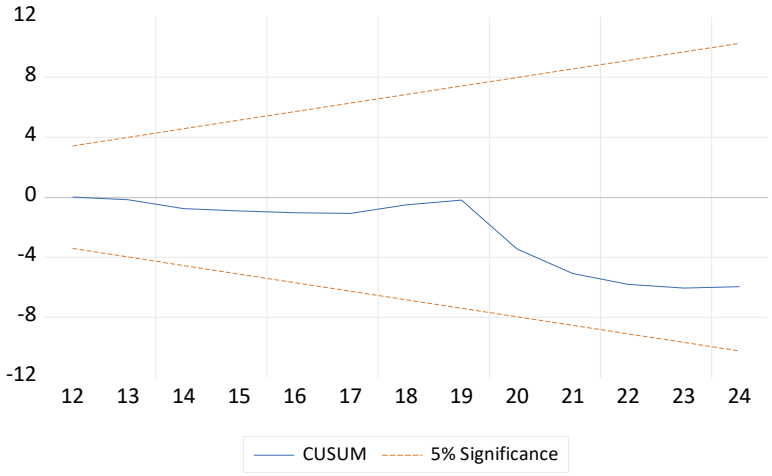
الاختبار	الإحصائية	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
اختبار جاركو-بيرا للتوزيع الطبيعي	1.92	0.38	البواقي تتبع توزيعًا طبيعيًا
اختبار LM للارتباط الذاتي(lag 1)	2.45	0.12	لا يوجد ارتباط ذاتي
اختبار LM للارتباط الذاتي(lag 2)	1.88	0.17	لا يوجد ارتباط ذاتي
اختبار تجانس التباين(ARCH, lag 1)	1.57	0.21	التباين متجانس

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على EViews13 من خلال بيانات البحث

يعرض جدول (8) نتائج الاختبارات التشخيصية لنموذج تصحيح الخطأ المتجه (VECM) والمبني على نتائج اختبار جوهانسن، وذلك بغرض التأكد من صحة النموذج إحصائياً وخلوه من المشاكل التي قد تؤثر على موثوقية النتائج واستقرار التقديرات. يشمل الجدول أربعة اختبارات أساسية تغطي الجوانب المتعلقة بتوزيع البواقي، والارتباط الذاتي، وتجانس التباين. تشير نتيجة اختبار جاركو-بيرا (Jarque-Bera) إلى أن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، حيث بلغت الإحصائية 1.92 والقيمة الاحتمالية 0.38، وهي أكبر من مستوى الدلالة التقليدي (0.05)، مما يعني عدم رفض الفرضية الصفرية التي تفترض أن

البواقي موزعة توزيعًا طبيعيًا. أما اختبار LM للارتباط الذاتي فقد أُجري لزمن تأخير 1 lag و2 lag، وبيّن أن القيم الإحصائية (2.45 و1.88 على التوالي) صاحبتها قيم احتمالية (0.12 و0.17) تفوق 0.05، مما يعني عدم وجود ارتباط ذاتي في البواقي. هذا يعني أن النموذج لا يعاني من مشكلة الاعتماد الذاتي للمتغيرات عبر الزمن. كذلك أظهر اختبار ARCH لتجانس التباين أن التباين ثابت(homoskedastic) ، حيث بلغت الإحصائية 1.57، مع قيمة احتمالية تبلغ 0.21، مما يعني عدم وجود أثر ARCH في البواقي، أي أن التباين في الأخطاء لا يتغير بمرور الزمن. تشير جميع نتائج هذه الاختبارات إلى أن نموذج VECM المقدّر يتسم بخصائص إحصائية جيدة، مما يعني أن العلاقات المقدّرة بين الناتج المحلي الإجمالي ومؤشرات التحول الرقمي يمكن الاعتماد عليها، سواء في التحليل التفسيري أو عند تقديم توصيات للسياسات. إن ثبات التباين، وانعدام الارتباط الذاتي، واتباع التوزيع الطبيعي تدل جميعها على أن النموذج لا يعاني من مشكلات بنيوية أو اقتصادية شكلية، بل يعكس ديناميكية سليمة وواقعية للعلاقة بين التكنولوجيا الرقمية والنمو الاقتصادي في العراق.

الشكل (1): اختبار مربع الخطأ التراكمي لاستقرارية النموذج.



المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على EViews13 من خلال بيانات البحث

يعرض الشكل (1) نتيجة اختبار مربع الخطأ التراكمي(CUSUM) ، والذي يُستخدم للتحقق من الاستقرار الهيكلي لمعاملات نموذج VECM خلال فترة الدراسة. يعتمد هذا الاختبار على تتبع حركة مجموع الأخطاء المعيارية المتراكمة من النموذج وتحديد ما إذا كانت تقع داخل حدود الثقة عند مستوى دلالة 5% يمثل الخط الأزرق منحنى CUSUM الفعلي، بينما تمثل الخطوط البرتقالية المتقطعة حدود الثقة عند مستوى 5%. إذا بقي المنحنى داخل هذه الحدود طوال الفترة، فإن ذلك يشير إلى استقرار هيكلي في النموذج وعدم وجود تغيرات مفاجئة أو انقطاعات في العلاقات بين المتغيرات بمرور الزمن. من الواضح أن منحنى CUSUM في النموذج لم يخرج عن حدود الثقة في أي نقطة، بل ظل متماسكًا ومستقرًا حتى النهاية، مما يدل إحصائياً على أن المعاملات المقدّرة للنموذج مستقرة زمنياً. اقتصاديًا، هذه النتيجة تدعم موثوقية العلاقات التوازنية بين الناتج المحلي الإجمالي ومؤشرات التحول الرقمي، وتُظهر أن التأثيرات المقدّرة لم تتغير بشكل جوهري خلال فترة الدراسة. هذا يمنح الباحث

ثقة أكبر في نتائج التحليل، ويعني أن أي توصيات أو سياسات مستندة إلى هذا النموذج يمكن أن تكون صالحة على المدى الزمني المدروس دون الحاجة لتقسيم الفترات أو إعادة تقدير النموذج بسبب تغير هيكلي في البيانات.

ثامناً: الاستنتاجات والتوصيات

1- الاستنتاجات

1- أثبتت الدراسة وجود علاقة توازن طويلة الأجل بين الناتج المحلي الإجمالي ومؤشرات التحول الرقمي، كما أظهرت نتائج اختبار جوهانسن للتكامل المشترك أن هناك علاقة واحدة مستقرة تربط المتغيرات على المدى الطويل، وهو ما يشير إلى أن العراق بدأ تدريجياً في التحول نحو اقتصاد رقمي، وأن تأثير التكنولوجيا الرقمية لم يعد وقتي أو محدود، بل أصبح أحد المكونات البنيوية في معادلة النمو الاقتصادي. وتؤكد هذه العلاقة أن توسع استخدام الهواتف الذكية وزيادة عدد مستخدمي الإنترنت ينعكسان إيجاباً على الناتج المحلي الإجمالي، ما يدل على تكامل تدريجي بين التحول الرقمي والنشاط الاقتصادي، رغم أن بعض المؤشرات الرقمية لم تحقق أثر معنوي كامل بعد، كحالة انتشار الإنترنت، ما يبرز الحاجة إلى دعم البنية التحتية وتحسين جودة الخدمات الرقمية.

2- على مستوى الأجل القصير، كشفت نتائج نموذج تصحيح الخطأ (ECM) عن تأثيرات مباشرة لبعض عناصر التحول الرقمي على الناتج المحلي، حيث ظهر أن التغير في عدد مستخدمي الهواتف الذكية (ΔMOB) يرتبط إيجابياً وبشكل معنوي بالناتج المحلي الإجمالي، ما يشير إلى أن الاستخدام العملي والميداني للتكنولوجيا الرقمية يساهم سريعًا في تحريك النشاط الاقتصادي. وفي المقابل، أظهر عدد مستخدمي الإنترنت (ΔINU) أثر سلبي في الأجل القصير، ما يعكس أن التوسع الكمي غير الموجه لا يُترجم بالضرورة إلى نمو اقتصادي ما لم يقترن بالاستخدام المنتج، بينما لم يكن لمجرد انتشار الإنترنت تأثير معنوي مباشر. ويؤكد ذلك أن جودة الاستخدام ومستوى التحول الرقمي الإنتاجي أهم من مجرد الولوج إلى التكنولوجيا، وهو ما يدعو إلى توجيه الجهود نحو الاستخدام الذكي للتقنيات، لا الاكتفاء بتوفيرها.

3- أثبت النموذج المقدر باستخدام VECM كفاءته الإحصائية من خلال اجتيازه بنجاح جميع الاختبارات التشخيصية، بما في ذلك اختبارات التوزيع الطبيعي، والارتباط الذاتي، وتجانس التباين، إضافة إلى نتائج اختبار CUSUM التي أظهرت استقرارًا هيكليًا لمعاملات النموذج طوال فترة الدراسة. وهذا يؤكد أن العلاقات المقدّرة بين التحول الرقمي والنمو الاقتصادي لم تتعرض لتقلبات أو تحولات جوهرية تعيق الاستنتاج، مما يعزز من موثوقية النتائج ويدعم الاستناد إليها في صياغة السياسات. وبهذا فإن نموذج VECM المستخدم لا يعكس فقط صحة نظرية العلاقة بين التحول الرقمي والنمو، بل يعكس كذلك متانة النموذج من الناحية التقنية، وهو ما يوفر أساس علمي وتطبيق صالح لصانعي القرار من أجل صياغة استراتيجيات رقمية تستند إلى بيانات دقيقة وتحليل كمي رصين.

2- التوصيات

- ✓ يُوصى بتركيز الجهود الحكومية على تطوير البنية التحتية الرقمية في اتجاه يخدم الاستخدامات الإنتاجية، وليس الترفيهية فقط، مع إعطاء الأولوية للمناطق الصناعية والتعليمية والمؤسسات الخدمية، حيث يمكن أن ينعكس هذا الاستثمار على رفع الكفاءة الاقتصادية وزيادة الناتج المحلي.
- ✓ توصي الدراسة بتبني سياسات تعليمية وتدريبية موجهة نحو تعزيز المهارات الرقمية لدى المستخدمين الأفراد والمؤسسات. يجب دعم ريادة الأعمال الرقمية، وتشجيع المشاريع الصغيرة المرتبطة بالتكنولوجيا، وتحفيز التجارة الإلكترونية، بما يضمن توظيفًا حقيقيًا للتقنيات الرقمية في النشاط الاقتصادي، وتحويل المستهلك الرقمي إلى منتج رقمي.
- ✓ توصي الدراسة بضرورة إعداد استراتيجية وطنية متكاملة للتحول الرقمي تأخذ بعين الاعتبار الأبعاد الاقتصادية. يجب أن تُربط هذه الاستراتيجية بمؤشرات قياس واضحة لقياس العائد الاقتصادي من التحول الرقمي، وأن تُصاغ بالتنسيق بين الجهات الحكومية وقطاع الاتصالات والتعليم والقطاع الخاص، بما يضمن انسجام السياسات الرقمية مع أهداف التنمية الاقتصادية المستدامة.

الخاتمة

خلص هذا البحث إلى أن التحول الرقمي أصبح عنصر فاعل ومؤثر في النمو الاقتصادي العراقي، حيث أثبتت النتائج الإحصائية وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين الناتج المحلي الإجمالي ومؤشرات التحول الرقمي المتمثلة في عدد مستخدمي الإنترنت، وانتشار الإنترنت، وعدد مشتركي الهواتف الذكية، كما أظهر نموذج تصحيح الخطأ أن بعض مكونات التحول الرقمي تُحدث تأثيراً مباشراً وقابلاً للقياس على الناتج المحلي في الأجل القصير. وقد أظهرت نتائج اختبار جوهانسن وجود تكامل مشترك بين المتغيرات، ما يعكس ترابطًا هيكليًا في المدى الطويل بين الاقتصاد الرقمي والنمو، في حين أكدت اختبارات الاستقرارية واختبارات التشخيص الإحصائي صلاحية النموذج وموثوقية النتائج. وعليه، فإن توظيف التكنولوجيا الرقمية لا يُعد مجرد خيار تنموي، بل هو مسار استراتيجي يجب أن تتبناه السياسات الاقتصادية لتحقيق تنويع حقيقي لمصادر الدخل، وتقليل الاعتماد على القطاعات التقليدية، لا سيما في ظل التحديات البنيوية التي تواجه العراق. ومن هنا تبرز أهمية ربط الاستثمار في البنية الرقمية بتعزيز الاستخدام المنتج للتكنولوجيا، بما يضمن أن تكون أدوات التحول الرقمي رافعة حقيقية للنمو الشامل والمستدام.

المصادر

[1]- سجاد حسين معن, دور الدائرة الادارية والمالية في تحقيق متطلبات التحول الرقمي لمؤسسة الشهداء في العراق (الفرص والتحديات وافاق التطور),مجلة الفكر القيادي للبحوث والدراسات, العدد(4)، تشرين1, 2024,ص 216

[2]- رحاب عطية محمد , واخرون ,الافاق المستقبلية لقطاع الصناعات الغذائية في ظل التحول الرقمي دراسة لبعض المصانع في مصر , مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية ,العدد3, مصر ,2021, ص 196 .

[3]- منى عبد الله السمحان , اتجاهات الاداريات نحو التحول الرقمي الاداري في كلية الدراسات التطبيقية وخدمة المجتمع بجامعة الملك سعود ,مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية ,المجلد (21) العدد(3), ايلول 2024, ص 1598,

[4]- علي عبد الوهاب غنيم, التحول الرقمي ورؤية مصر2030,مؤتمر ادارة التحول الرقمي لتحقيق رؤية مصر,المؤتمر السنوي الرابع والعشرون, كلية التجارة جامعة عين شمس,2019, ص11

[5]اهداف التحول الرقمي عل الموقع https://bakkah.com/ar/knowledge-center/%D8%A3%D9%87%D8%AF%D8%A7%D9%81-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AD%D9%88%D9%84-%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A .

[6]- على محمد الخوري, الحكومة الرقمية المفاهيم والممارسات , المنظمة العربية للتنمية الادارية , مصر ,2021,ص17

[7]- عمر عبد الحفيظ, التحول الرقمي للحكومة ودورة في تحقيق التنمية المستدامة, مجلة جامعة الزيتونة للدراسات القانونية , مجلد (3), العدد2021, ص116.

[8]- قرين ربيع, تقنيات التحول الرقمي واستراتيجياته نماذج عن قصص فشل ونجاح لشركات عالمية , مجلة المشكلة الاقتصادية والتنمية , المجلد(2) العدد2(2023),ص 63.

[9]- لطفي جبار زغير, دور الذكاء الاصطناعي في معالجة المشاكل في الموازنة العامة في العراق, العدد الخاص بالمؤتمر الدولي الثاني للتحول الرقمي في تحقيق التنمية المستدامة والمنعقد بتاريخ 30\6-1\7\2024 تحت شعار جامعات مستدامة ومؤسسات رائدة, ص 53.

[10]- انصاف سركالي, اهمية التحول الرقمي في تحقيق اهداف التنمية المستدامة داخل المجتمع, مجلة شؤون استراتيجية, العدد18, يونيو 2024,ص 61.

[11]- قرين ربيع ,مصدر سابق, ص64

[12]- مرزوق امال, تقنية البلوك تشين وتطبيقاتها الاقتصادية , مجلة الشرق الاوسط للعلوم الانسانية والثقافية ,المجلد(1), العدد5(2021), ص 305.

[13]- علي عباس عبيد, التحول الرقمي ودورة في جذب الاستثمار الاجنبي مصر حالة دراسة،وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادارة والاقتصاد(تكامل العلوم الادارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار), مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية ,مجلد(2),عدد خاص 2024,ص 279

[14]- قرين ربيع, مصدر سابق ,ص 64

[15]- خمائل ابراهيم شاكر, دور التحولات الرقمية في تحسين جودة المعلومات المحاسبية, العدد الخاص بامؤتمر الدولي الثاني للتحول الرقمي في تحقيق التنمية المستدامة والمنعقد بتاريخ 30\6-1\7\2024 تحت شعار جامعات مستدامة ومؤسسات رائدة, ص 50

[16]- عقيل شاكر الشرع, السيولة العامة واثرها على الناتج المحلي الاجمالي في العراق للمدة (2005-2015), مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الانسانية,العدد24,السنة الثالثة عشرة 2019, ص 221 .

[17]- سعيد المحرمي, الناتج المحلي الاجمالي , اهميتة وكيفية قياسة, على الموقع https://alroya.om/post/321121/

[18]- علي طالب حسين, ولاء احمد خلف, تاثير الاقتصاد الرقمي بالنمو الاقتصادي في العراق للمدة(2004-2022), مجلة العلوم الاقتصادية , المجلد(19)العدد(73) حزيران ,2024, ص234 .

[19]- سياسة تعزيز الحكومة الالكترونية والتحول الرقمي على الموقع iraqiyat.iwn-iq.org.

[20]- تعزيز الحكومة الالكترونية والتحول الرقي في العراق على الموقع افاق afaq.iq

[21]- Schwert GW. *Unit roots and trend breaks in macroeconomic time series: A re-evaluation*. J Econom. 2019;212(1):24–41. doi:10.1016/j.jeconom.2019.03.003

[22]- Pfaff B. *Analysis of Integrated and Cointegrated Time Series with R*. 3rd ed. Cham: Springer; 2020. (Use R! Series). Chapter 5, Johansen's Procedure for Cointegration; p. 107–132.

[23]- Brüggemann R, Lütkepohl H, Saikkonen P. *Residual-based tests for the cointegrating rank in VAR processes with deterministic trends*. Econom Rev. 2022;41(4):417–38.

[24]- Tateno Y. *Model selection for VAR models in small samples: Comparison of AIC, BIC and HQC*. Econ Model. 2021;99:105468.