

أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال في نمو قطاع الخدمات في الدول العربية خلال الفترة (1991-2021)
"دراسة قياسية باستخدام نموذج PVAR-GMM"

The impact of information and communication technology on the growth of the services sector in Arab countries during the period (1991-2021): An empirical study using the PVAR-GMM model.

خديجة حلوي^{1*}، أحمد هدروق²

¹مخبر الاقتصاد التطبيقي في التنمية، جامعة المدية (الجزائر)، haloui.khadidja@univ-medea.dz

²مخبر الاقتصاد التطبيقي في التنمية، جامعة المدية (الجزائر)، hadroug.ahmed@univ-medea.dz

تاريخ النشر: 2024/12/23

تاريخ القبول: 2024/12/14

تاريخ الاستلام: 2024/09/29

ملخص:

هدفت الدراسة إلى قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال في نمو قطاع الخدمات في 8 دول عربية خلال الفترة 1990-2021، باستخدام الانحدار الذاتي لمتجه اللوحة المطور حديثاً في طريقة تقدير العزوم المعممة (PVAR-GMM). تشير نتائج الدراسة إلى وجود علاقة توازن طويلة المدى بين المتغيرات الثلاثة المعبرة عن تكنولوجيا المعلومات والاتصال والمتمثلة في اشتراكات الهاتف الثابت، اشتراكات الهاتف المحمول، ونسب مستخدمي الانترنت ونمو قطاع الخدمات المعبر عنه بالقيمة المضافة لقطاع الخدمات، وتكشف نتائج PVAR-GMM عن وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لكل من متغير اشتراكات الهاتف الثابت واشتراكات الهاتف المحمول في نمو قطاع الخدمات، في حين توصلت النتائج إلى عدم وجود تأثير معنوي لمتغير نسب استخدام الانترنت على نمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا المعلومات والاتصال؛ قطاع الخدمات؛ الدول العربية؛ PVAR-GMM.

تصنيف JEL: O40؛ C52

Abstract:

The study aimed to measure the impact of ICT on the growth of the service sector in 8 Arab countries during the period 1990-2021, using the autoregression of the newly developed plate vector in the generalized moment estimation method (PVAR-GMM).

The results of the study indicate a long-term equilibrium relationship between the three variables expressing information and communication technology, represented in fixed telephone subscriptions, mobile phone subscriptions, Internet user ratios and the growth of the service sector expressed in the added value of the services sector, and the results of PVAR-GMM reveal a statistically significant positive impact on both the variable of fixed telephone subscriptions and mobile phone subscriptions in the growth of the services sector, while the results found that there is no significant impact of the variable of Internet usage rates on the growth of the service sector. In the countries Arabic under study.

Keywords: Information and Communication Technology; Services Sector; Arab Countries; PVAR-GMM.

Jel Classification Codes : O40 ; C52

*المؤلف المرسل.

في العصر الرقمي الذي نعيشه، أصبحت تكنولوجيا المعلومات والاتصال من العناصر الأساسية التي غيرت ملامح الاقتصاد العالمي في العقود الأخيرة، حيث أثرت بشكل كبير على جميع القطاعات، لاسيما قطاع الخدمات الذي يعتبر من أبرز القطاعات الاقتصادية في العالم. فقد ساهمت هذه التكنولوجيا في تحسين كفاءة العمليات، وتعزيز مستوى الجودة، وتوسيع نطاق الخدمات المقدمة، وتوفير خدمات مبتكرة تلي احتياجات العملاء المتزايدة مما أدى إلى زيادة تنافسية الشركات ورفع مستوى رضا العملاء. يمثل قطاع الخدمات اليوم جزءا كبيرا من الاقتصاد العالمي، ويعتمد بشكل متزايد على الحلول التكنولوجية الحديثة. من خلال استخدام تطبيقات الإنترنت، والذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات، استطاع هذا القطاع تحقيق نقلة نوعية في كيفية تقديم الخدمات وإدارتها. فالتكنولوجيا لم تسهل فقط عملية الوصول إلى الخدمات، بل أضافت أيضا أبعادا جديدة مثل تخصيص الخدمات وتوفيرها بشكل أكثر فعالية. لذلك، أصبح فهم الأثر الذي تتركه هذه التكنولوجيا على نمو قطاع الخدمات أمرا ضروريا لتحقيق التنمية المستدامة والنمو الاقتصادي.

وانطلاقا مما سبق يمكن طرح إشكالية بحثنا على النحو التالي:

هل تؤثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال في نمو قطاع الخدمات في الدول العربية؟

وتدرج تحت هذه الفرضية الأسئلة الفرعية التالية:

- 1- هل يؤثر عدد اشتراكات الهاتف الثابت في نمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة؟
 - 2- هل يؤثر عدد اشتراكات الهاتف المحمول في نمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة؟
 - 3- هل يؤثر عدد مستخدمي الانترنت في نمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة؟
- للإجابة عن التساؤلات السابقة يمكن طرح مجموعة الفرضيات التي تكون منطلق الدراسة:
- 1- توجد علاقة توازنية طويلة الأجل بين تكنولوجيا المعلومات والاتصال ونمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة.
 - 2- يوجد أثر إيجابي لعدد اشتراكات الهاتف الثابت على نمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة.
 - 3- يوجد أثر إيجابي لعدد اشتراكات الهاتف المحمول على نمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة.
 - 4- يؤثر عدد مستخدمي الانترنت إيجابيا في نمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة.

أهداف البحث:

من خلال هذا البحث، نهدف إلى تحليل واقع تكنولوجيا المعلومات والاتصال والقطاع الخدماتي في الدول العربية خلال الفترة (1991-2021)، كما نهدف إلى قياس الأثر الكمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على نمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة خلال نفس الفترة، وبالتالي المساهمة في فهم أعمق لدور هذه التكنولوجيا في تحقيق التنمية المستدامة والنمو الاقتصادي.

أهمية البحث:

تنبع أهمية الدراسة من أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصال، إذ أصبح هذه الأخيرة جانبا متزايدا الأهمية من جوانب التنمية الاقتصادية في جميع أنحاء العالم، واكتسب زخما بشكل خاص في البلدان النامية. فهي تساهم في تحويل الهياكل الاقتصادية والاجتماعية، وتفتح آفاقا جديدة للنمو والابتكار، مما ينعكس بشكل إيجابي على جميع القطاعات، خاصة قطاع الخدمات في ظل التحولات السريعة التي يشهدها العالم.

منهج البحث:

لمعالجة هذا الموضوع اعتمدنا على المنهج التحليلي من خلال التطرق إلى واقع تكنولوجيا المعلومات والاتصال في الدول العربية، كما يتم استخدام المنهج الكمي، من خلال قياس العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصال ونمو قطاع الخدمات في الدول العربية خلال الفترة (1991-2021).

حدود البحث:

تتمثل حدود البحث الحالي بالآتي:

الحدود المكانية: شملت الدراسة 8 دول عربية، وهي: الجزائر، مصر، الأردن، لبنان، المغرب، عمان، السعودية، وتونس.

الحدود الزمانية: وشملت المدة الزمنية للبحث (1991-2021)

هيكل البحث:

للإجابة عن هذا التساؤل الرئيسي ارتأينا اتباع الخطة التالية:

- ❖ **المحور الأول:** مفاهيم أساسية حول تكنولوجيا المعلومات والاتصال وقطاع الخدمات والعلاقة بينهما.
- ❖ **المحور الثاني:** واقع تكنولوجيا المعلومات والاتصال وقطاع الخدمات في الدول العربية.
- ❖ **المحور الثالث:** الدراسة القياسية لأثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على نمو قطاع الخدمات في الدول العربية خلال الفترة (1991-2021).

الدراسات السابقة:

- 1- دراسة (Cheng, C. Y., Chien, M. S., & Lee, 2021): فحصت دراسة العلاقة بين انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية المالية والنمو بناء على مجموعة بيانات تغطي 72 دولة خلال الفترة 2000-2015. باستخدام بيانات بانل الديناميكية. توصلت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي لعدد اشتراكات الهاتف المحمول في النمو الاقتصادي في البلدان المتوسطة والمنخفضة الدخل. في حين أن زيادة الإنترنت أو خوادم الإنترنت الآمنة لا تؤثر في النمو الاقتصادي.
- 2- دراسة (الخطيب، 2021): هدفت الدراسة إلى قياس أثر تكنولوجيا المعلومات على قطاع الخدمات في مصر خلال الفترة 1990-2019 باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية، توصلت النتائج إلى وجود أثر إيجابي لمؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال المتمثلة في الانفاق على البحث والتطوير، طلبات تسجيل براءات الاختراع، تقانة المعلومات والاتصال، وعدد مشتركى الهاتف المحمول على نمو قطاع الخدمات.

ما يميز دراستي عن الدراسات السابقة:

هذه الدراسة فريدة من نوعها فهي تستعمل نموذج PVAR المطور حديثاً في إطار GMM، والذي يأخذ في الاعتبار مشاكل التجانس الداخلي لفحص للتحقيق في العلاقة الديناميكية بين انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ونمو قطاع الخدمات، وقد استخدمت الدراسات السابقة طريقة المربعات الصغرى العادية في تحليل الصلة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو في قطاع الخدمات؛ ومع ذلك، فإن GMM-PVAR يحسن الطرق السابقة من خلال النظر في قضايا التجانس الداخلي التي قد تكون موجودة بين المتغيرات. ونتيجة لذلك، فإن نتائج الدراسة تمكن واضعي السياسات في الدول العربية من اتخاذ قرارات أكثر استنارة فيما يتعلق بنشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتسريع نمو قطاع الخدمات.

المحور الأول: مفاهيم أساسية حول تكنولوجيا المعلومات والاتصال وقطاع الخدمات والعلاقة بينهما.

يتم التطرق في هذا المحور إلى الإطار النظري لتكنولوجيا المعلومات والاتصال وقطاع الخدمات والعلاقة بينهما.

أولاً: مفاهيم أساسية حول تكنولوجيا المعلومات والاتصال.

1- تعريف تكنولوجيا المعلومات والاتصال:

هي مزيج الأجهزة والبرمجيات وشبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية (Roztock et al., 2019) والتطبيقات التي تمكن إنتاج ومعالجة وتخزين واسترجاع وتحويل ونقل المعلومات (Stamopoulos et al., 2022, p03). وتعرفها اليونسكو على أنها "مزيج من المعلومات مع تقنيات أخرى ذات صلة، خاصة الاتصالات والتكنولوجيا" (Freeman & Hasnaoui, 2010)، وتعتمد تلك التقنية غالباً على معدات مثل الأجهزة والبرمجيات والشبكات لتمكين الوصول إلى الإنترنت & TC و (AKKURT, 2022)، والوسائط المتعددة مثل الأقراص المدمجة والراديو والتلفزيون والكاميرات الرقمية (Musa AHMED, 2009).

2- أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصال: تكمن أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصال في النقاط التالية:

- يمكن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مختلف المشاركين في الحياة الاقتصادية والاجتماعية من الوصول إلى المعلومات بسرعة وسهولة.
- تمكن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشركات من التواصل بشكل أسرع وأفضل، مما يقلل تكاليف الإنتاج ويزيد الكفاءة.
- تتيح تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوصول إلى أسواق جديدة (Hüsniüoğlu & Oda, 2022).
- توفر تكنولوجيا المعلومات والاتصال الوصول إلى رأس المال البشري عبر شبكة الهاتف (S. A. Asongu et al., 2016, P104).
- يمكن أن تؤدي الآثار التآزرية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال إلى إنتاج معرفة جديدة وزيادة الإنتاجية، وتمكن الخصائص الزمنية والمكانية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من الانتشار السريع للمعرفة والابتكار في القطاع الإنتاجي (Dahmani et al., 2022, P1319).
- تمثل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أحد محددات الإنتاج الحالي، وهي تزيد من الكفاءة الإنتاجية في مجموعة من القطاعات المختلفة (Haftu, 2019, p88-99).
- يعتمد الأداء الاقتصادي والقدرة التنافسية الشاملة والتنمية الاقتصادية إلى حد كبير على توافر واعتماد واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Toader et al., 2018, p05).

ثانياً: مفاهيم أساسية حول قطاع الخدمات وعلاقته بتكنولوجيا المعلومات والاتصال.

في الوقت الراهن، أصبحت الخدمات جزءاً أساسياً من حياتنا اليومية، حيث بدأت تحل محل قطاع التصنيع. توضح أمثلة عديدة من الدول المتقدمة أن الاقتصاد القائم على الخدمات هو السائد في الألفية الجديدة، وقد شهد سوق الخدمات نمواً غير مسبوق خلال القرن العشرين. واليوم، تهيمن الخدمات بشكل متزايد على اقتصادات العالم، وتعد القطاع الأكبر والأسرع نمواً، حيث تسهم بشكل كبير في الناتج العالمي وتوفر فرص عمل لأعداد تفوق أي قطاع آخر. كما أن قطاع الخدمات يمثل أهمية حاسمة للدول المتقدمة، تماماً كما هو

الحال بالنسبة للدول النامية (Ghani et al., 2011)، وعلى الرغم من أن الدول المتقدمة تساهم بنحو ثلاثة أرباع الناتج العالمي من الخدمات، إلا أن الدول النامية شهدت أيضا زيادة ملحوظة في مساهمة هذا القطاع (Šajbidor & Mikolasik, 2023).

1- أهمية قطاع الخدمات:

تم تصنيف العديد من الدول المتقدمة حاليا على أنها اقتصادات الخدمات. في الوقت نفسه، تعتبر الخدمات محركا جديدا للنمو في البلدان الفقيرة. وفقا ل (Šajbidor & Mikolasik, 2023)، يتكون اقتصاد الخدمات في الدول النامية غالبا من عدة مجالات مثل الخدمات المالية، والسياحة، والتوزيع، والصحة، والتعليم. وتظهر أهمية قطاع الخدمات من خلال النقاط التالية:

- يحل قطاع الخدمات مشاكل البطالة والفقر عن طريق خلق وتوسيع فرص عمل جديدة، فيوفر أكبر مصدر لنمو الوظائف الجديدة بشكل مباشر، كما يوفر القطاع الدخل الذي عند إنفاقه يدفع المزيد من الطلب على السلع والخدمات والوظائف لإنتاجها بشكل غير مباشر.

- يسهل النمو في اقتصاد الخدمات النمو في بقية الاقتصاد، فالخدمات مثل الطاقة والاتصالات السلكية واللاسلكية والنقل مهمة لجميع قطاعات الاقتصاد، والخدمات المالية تسهل المعاملات والاستثمار، والخدمات الصحية والتعليمية تساهم في قوة عاملة مناسبة ومدرّبة تدريبيا جيدا، وتتيح الخدمات القانونية والمحاسبية إطارا مؤسسيا مطلوباً لإدارة اقتصاد سوق ناجح.

- في الاقتصادات المتقدمة، يعتمد النمو في القطاعين الأولي والثانوي بشكل مباشر على نمو الخدمات مثل الخدمات المصرفية والتأمين والتجارة والترفيه وما إلى ذلك.

- بالنسبة للبلدان النامية وأقل البلدان نموا، تشكل تجارة الخدمات الحدود الجديدة لتعزيز مشاركتها في التجارة الدولية، وبالتالي تحقيق مكاسب إنمائية. ما يساعد على الاندماج مع الاقتصاد العالمي.

2- أسباب نمو الخدمات:

تتمثل أهم أسباب نمو قطاع الخدمات فيما يلي (Ghani et al., 2011):

- **زيادة العولمة:** وهو ينطوي على تجزئة سلاسل القيمة، والاستعانة بمصادر خارجية للحصول على مدخلات ومهام وسيطة، وزيادة توفير مجموعات متكاملة من الخدمات وأنشطة التصنيع؛

- **نمو تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):** نظرا لنمو الأعمال الإلكترونية، واستخدام الهواتف المحمولة، والإنترنت، تم إعادة تشكيل منتجات مبتكرة جديدة، وتم تقليل المسافة والوقت وتكلفة المعاملات، تم إعادة تشكيل العديد من الخدمات، كما أدى تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى التحول نحو تقديم خدمات إلكترونية أكثر كثافة؛

- **التحضر والهجرة إلى المناطق الحضرية؛**

- **زيادة في الدخل المتاح (أدى إلى تحسين مستويات المعيشة):** بسبب التصنيع والعولمة، زاد الدخل القومي للعديد من البلدان، وقد أدى ذلك إلى نمو دخل الفرد وأصبحت للأفراد دخل متاح أكثر. وهذا له تأثير في تحسين إنفاق الأفراد على الخدمات وأصبح الأفراد ينجذبون إلى مجالات جديدة مثل السفر والسياحة، والخدمات المصرفية، والاستثمار، والترفيه، وتجارة التجزئة.

- **التغيرات الثقافية:** الثقافة تؤثر علينا، على أسلوب حياتنا. على سبيل المثال زاد عدد النساء العاملات في قطاع الخدمات في الآونة الأخيرة.

3- أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على نمو قطاع الخدمات:

تأثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في جميع قطاعات الاقتصاد سواء كانت الزراعة أو الصناعة أو الخدمات، فإن جميع قطاعات الاقتصاد تتأثر بانتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على سبيل المثال، تسهيل البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات مثل الهاتف، والإنترنت تدفق المعاملات بشكل ملحوظ، عن طريق تحويل الأموال والبيانات لتنفيذ المعاملات. إضافة إلى ذلك فهي تساعد في البحث عن المنتجات التي من المرجح أن ترضي المستهلكين بالإضافة إلى معلومات عن الأسواق المختلفة التي تقدم أفضل الأسعار لمنتجاتهم (Malah & Simplice, 2022) فقد ساهمت الإنترنت وإنشاء شبكة الويب العالمية جنباً إلى جنب مع المتصفحات ومحركات البحث التي فتحت الوصول إلى الإمكانات الهائلة للخدمات عبر الإنترنت. وقد تسارع استيعاب الإنترنت خلال تسعينيات القرن العشرين والتي زادت في أوائل عام 2000 التوقعات غير الواقعية للعديد من المستثمرين فيما يتعلق بالتوسع السريع في الأرباح التي ستحققها الشركات (خاصة الوافدين الجدد) التي تقدم خدمات جديدة عبر الإنترنت (Miles, 2019).

المحور الثاني: واقع تكنولوجيا المعلومات والاتصال وقطاع الخدمات في الدول العربية.

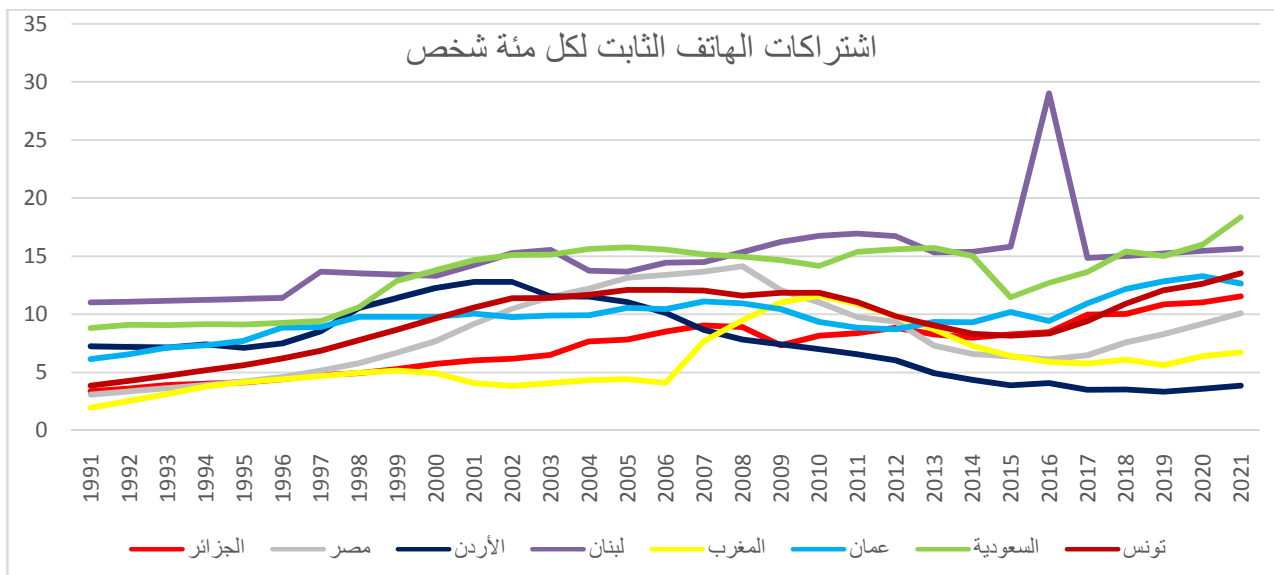
نجري في هذا المحور تحليلاً لواقع قطاع الخدمات وتكنولوجيا المعلومات والاتصال في الدول العربية.

أولاً: واقع تكنولوجيا المعلومات والاتصال.

للقوف على واقع تكنولوجيا المعلومات والاتصال في الدول العربية نجري تحليلاً لتطور المؤشرات المعبرة عنها خلال فترة الدراسة.

1- اشتراكات الهاتف الثابت لكل مئة شخص:

شكل رقم (01): تطور اشتراكات الهاتف الثابت لكل مئة شخص خلال الفترة (1991-2021).

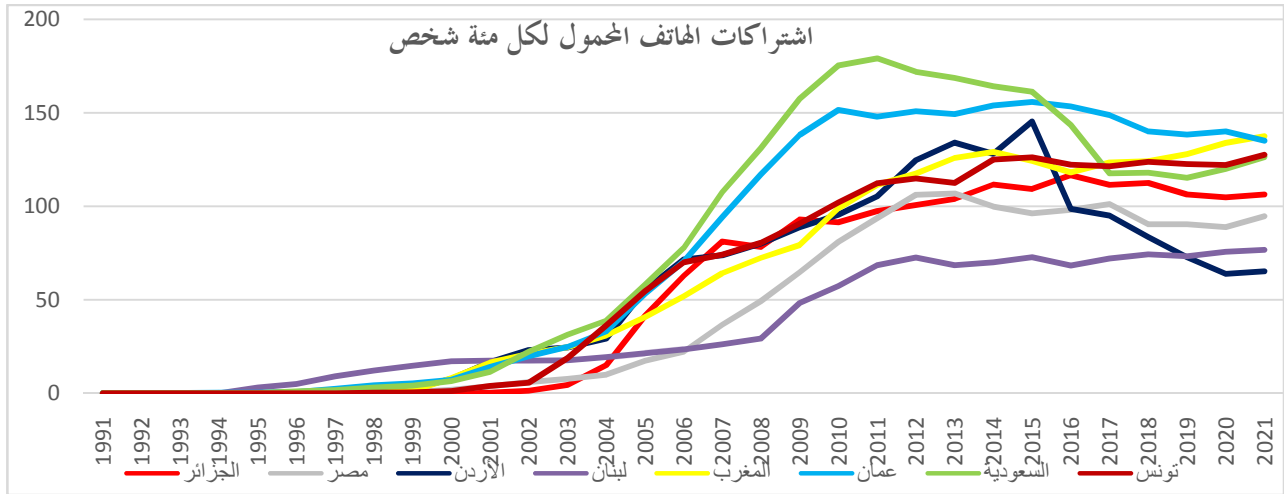


المصدر: من إعداد الباحثين بناء على بيانات البنك الدولي.

من الشكل أعلاه يتضح زيادة نسب اشتراكات الهاتف الثابت في السنوات الأولى أين بدأ استعمال الهواتف الثابتة لكن سرعان ما استقرت هذه النسب وبدأت بالتناقص، أين تحول التركيز نحول الهواتف المحمولة لسهولة نقلها وحملها إلى أي مكان وبالتالي امتلاكها من قبل معظم الأشخاص، واقتصر استعمال الهواتف الثابتة في الشركات والمؤسسات الحكومية.

1-1 اشتراكات الهاتف المحمول لكل مئة شخص:

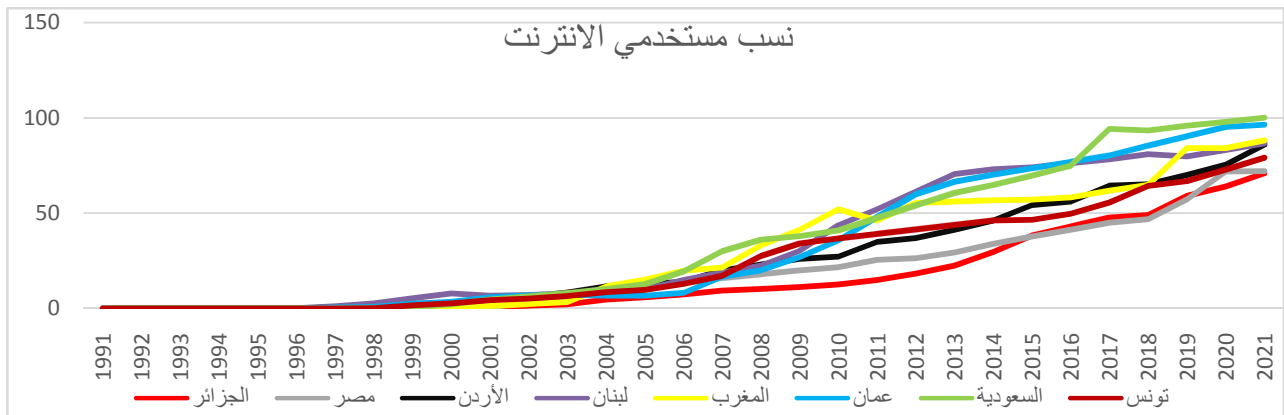
شكل رقم (02): تطور اشتراكات الهاتف المحمول لكل مئة شخص خلال الفترة (1991-2021).



من الشكل أعلاه يتضح التذبذب الذي عرفته الدول العربية في نسب اشتراكات الهاتف المحمول، ولكن على العموم سجلت الدول العربية زيادة واضحة في الاشتراكات اين وصلت لمستوى التشبع، بعدما كانت في السنوات الأولى شبه منعدمة إلى غاية سنة 1995 ففي تلك الفترة لم تكن الهواتف المحمولة منتشرة بل كانت الهواتف الثابتة الأكثر انتشارا .

1-2 نسب مستخدمي الانترنت لكل مئة شخص:

شكل رقم (03): تطور نسب مستخدمي الانترنت لكل مئة شخص خلال الفترة (1991-2021).



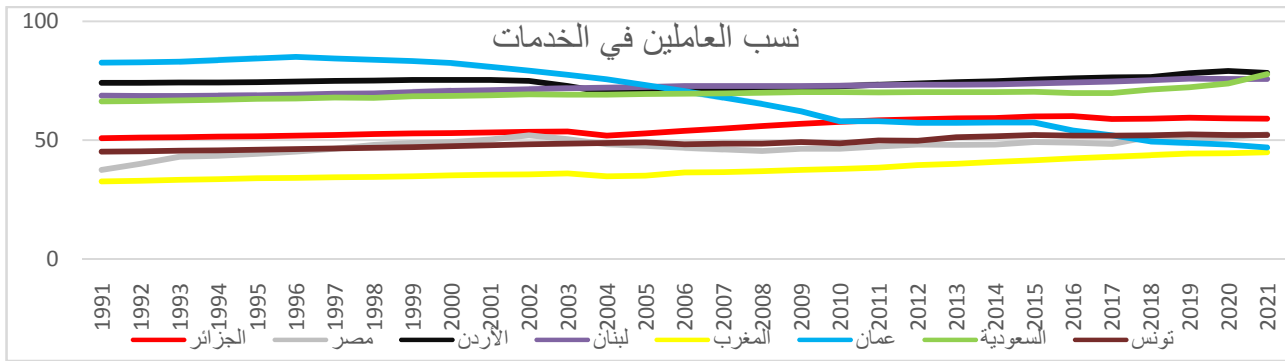
من الشكل أعلاه الممثل لنسب مستخدمي الانترنت يظهر التزايد المستمر لنسب مستخدمي الانترنت طيلة فترة الدراسة، والتي تكاد أن تصل لمستوى التشبع، أي أن معظم الأشخاص يستعملون الانترنت، كما يظهر أن الجزائر هي أقل الدول من حيث نسب مستخدمي الانترنت.

1- قطاع الخدمات:

لتتبع تطور قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة نجري تحليلا لتطور نسب العاملين في هذا القطاع وكذا القيمة المضافة المتولدة من هذا القطاع.

1-2 العاملون في الخدمات:

شكل رقم (04): تطور نسب العاملين في قطاع الخدمات خلال الفترة (1991-2021).

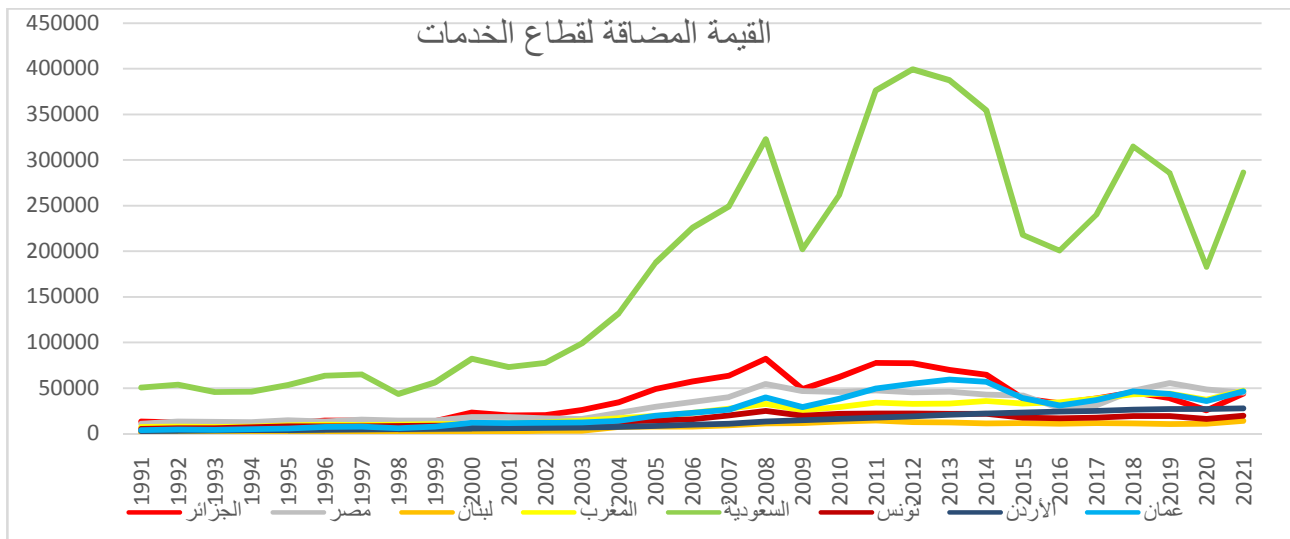


المصدر: من إعداد الباحثين بناء على بيانات البنك الدولي.

من الشكل أعلاه الموضح لتطور العاملين في قطاع الخدمات كنسبة مئوية من إجمالي المشتغلين في البلاد خلال الفترة (1991-2021)، يتضح أن هذه النسب تشهد زيادة طفيفة خلال فترة الدراسة في عينة البحث عدا في دولة عمان أين شهدت هذه النسب انخفاضا شديدا فقد قدرت سنة 1991 بـ 82.56% وهي نسبة كبيرة جدا ما يعني أن معظم العمالة تتركز في القطاع الخدماتي و 27.34% فقط تتوزع على قطاعي الزراعة والصناعة، لتراجع نسبة العاملين في قطاع الخدمات لتصل سنة 2021 إلى 46.84% من إجمالي المشتغلين في البلاد.

2-2 القيمة المضافة لقطاع الخدمات:

شكل رقم (05): تطور القيمة المضافة لقطاع الخدمات خلال الفترة (1991-2021).



المصدر: من إعداد الباحثين بناء على بيانات البنك الدولي.

من الشكل أعلاه الموضح لتطور القيمة المضافة لقطاع الخدمات يتضح الزيادة الكبيرة لهذه القيمة مع الزمن، كما يظهر جليا تقارب القيمة المضافة لقطاع الخدمات في معظم الدول محل الدراسة عدا السعودية التي سجلت قيمة كبيرة بأضعاف قيم الدول الأخرى، ويرجع السبب الأساسي في هذا إلى المداخل التي تجنيها الدولة من الحج والعمرة، وما يرافقها من خدمات كالنقل والفنادق... إلخ.

المحور الثالث: الدراسة القياسية لأثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على نمو قطاع الخدمات في الدول العربية خلال الفترة (1991-2021).

أولاً: نموذج الدراسة:

يهدف هذا البحث إلى قياس تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصال على نمو قطاع الخدمات، يتم التمثيل الوظيفي لهذه العلاقة كما يلي:

$$Y_s = (\text{fixedtsp}, \text{mobcesp}, \text{intuse}, l, k) \quad (1)$$

يتم التعبير عن هذه العلاقة كنموذج بيانات بانل على النحو التالي:

$$y_{sit} = \alpha_{it} + \beta_1 y_{sit} + \beta_2 \text{fixedtsp}_{it} + \beta_3 \text{mobcesp}_{it} + \beta_4 \text{intuse}_{it} + \beta_5 l_{it} + \beta_6 K_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

حيث:

i يعني كل وحدة من بيانات بانل (الدول العربية محل الدراسة وتشمل 8 دول وهي كل من الجزائر، مصر، الأردن، لبنان، المغرب، عمان، السعودية، وتونس)

تشير t إلى فترة البيانات (1991-2021)، تم تحديد فترة الدراسة وفقاً لمدى توفر البيانات.

المتغير التابع:

Y_s : هو نمو قطاع الخدمات ويتم التعبير عنه بالقيمة المضافة لقطاع الخدمات والمعبّر عنها بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لعام 2015، تم الحصول على البيانات المتعلقة به من قاعدة بيانات الأنكتاد.

المتغيرات المستقلة: تتمثل المتغيرات المستقلة في 3 متغيرات معبرة عن تكنولوجيا المعلومات والاتصال.

fixedtsp: هو اشتراكات الهاتف الثابت لكل مئة شخص (انتشار الخطوط الثابتة الموصولة).

Mobcesp: اشتراكات الهاتف المحمول لكل مئة شخص (تغلغل الخطوط المتنقلة الموصولة).

Intuse: نسب مستخدمي الانترنت (النسبة المئوية للسكان الذين لديهم إمكانية الوصول إلى الإنترنت).

l: يعبر عن العاملين في قطاع الخدمات كنسبة مئوية من إجمالي عدد المشتغلين.

K: يعبر عن إجمالي تكوين رأس المال الثابت كنسبة مئوية من إجمالي الناتج المحلي.

تم الحصول على البيانات المتعلقة بالمتغيرات المستقلة السابقة الذكر من قاعدة بيانات البنك الدولي

في هذه الدراسة، تم اعتماد طريقة الانحدار الذاتي لمتجه اللوحة (PVAR). بموجب الطريقة المعممة للعزوم (GMM) لتقدير المعادلة

(2). توفر هذه الطريقة تقدير المعاملات على المدى الطويل، وتحليل السببية، وتحليل تحلل التباين، والحصول على الرسوم البيانية

للاستجابة للعلاقة قيد الدراسة (Celik et al., 2024). (Dritsaki & Dritsaki, 2024) (Ercan et al., 2024)

(2024) حيث يتم تلخيص عملية تقدير نموذج PVAR في الخطوات الرئيسية التالية، حيث نتحقق من ثبات جميع المتغيرات المضمنة

في النموذج ويتم تقدير نموذج PVAR، ويتم فحص حالة الاستقرار لنموذج PVAR المقدر. أخيراً، تتوافق الخطوة الأخيرة مع

خطوة ما بعد التقدير، حيث يتم حساب وظائف الاستجابة (IRFs)، ونتائج الاتجاه السبي. (Charfeddine & Kahia, 2021)

2021)

تم بناء نموذج PVAR الرئيسي على النحو التالي:

$$Y_{pt} = \sum_{i=1}^T A_i X_{pt-i} + U_c + \mu_{ct} \quad (3)$$

أين $X_{pt} = [ys_{pt}, fixedtsp_{pt}, mobcesp_{pt}, intuse_{pt}, l_{pt}, k_{pt}]$ ينطوي على مجموعة المتغيرات المستقلة الخارجية، Y_{pt} المتغير التابع وهو ys ، U_c هو ناقل للتأثيرات الثابتة للبلد و μ_{ct} هو خطأ العشوائي.

يأخذ نهج PVAR في الاعتبار عدم التجانس غير الملحوظ ويزيل أخطاء التقدير الناتجة عن الارتباط بين المقطع (Savranlar et al., 2024)

ثانياً: اختبار الارتباط بين المقاطع:

قبل إجراء التقديرات من الضروري فحص تبعية المقطع العرضي لتحديد الجيل الأمثل لاختبارات جذر الوحدة، يتم اختبار الارتباط بين المقاطع باستعمال اختبار (Pesaran, 2015) والنتائج موضحة في الجدول أدناه تحت الفرضيات التالية:

H_0 : لا يوجد ارتباط بين المقاطع.

H_1 : يوجد ارتباط بين المقاطع.

جدول رقم (01): نتائج اختبار الارتباط بين المقاطع:

Pesaran (2015) test for weak cross sectional dependence
H0: errors are weakly cross sectional dependent.
CD = 5.393
p-value = 0.000

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج STATA 17

من نتائج الجدول أعلاه، يتم رفض الفرضية الصفرية لاستقلال المقطع العرضي عند مستوى معنوية 5%، ما يؤكد وجود ارتباط بين المقاطع العرضية.

ثالثاً: اختبار جذر الوحدة (Pesaran, 2007):

قمنا بتطبيق اختبار جذر وحدة لبيانات بانل ل (Pesaran, 2007)، والذي يأخذ في الاعتبار الارتباط بين المقاطع، والنتائج موضحة في الجدول أدناه.

جدول رقم (01): نتائج اختبار CIPS للاستقرارية:

المتغيرات	المستوى	الفرق الأول
ys	-1.997	-3.952***
fixedtsp	-1.534	-3.211***
mobcesp	-1.873	-3.900***
intuse	-1.608	-3.885***
l	-0.473	-2.773***
k	-1.011	-5.330***

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج STATA 17

تظهر النتائج في الجدول 2 أن جميع المتغيرات غير مستقرة في مستواها، ليتبين بعد إجراء الفروقات من الدرجة الأولى أنها مستقرة ومتكاملة من نفس الدرجة (1) I. وعليه يتوجب اختبار التكامل المشترك لبيانات بانل لتحديد العلاقة طويلة الأجل بين المتغيرات.

رابعا: اختبار التكامل المشترك:

بمجرد الانتهاء من تحليل جذر الوحدة، يتم التحقق من علاقات التكامل بين المتغيرات المعنية، يساعد هذا التحليل في فهم ما إذا كانت سلسلة المتغيرات التفسيرية والمتغير التابع يتحركان معا على المدى الطويل، وفقا لذلك، يتم اختبار التكامل المشترك الذي اقترحه (Westerlund 2007) والذي يأخذ في الاعتبار الارتباط بين المقاطع (Safi et al., 2021)، ويسمى هذا الاختبار أيضا اختبار التكامل المشترك من الجيل الثاني (Liu et al., 2022). وفيما يلي نتائج اختبار Westerlund للتكامل المشترك تحت الفرضيات التالية:

H0: لا يوجد تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة.

H1: يوجد تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة.

جدول رقم (02): نتائج اختبار Westerlund للتكامل المشترك.

Westerlund test for cointegration		
H0: No cointegration	Number of panels	= 8
Ha: Some panels are cointegrated	Number of periods	= 31
Cointegrating vector: Panel specific		
Panel means: Included		
Time trend: Not included		
AR parameter: Panel specific		
Cross-sectional means removed		
	Statistic	p-value
Variance ratio	-1.9240	0.0272

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج STATA 17

من نتائج الجدول أعلاه يتضح وجود علاقة توازن طويلة الأجل بين انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ونمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة عند مستوى معنوية 5%.

خامسا: اختبار السببية:

تم إجراء اختبار سببية جرانجر بناء على اختبار والد تحت الفرضية الصفرية لعدم وجود السببية (Kumeka et al., 2022)، يستخدم الاختبار احصاءة (كاي مربع) لاختبار ما إذا كانت الفرضية الصفرية صحيحة أم لا (Usman et al., 2022) يسمح لنا نهج PVAR باختبار وجود سببية جرانجر بين كل زوج من المتغيرات (Bağcıo et al., 2024). نحلل العلاقة السببية بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ونمو قطاع الخدمات باستخدام اختبار السببية PVAR Granger، والذي يقيس السببية للمتغيرات التفسيرية مجتمعة في المتغير التابع وسببية كل متغير على حده والنتائج موضحة في الجدول أدناه.

جدول رقم (03): نتائج اختبار السببية (PVAR Granger):

panel VAR-Granger causality Wald test

Ho: Excluded variable does not Granger-cause Equation variable

Ha: Excluded variable Granger-causes Equation variable

Equation \ Excluded	chi2	df	Prob > chi2
ys			
fixedtsp	63.164	1	0.000
mobcesp	6.867	1	0.009
intuse	1.042	1	0.307
l	4.569	1	0.033
k	0.168	1	0.682
ALL	74.510	5	0.000

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج STATA 17

في الجدول 10، أشارت النتائج إلى أدلة قوية على وجود علاقة سببية بين نمو قطاع الخدمات وكل من اشتراكات الهاتف الثابت واشتراكات الهاتف المحمول لكل مئة شخص وعدد العاملين في قطاع الخدمات، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود علاقة سببية بين نمو قطاع الخدمات وكل من نسب مستخدمي الانترنت ورأس المال، كما يؤكد الاختبار أن جميع المتغيرات التفسيرية مجتمعة تسبب المتغير التابع، حيث تم رفض الفرضية الصفرية لعدم وجود سببية جرانجر عند مستوى أهمية 5% كما هو موضح في إحصائيات كاي تربيع وقيم الاحتمال ذات الصلة، لذلك نستنتج أن العلاقة السببية موجودة بين نمو قطاع الخدمات وتكنولوجيا المعلومات والاتصال في الدول العربية محل الدراسة.

سادسا: نتائج تقدير نموذج PVAR-GMM:

يتم استخدام منهجية بديلة حديثة فريدة من نوعها، على النحو الذي اقترحه (Abrigo & Love, 2016) من خلال تقديم PVAR المطور حديثا في إطار GMM، والذي يأخذ في الاعتبار مشاكل التجانس الداخلي لفحص العلاقة السببية بين انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ونمو قطاع الخدمات (Saba et al., 2023)، (Zhang et al., 2022)، (Baldwin & Alhalboni, 2023)، كما يسمح بالحصول على مقدرات متسقة وصالحة بشكل مقارب. علاوة على ذلك، لا يعتمد تقدير GMM على المعرفة الدقيقة للخصائص التوزيعية لمصطلح الخطأ العشوائي. بدلا من ذلك، فإنه يستوعب عدم التجانس (Ding et al., 2023) (Qureshi et al., 2021) والارتباط التسلسلي في مصطلح الخطأ (R. Zhou, 2023). (R. Zhou, 2023)، كما تسمح طريقة GMM-PVAR الجديدة التي تم تطويرها مؤخرا بمعرفة كيفية استجابة المتغيرات التابعة للتغير في المتغيرات التفسيرية (Jahanger et al., 2023)، والنتائج موضحة في الجدول أدناه:

جدول رقم (04): نتائج تقدير نموذج PVAR-GMM

Dynamic panel-data estimation, one-step system GMM

Group variable: id	Number of obs	=	240
Time variable : years	Number of groups	=	8
Number of instruments = 218	Obs per group: min	=	30
Wald chi2(6) = 3941.14	avg	=	30.00
Prob > chi2 = 0.000	max	=	30

ys	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]
ys					
l1.	.9474625	.0228643	41.44	0.000	.9026494 .9922756
mobcesp	93.37902	47.15685	1.98	0.048	.9532881 185.8048
fixedtsp	924.404	397.3014	2.33	0.020	145.7076 1703.1
intuse	-147.3616	78.46003	-1.88	0.060	-301.1405 6.417188
l	-5.424262	112.202	-0.05	0.961	-225.3361 214.4876
k	-504.6524	235.1294	-2.15	0.032	-965.4976 -43.8072
_cons	5976.667	8761.483	0.68	0.495	-11195.52 23148.86

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج STATA 17

من نتائج تقدير نموذج GMM-PVAR يتضح:

- وجود أثر إيجابي ومعنوي لمتغير اشتراكات الهاتف الثابت لكل مئة شخص (fixedtsp) على نمو قطاع الخدمات، وزيادة 1% في عدد مشتركى الهاتف الثابت تؤدي إلى نمو قطاع الخدمات ب 93.3790 دولار.

- وجود أثر إيجابي ومعنوي لمتغير اشتراكات الهاتف المحمول لكل مئة شخص (Mobcesp) على نمو قطاع الخدمات، وزيادة 1% في عدد مشتركى الهاتف المحمول تؤدي إلى نمو قطاع الخدمات ب 924.404 دولار فالخدمات السياحية والحجوزات الخاصة والتذاكر بيها أصبحت اليوم تتم عبر الهواتف المحمولة، وكذلك الأمر بالنسبة للخدمات المصرفية والبنكية التي أصبحت متاحة عبر الهواتف المحمولة وفي كل وقت ومن كل مكان.

- عدم وجود تأثير معنوي لعدد مستخدمي الانترنت لكل مئة شخص (Intuse) على نمو قطاع الخدمات عند مستوى معنوية 5% فالانترنت إن لم تستعمل لأغراض مفيدة لن تسهم في تطوير القطاع.

- عدم وجود تأثير معنوي نسب العاملين في قطاع الخدمات (l) على نمو قطاع الخدمات عند مستوى معنوية 5%.

- وجود تأثير سلبي ومعنوي لرأس المال الثابت (K) على نمو قطاع الخدمات في الدول العربية.

سابعاً: اختبار حالة استقرار النموذج:

من أجل عدم الشروع في تحليل غير مثمر، اختبرنا صحة نماذج PVAR الخاصة بنا عن طريق إجراء اختبار حالة الاستقرار لتقييم استقرار نموذج PVAR، وتحديد ما إذا كانت عملية الانحدار الذاتي في النموذج مستقرة (أي أن معاملات النموذج تظل مستقرة بمرور الوقت) (Chan et al., 2024)، فإذا كانت القيم الذاتية للنموذج داخل دائرة الوحدة فهي مستقرة، وهذا يشير إلى ثبات المتغيرات في النموذج (Xu & Li, 2024).

الجدول رقم (05): نتائج اختبار استقرار نموذج PVAR-GMM

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue		Modulus
Real	Imaginary	
.9572334	0	.9572334
.7865351	-.2457885	.8240446
.7865351	.2457885	.8240446
.632905	0	.632905
.149932	0	.149932
-.0632149	0	.0632149

At least one eigenvalue lie outside the unit circle.
pVAR does not satisfy stability condition.

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج STATA 17

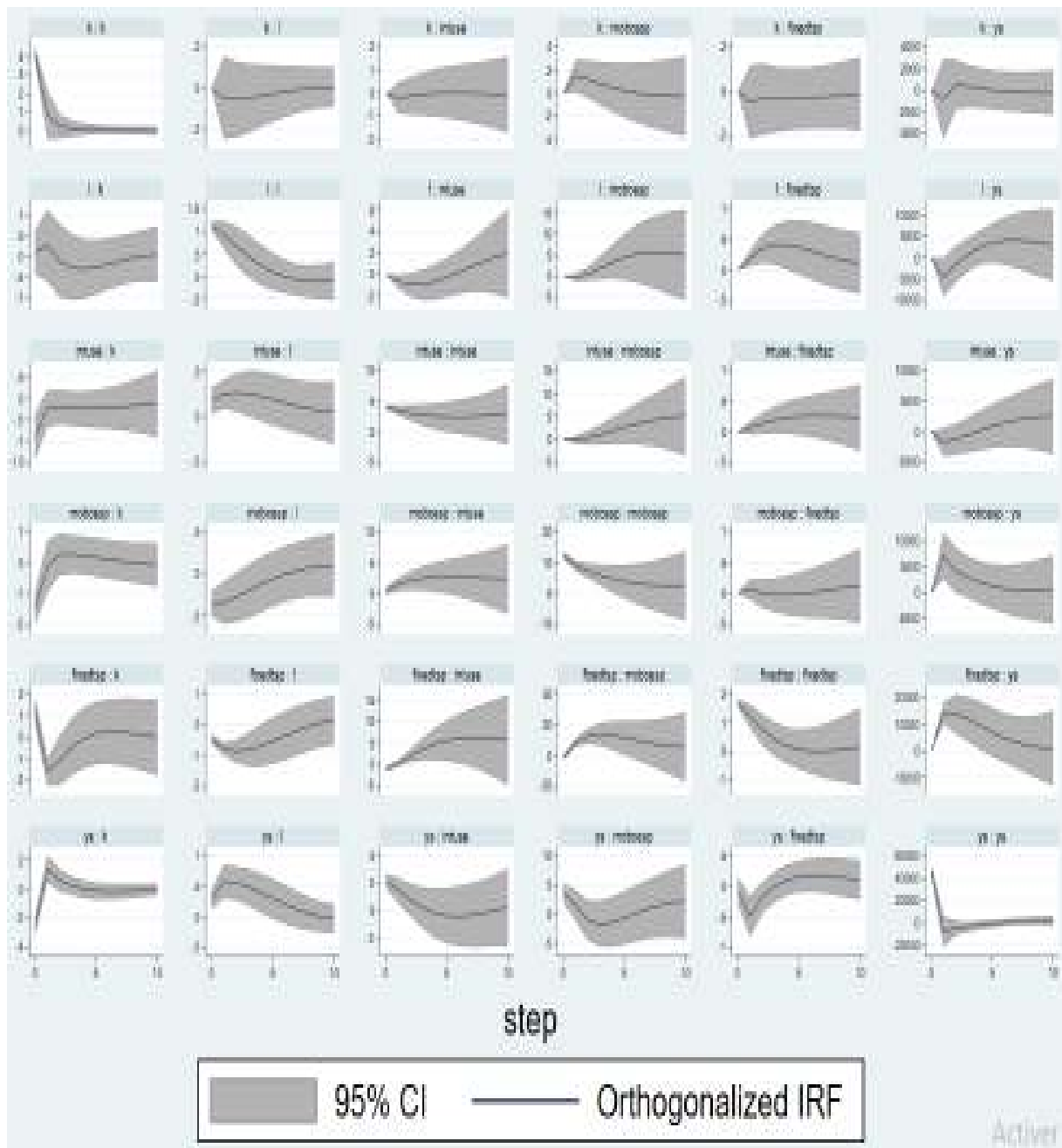
يوضح الشكل 4 أن نموذج الدراسة محدد بشكل صحيح وأنه يمكن الاعتماد على جميع النتائج المقدرة، حيث تقع القيم الذاتية داخل دائرة الوحدة، وهذا يفي بشرط اختبار استقرار القيمة الذاتية.

ثامنا: دالة الاستجابة:

يتيح PVAR باستخدام نظام الطريقة العامة للعزوم (GMM) التقاط تأثيرات صدمة خارجية واحدة لمُتغير واحد بينما يتم ضبط تأثير المتغيرات المتبقية على الصفر، أي مع الحفاظ على جميع المتغيرات الأخرى ثابتة (Pejović et al., 2021). يسمح هذا بتسليط الضوء على التأثيرات الديناميكية الشائبة المحتملة (Marra & Colantonio, 2023)، تم إنشاء تحليل IRFs باستخدام وظائف الاستجابة مع مجال ثقة 95٪ باستخدام 200 محاكاة لمونت كارلو بناء على النموذج المقدّر سابقاً (Ganda, 2024). (Wang & Wang, 2024) يوضح الشكل 06 صورة واضحة للرسوم البيانية للاستجابة، مما يشير إلى علاقة التفاعل بين المتغيرات ويوضح الموقف الذي يحدث على المدى المتوسط (S. Zhou & Shan, 2023).

يكشف الشكل 06 عن ردود فعل قطاع الخدمات لصدمات في تكنولوجيا المعلومات والاتصال على مدى 10 سنوات. وتظهر نتائج IRF كما ورد في الشكل 2 أن صدمة تكنولوجيا المعلومات والاتصال بمؤشراتها الثلاثة المتمثلة في كل من اشتراكات الهاتف الثابت واشتراكات الهاتف المحمول ونسب مستخدمي الانترنت تؤدي إلى زيادة نمو قطاع الخدمات، تظهر النتيجة أن نمو قطاع الخدمات يتفاعل إيجاباً مع الصدمات في تكنولوجيا المعلومات والاتصال وهذا كون قطاع الخدمات يقوم على قطاع السياحة والنقل والاتصالات التي تلعب فيه تكنولوجيا المعلومات والاتصال الدور الحوري.

الجدول رقم (06): دالة الاستجابة.



المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج STATA 17

الخلاصة:

هدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين نشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ونمو قطاع الخدمات في 8 دول عربية وهي: الجزائر، مصر، الأردن، لبنان، المغرب، عمان، السعودية، وتونس، خلال الفترة 1990-2021 باستخدام مقدر PVAR-GMM الذي يأخذ في الاعتبار قضايا التجانس الداخلي، تتكون المؤشرات المعبرة عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في: اشتراكات الهاتف الخليوي المتنقل لكل 100 نسمة (انتشار خطوط الهاتف المحمول الموصولة)، اشتراكات الهاتف الثابت لكل 100 نسمة (انتشار الخطوط الثابتة الموصولة)، والنسبة المئوية للأفراد الذين يستخدمون الإنترنت (النسبة المئوية للسكان الذين لديهم إمكانية الوصول إلى الإنترنت)، وتم التعبير عن النمو في قطاع الخدمات بإجمالي القيمة المضافة في قطاع الخدمات.

عندما يكون هناك دليل على وجود ارتباط بين المقاطعي البيانات، تصبح اختبارات جذر وحدة اللوحة من الجيل الأول غير موثوقة بسبب افتراض أن البلدان داخل وخارج المنطقة تعتمد سياسيا واجتماعيا واقتصاديا على بعضها البعض. ومن ثم، يصبح اختبار وجود ارتباط بين المقاطع في بيانات بانل أمرا مهما. للتعامل مع هذه المشكلة، استخدمنا اختبار (Pesaran, 2015)، أشارت النتائج إلى أنه عند مستوى الأهمية 1٪، تم رفض الفرضية الصفرية لاستقلال المقاطع، وبالتالي وجود ارتباط بين المقاطع في بيانات الدراسة. لذلك، لاختبار استقرارية السلاسل تم استخدام اختبار جذر الوحدة من الجيل الثاني وهو اختبار (Pesaran, 2007)، والذي يأخذ في الاعتبار الارتباط بين المقاطع، والذي أظهرت نتائجه أن جميع المتغيرات ثابتة بعد الاختلاف الأول، ما يعني أن جميع السلاسل ثابتة متكاملة عند $I(1)$ ، وبالتالي يجب اختبار التكامل المشترك لتحديد العلاقة طويلة الأجل بين المتغيرات. وذلك باستخدام اختبار التكامل المشترك من الجيل الثاني، وهو اختبار (Westerlund, 2007) والذي أثبتت نتائجه رفض الفرضية الصفرية لعدم التكامل المشترك تم رفضها عند مستوى الأهمية 5٪، مما أكد وجود علاقة توازن طويلة الأجل بين المتغيرات الثلاثة المعبرة عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو في قطاع الخدمات، وهذا يثبت صحة الفرضية الأولى "توجد علاقة توازنية طويلة الأجل بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو في قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة"، كما تم فحص العلاقة السببية بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنتائج المحلي الإجمالي ونمو قطاع الخدمات باستخدام اختبار السببية PVAR Granger والذي أشارت نتائجه إلى وجود علاقة سببية بين نمو قطاع الخدمات وكل من اشتراكات الهاتف الثابت واشتراكات الهاتف المحمول لكل مئة شخص وعدد العاملين في قطاع الخدمات، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود علاقة سببية بين نمو قطاع الخدمات وكل من نسب مستخدمي الانترنت ورأس المال، كما يؤكد الاختبار أن جميع المتغيرات التفسيرية مجتمعة تسبب المتغير التابع.

وكشفت أيضا نتائج تقدير نموذج الدراسة باستخدام مقدر PVAR-GMM ما يلي:

- وجود أثر إيجابي ومعنوي لمتغير اشتراكات الهاتف الثابت لكل مئة شخص (fixedtsp) على نمو قطاع الخدمات، وهذا يثبت صحة الفرضية الثانية "يوجد أثر إيجابي لعدد اشتراكات الهاتف الثابت على نمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة".
- وجود أثر إيجابي ومعنوي لمتغير اشتراكات الهاتف المحمول لكل مئة شخص (Mobcesp) على نمو قطاع الخدمات، وهذا يثبت صحة الفرضية الثالثة "يوجد أثر إيجابي لعدد اشتراكات الهاتف المحمول على نمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة".
- عدم وجود تأثير معنوي لكل من مستخدمي لكل مئة شخص (Intuse) وهذا ينفي صحة الفرضية الرابعة "يؤثر عدد مستخدمي الانترنت إيجابيا في نمو قطاع الخدمات في الدول العربية محل الدراسة"

وللتأكد من أن النموذج محدد بشكل صحيح تم اختبار استقرار النموذج اذ اتضح أنه يفرض بشرط الاستقرار، كون القيم الذاتية تقع داخل دائرة الوحدة. وبالتالي يمكن الاعتماد على جميع النتائج المقدرة.

وباستخدام دالة الاستجابة التي توضح ردود فعل قطاع الخدمات لخدمات في تكنولوجيا المعلومات والاتصال على المدى المتوسط على مدى 10 سنوات تبين أن صدمة تكنولوجيا المعلومات والاتصال بمؤشراتها الثلاثة المتمثلة في كل من اشتراكات الهاتف الثابت واشتراكات الهاتف المحمول ونسب مستخدمي الانترنت تؤدي إلى زيادة نمو قطاع الخدمات.

وانطلاقاً من نتائج الدراسة ينبغي لوضع السياسات ومديري شركات الاتصالات استيعاب الدعم الكافي لمواصلة إنشاء البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتوسيع نطاق انتشارها لأغراض النمو والتنمية المستدامة والشاملة من جميع النواحي.

الإحالات والمراجع:

- 1- ابتسام طارق دبو، رباح جميل الخطيب. (2021). تأثير تكنولوجيا المعلومات على قطاع الخدمات مصر أمثدا للفترة (1990–2018). مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، 17(54)، 237–249.
- 2- Abrigo, M. R. M., & Love, I. (2016). Estimation of panel vector autoregression in Stata. *Stata Journal*, 16(3), 778–804. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1536867X1601600314%0Ahttps://ideas.repec.org/a/tsj/stataj/v16y2016i3p778-804.html>
- 3- Asongu, S. A., Tchamyou, V. S., & African. (2016). The impact of entrepreneurship on knowledge economy in Africa. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 8(1), 101–131. <https://doi.org/10.1108/JEEE-08-2015-0045>
- 4- Bação, P., Duarte, J., & Simões, M. (2024). Social expenditure composition, inequality and growth in the OECD: Labour market policies are most effective. *Journal of Policy Modeling*, 46(1), 75–89. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2024.01.001>
- 5- Baldwin, K., & Alhalboni, M. (2023). A value-based measure of market power for the participatory deposits of Islamic banks. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 87. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2023.101809>
- 6- Celik, A., Kostekci, A., & Alola, A. A. (2024). Carbon neutrality implication of material productivity, total factor productivity and renewable energy uptake in the Nordics. *Ecological Indicators*, 160. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.111813>
- 7- Chan, H. L., Cai, J., & Leung, P. S. (2024). Aquaculture production and diversification: What causes what? *Aquaculture*, 583. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.740626>
- 8- Charfeddine, L., & Kahia, M. (2021). Do information and communication technology and renewable energy use matter for carbon dioxide emissions reduction? Evidence from the Middle East and North Africa region. *Journal of Cleaner Production*, 327. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129410>
- 9- Cheng, C. Y., Chien, M. S., & Lee, C. C. (2021). ICT diffusion, financial development, and economic growth: An international cross-country analysis. Economic modelling. *Structural Change and Economic Dynamics*, 47(94), 662–671. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.02.008>
- 10- ÇÜTCÜ, İ., & AKKURT, A. (2022). The Relationship Between Knowledge Economy and Economic Growth: Analysis on Turkish Economy with Structural Breaks. *Yildiz Social Science Review*, 08(02), 82–93. http://www.sgk.gov.tr/wps/wcm/connect/85034ee9-da80-48ba-ba4a-e19d1fd4d77f/makale_1.pdf?MOD=AJPERES
- 11- Dahmani, M., Mabrouki, M., & Ben, A. (2022). ICT , trade openness and economic growth in Tunisia : what is going wrong ? *Economic Change and Restructuring*, 55(4), 2317–2336. <https://doi.org/10.1007/s10644-022-09388-2>
- 12- Ding, Y., Xu, R., Wang, R., Zhang, S., Ding, H., & Liu, W. (2023). Can grain production be synergistic with socioeconomic development?—Empirical evidence from the agro-pastoral ecotone in North China. *Ecological Indicators*, 156. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111191>
- 13- Dritsaki, M., & Dritsaki, C. (2024). Immigration, Growth and Unemployment: Panel VAR Evidence From E.U. Countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(04). <https://doi.org/10.1007/s13132-024-01909-w>
- 14- Ercan, H., Savranlar, B., Polat, M. A., Yigit, Y., & Aslan, A. (2024). The impact of technological innovations on the environmental Kuznets curve: evidence from EU-27. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(13), 19886–19903. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-32303-3>
- 15- Freeman, I., & Hasnaoui, A. (2010). Information and communication technologies (ICT): A tool to implement and drive corporate social responsibility (CSR). *15th International Conference of the Association Information and Management 2010, AIM 2010*.
- 16- Ganda, F. (2024). The interplay between technological innovation, financial development, energy consumption and natural resource rents in the BRICS economies: Evidence from GMM panel VAR. *Energy Strategy Reviews*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2023.101267>
- 17- Ghani, E., Goswami, A. G., & Kharas, H. (2011). *Can services be the next growth escalator?* VoxEU.Org, Accessed 24 Jun 2024. https://doi.org/https://voxeu.org/article/can-services-be-next-growth-escalator?quicktabs_tabbed_recent_articles_block=1
- 18- Haftu, G. G. (2019). Information communications technology and economic growth in Sub-Saharan Africa: A panel data approach. *Telecommunications Policy*, 43(1), 88–99. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.03.010>
- 19- Hüsnuoğlu, N., & Oda, V. (2022). Applying Artificial Neural Networks and Arima Models to Analyze the Impact of ICT on the Economic Growth. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-01031-9>
- 20- Jahanger, A., Hossain, M. R., Awan, A., Sunday Adebayo, T., & Zubair Chishti, M. (2023). Linking tourist's footprint and environmental tragedy through transportation, globalization and energy choice in BIMSTEC region: Directions for a sustainable solution using novel GMM-PVAR approach. *Journal of Environmental Management*, 345. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118551>
- 21- Kumeka, T. T., Uzoma-Nwosu, D. C., & David-Wayas, M. O. (2022). The effects of COVID-19 on the interrelationship among oil prices, stock prices and exchange rates in selected oil exporting economies. *Resources*

- Policy*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102744>
- 22- Liu, Z., Ngo, T. Q., Saydaliev, H. B., He, H., & Ali, S. (2022). How do trade openness, public expenditure and institutional performance affect unemployment in OIC countries? Evidence from the DCC approach. *Economic Systems*, 46(4), 01–15. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2022.101023>
- 23- Malah, Y. F., & Simplice, K. (2022). Infrastructure Development as a Prerequisite for Structural Change in Africa. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-00989-w>
- 24- Marra, A., & Colantonio, E. (2023). On public policies in the energy transition: Evidence on the role of socio-technical regimes for renewable technologies. *Energy Economics*, 128. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107126>
- 25- Miles, I. (2019). Transformations of Services. In Toivonen, M., Saari, E. (eds) *Human-Centered Digitalization and Services. Translational Systems Sciences*, vol 19. Springer, Singapore. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-13-7725-9_1
- 26- Musa AHMED, E. (2009). Ict and Human Capital Intensities Impact on Asean5 Productivity. *The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management*, 04(01), 01--08.
- 27- Pejović, B., Karadžić, V., Dragašević, Z., & Backović, T. (2021). Economic growth, energy consumption and CO2 emissions in the countries of the European Union and the Western Balkans. *Energy Reports*, 7, 2775–2783. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2021.05.011>
- 28- Pesaran, M. H. (2007). A SIMPLE PANEL UNIT ROOT TEST IN THE PRESENCE OF CROSS-SECTION DEPENDENCE. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265–312. <https://doi.org/DOI: 10.1002/jae.951>
- 29- Qureshi, F., Qureshi, S., Vinh Vo, X., & Junejo, I. (2021). Revisiting the nexus among foreign direct investment, corruption and growth in developing and developed markets. *Borsa Istanbul Review*, 21(1), 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2020.08.001>
- 30- Roztock, N., Soja, P., & Weistroffer, H. R. (2019). The role of information and communication technologies in socioeconomic development: towards a multi-dimensional framework. *Information Technology for Development*, 25(2), 171–183. <https://doi.org/10.1080/02681102.2019.1596654>
- 31- Saba, C. S., Ngepah, N., & Odhiambo, N. M. (2023). Information and Communication Technology (ICT), Growth and Development in Developing Regions: Evidence from a Comparative Analysis and a New Approach. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(04), 01–49. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01571-8>
- 32- Safi, A., Chen, Y., Wahab, S., Ali, S., Yi, X., & Imran, M. (2021). Financial Instability and Consumption-based Carbon Emission in E-7 Countries: The Role of Trade and Economic Growth. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 383–391. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.034>
- 33- Šajbidor, M., & Mikolasik, M. (2023). Research on the Service Sector in the Modern Economy. In *Studies in Systems, Decision and Control* (Vol. 462, pp. 1–21). Springer, Cham. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-25695-0_1
- 34- Savranlar, B., Ertas, S. A., & Aslan, A. (2024). The role of environmental tax on the environmental quality in EU countries: evidence from panel vector autoregression approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 31, 35769–35778. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-33632-z>
- 35- Stamopoulos, D., Dimas, P., & Tsakanikas, A. (2022). Exploring the structural effects of the ICT sector in the Greek economy: A quantitative approach based on input-output and network analysis. *Telecommunications Policy*, 46(7), 102332. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2022.102332>
- 36- Toader, E., Firtescu, B. N., Roman, A., & Anton, S. G. (2018). Impact of information and communication technology infrastructure on economic growth: An empirical assessment for the EU countries. *Sustainability (Switzerland)*, 10(10), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su10103750>
- 37- Usman, O., Alola, A. A., & Akadiri, S. Saint. (2022). Effects of domestic material consumption, renewable energy, and financial development on environmental sustainability in the EU-28: Evidence from a GMM panel-VAR. *Renewable Energy*, 184, 239–251. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.11.086>
- 38- Wang, X., & Wang, W. (2024). Study on the maritime trade pattern and freight index in the post-epidemic era: Evidence based on dry bulk market Auto-matic Identification System (AIS) data. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 40(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2023.09.002>
- 39- Xu, C., & Li, L. (2024). The dynamic relationship among green logistics, technological innovation and green economy: Evidence from China. *Heliyon*, 10(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26534>
- 40- Zhang, H., Jiang, X., Qi, Y., & Hao, Y. (2022). How do the industrial structure and international trade affect electricity consumption? New evidence from China. *Energy Strategy Reviews*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100904>
- 41- Zhou, R. (2023). Economic growth, energy consumption and CO2 emissions—An empirical study based on the Yangtze River economic belt of China. *Heliyon*, 9, 01–13. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19865>
- 42- Zhou, S., & Shan, F. (2023). Discovery of innovation effect and spillover effect: Evidence from intelligent manufacturing promoting low-carbon development. *Journal of Innovation and Knowledge*, 8(3). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100383>