

**أثر تكنولوجيا المعلومات على النمو الاقتصادي في ليبيا: دراسة تحليلية قياسية**

(1995-2024)

أ. ربيعة بن عروس قمو

قسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد والتجارة، الجامعة الأسمرية الإسلامية، زليتن، ليبيا

**The Impact of Information Technology on Economic Growth in Libya: An Econometric Analytical study (1995-2024)**

Rabia Bin Arous Qumu

Department of Economics and Commerce, Al-Asmariya Islamic University, Zliten, Libya

**ملخص البحث:**

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر تكنولوجيا المعلومات على النمو الاقتصادي في ليبيا خلال الفترة (1995-2024)، من خلال تحليل العلاقة بين مؤشرات تكنولوجيا المعلومات (عدد مستخدمي الانترنت، وعدد اشتراكات الهاتف المحمول، وعدد اشتراكات الهاتف الثابت) والنتائج المحلي الإجمالي. وتم استخدام طرق القياس الاقتصادي من خلال فحص استقرارية السلاسل الزمنية باستخدام الأساليب الإحصائية الحديثة التي تتعامل مع خصائص السلاسل الزمنية كاختبارات السكون واختبار التكامل المشترك واستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزعة "ARDL" Autoregressive Distributed Lag. وبينت النتائج بأنه توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والنمو الاقتصادي، مع توصيات بضرورة تعزيز التحول الرقمي وتوسيع نطاق البنية التحتية التقنية في ليبيا.

**الكلمات المفتاحية:** النمو الاقتصادي، مؤشرات تكنولوجيا المعلومات، نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزعة "ARDL".

**Abstract:**

This study aims to examine the impact of information technology on economic growth in Libya during the period (1995-2024) by analyzing the relationship between information technology indicators- namely, the number of Internet users, mobile phone subscriptions, and fixed telephone subscriptions- and gross domestic product (GDP). The study employs econometric methods by testing the stationarity

of time series data using modern statistical techniques that account for the properties of time series, including unit root tests and cointegration tests. In addition, the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model is applied to estimate both short-run and long-run relationships. The results reveal the existence of a positive and statistically significant relationship between information technology indicators and economic growth in Libya. Based on these findings, the study recommends strengthening digital transformation and expanding the scope of technological infrastructure in Libya to support sustainable economic growth.

**Keywords:** Economic growth, Information technological indicators, Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model.

## 1 - المقدمة:

شهدت السنوات الأخيرة تغيرات هائلة وسريعة في جميع انحاء العالم نتيجة للتطورات التي شهدتها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتي كانت لها تأثير مباشر على كافة الجوانب في حياة الانسان، وخاصة الجوانب الاجتماعية والثقافية والاقتصادية. لقد تمكن العالم من التقدم والتكيف مع البيئة المتغيرة؛ لأن تكنولوجيا المعلومات برزت باعتبارها المحرك الرئيسي للنمو الاقتصادي في العديد من الدول. (العربي بوعلام، 2024، ص72)

يتمتع قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في ليبيا بإمكانيات نمو هائلة وخلق فرص عمل، إلا أنه يعاني من ضعف البنية التحتية الرقمية، وهيمنة هياكل السوق الاحتكارية، وتقديم التشريعات. ودعا المشاركون من مختلف المناطق إلى تحرير القطاع، وتحسين الاتصال الرقمي - لا سيما في المناطق المحرومة - وإرساء إطار قانوني متين لحماية البيانات، والأمن السيبراني، والحوكمة الإلكترونية. وتم تحديد الاستثمارات الاستراتيجية في تنمية المهارات الرقمية ودعم بيئة الشركات الناشئة كعوامل تمكين أساسية لاقتصاد رقمي تنافسي.

كما أن التطورات المستقبلية في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بما في ذلك انترنت الأشياء (IoT)، والروبوتات المتقدمة، والذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، والطباعة ثلاثية الأبعاد ... وغيرها. (عمران هارون، 2023، ص24)

**2 - إشكالية البحث:**

يمكن تحديد إشكالية البحث من خلال طرح السؤال التالي:

ما مدى أثر تكنولوجيا المعلومات على النمو الاقتصادي في ليبيا خلال الفترة (1995-2024)؟

**3 - فرضية البحث:**

للإجابة على الإشكالية وضعنا الفرضيات الآتية:

1- توجد علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين تكنولوجيا المعلومات والنمو الاقتصادي في ليبيا.

2- مساهمة تطوير البنية التحتية الرقمية يساهم في رفع كفاءة القطاعات الاقتصادية.

**4 - أهداف البحث:**

تهدف هذه الدراسة إلى محاولة تقديم نموذج قياسي يفسر لنا تحليل العلاقة بين مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والنمو الاقتصادي، وتقدير نموذج قياسي للعلاقة بين متغيرات تكنولوجيا المعلومات والنتائج المحلي الإجمالي في ليبيا.

**5- أهمية البحث:**

يكتسب هذا البحث أهميته من كونه يقدم تحليلاً قياسياً حديثاً لأثر تكنولوجيا المعلومات على النمو الاقتصادي في ليبيا، ويسهم في سد فجوة بحثية في الأدبيات الليبية، فضلاً عن دعم صانعي القرار في تبني سياسات فعالة وتعزيز النمو الاقتصادي المستدام.

**6 - منهجية البحث:**

من أجل تحقيق أهداف البحث سيتم استخدام المنهج التحليلي القياسي في تحليل العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي (GDP) كمتغير تابع ومؤشرات تكنولوجيا المعلومات (عدد مستخدمي الانترنت (INT)، وعدد اشتراكات الهاتف المحمول (MOB)، عدد اشتراكات الهاتف الثابت (FTS)) كمتغيرات مستقلة، وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية الحديثة التي تتعامل مع خصائص السلاسل الزمنية كاختبارات السكون

واختبار التكامل المشترك واستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزعة Autoregressive Distributed Lag "ARDL".

### 7 - النموذج القياسي المقترح للبحث:

ويمكن وصف النموذج القياسي في العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع ومؤشرات تكنولوجيا المعلومات (عدد مستخدمي الإنترنت، وعدد اشتراكات الهاتف المحمول، واشتراكات الهاتف الثابت) كمتغيرات مستقلة، حيث إن في هذا البحث سيتم استخدام بيانات السلاسل الزمنية بالأسعار الثابتة خلال الفترة الدراسة، ويمكن كتابة تلك العلاقة بين المتغيرات في الصيغة الآتية:

$$GDP_t = B_0 + B_1INT_t + B_2MOB_t + B_3FTS_t + E_t$$

حيث أن:

GDP : الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة كالمتغير التابع. (مليون دينار)

INT: عدد مستخدمي الإنترنت لكل ألف شخص كمتغير مستقل أول.

MOB: اشتراكات الهاتف المحمول لكل ألف شخص كمتغير مستقل ثاني.

FTS: اشتراكات الهاتف الثابت لكل ألف شخص كمتغير مستقل ثالث.

E<sub>t</sub>: حد الخطأ العشوائي.

### 8 - الدراسات السابقة:

1 - دراسة (أسماء دردور، سليمة خوالدي 2022) (أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي، دراسة قياسية للجزائر خلال الفترة 1990-2020، هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1990-2020، حيث استخدمت مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال (عدد مشتركى الهاتف النقال وعدد مشتركى الهاتف الثابت) كمتغيرات مستقلة واستخدام الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع يمثل النمو الاقتصادي. وقد توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج تشير إلى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل فضلا عن العلاقة قصيرة الأجل (نموذج تصحيح الخطأ) بين متغيرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال والناتج المحلي الإجمالي، مع وجود علاقة إيجابية بين عدد مشتركى الهاتف والنمو الاقتصادي.

## الجامعة الأسمرية الإسلامية

## دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

2 - دراسة (عمران هارون، 2023) (أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في ليبيا دراسة قياسية)، هدفت هذه الدراسة إلى تقدير أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في ليبيا خلال الفترة (1990-2021)، واستخدمت نموذج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة ARDL فرض عدم القائل بعدم وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، وقد تم قبول الفرض البديل وذلك بوجود إلى إمكانية تصحيح الخطأ ECM علاقة تكامل مشترك بين متغيرات هذه الدراسة. حيث توصلت هذه الدراسة إلى نتائج نموذج تصحيح الخطأ معنوي عند مستوى معنوية 5%، كما أنه أظهر بإشارة سالبة، مما يؤكد وجود علاقة توازنية طويلة الأجل.

3 - دراسة (باسم غدير، قصي العلي، 2018) (أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في سورية دراسة تحليلية إحصائية خلال الفترة 1995-2018)، هدفت هذه الدراسة إلى تأثير هذه العوامل على النمو الاقتصادي في السورية مع تركيز الاهتمام على تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات خلال الفترة 1995-2012. واستخدمت الدراسة سلاسل زمنية سنوية خلال الفترة تشمل الدراسة القياسية اختبار الاستقرار من خلال تطبيق اختبار ديكي فولر الموسع (ADF)، وتقدير النموذج والكشف عن وجود تكامل مشترك، وتقدير العلاقة في المدى الطويل والقصير باستخدام نموذج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة ARDL. وقد توصلت هذه الدراسة إلى وجود علاقة سلبية معنوية في المدى القصير بين النمو الاقتصادي ومؤشر التكنولوجيا، بينما كانت العلاقة إيجابية ومعنوية في المدى الطويل، كما أشارت الدراسة إلى وجود علاقة سلبية بين إجمالي تكوين رأس المال والنمو الاقتصادي في المدى القصير ووجود علاقة إيجابية في المدى الطويل، بينما كانت العلاقة بين الانفتاح الاقتصادي والنمو الاقتصادي إيجابية على المدى القصير والطويل، حيث كانت العلاقة بين معدل التضخم والنمو الاقتصادي سلبية في المديين الطويل والقصير.

4 - دراسة (العربي بو علام، 2023-2024) (أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في بعض الدول العربية دراسة قياسية للفترة 2000-2021)، هدفت هذه الدراسة إلى تحليل وقياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي في الجزائر وخمس دول (تونس، مصر، قطر، السعودية، الامارات) للفترة 2000-2021، باستخدام نماذج بانل وأظهرت نتائج تحليل الساكن ملائمة نموذج التأثيرات الثابتة وأن مصدر الاختلاف بين الدول عينة الدراسة هو الحد الثابت. أما عن التحليل الديناميكي فقد تم استخدام منهجية نموذج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة ARDL، فبينت أن النموذج الأفضل من خلال اختبار هوسمان هو نموذج متوسط المجموعة (PMG) حيث كشفت أن لكل من اشتراكات الهاتف

الجامعة الأسمرية الإسلامية

دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

المحمول والنطاق العريض الثابت تأثير إيجابي في المدى الطويل، وذلك لوجود علاقة طردية بينهما وبين النمو الاقتصادي، أما مؤشر اشتراكات الانترنت له تأثير سلبي ومعنوي، وقد أشارت النتائج كذلك على عدم وجود أي أثر لمؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي في المدى القصير.

5- دراسة (طه حبيب، 2018)، (أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول النامية دراسة قياسية خلال الفترة 2005-2015)، هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول النامية من خلال دراسة قياسية ضمت 50 دولة نامية خلال الفترة 2005-2015، واستخدمت الدراسة نماذج بانل وهذا استناداً على المتغيرات المستقلة المتمثلة في: الإنترنت والهاتف النقال ومعدل التضخم ومعدل النمو السكاني والانفتاح التجاري، وأشارت الدراسة على وجود فروقات فردية ثابتة بين الدول النامية في تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي، وأن مؤشرات الانترنت له تأثير سلبي ومعنوي في الأجل الطويل وهو دليل على العلاقة العكسية بينه وبين النمو الاقتصادي، أما متغير الهاتف النقال كان له تأثير سلبي وغير معنوي أي أنه ليس له تأثير على النمو الاقتصادي في الدول النامية.

## 9 - محتويات البحث:

1 - تكنولوجيا المعلومات: مفهومها، مؤشراتها، أهميتها الاقتصادية.

2 - الواقع الاقتصادي والتكنولوجي في ليبيا.

3 - الجانب القياسي.

1-1 تكنولوجيا المعلومات: مفهومها، مؤشراتها، أهميتها الاقتصادية

### 1-1 مفهوم تكنولوجيا المعلومات

ظهرت عدة مفاهيم لتكنولوجيا المعلومات أهمها:

- تكنولوجيا المعلومات هي استعمال التكنولوجيا الحديثة للقيام بالتقاط ومعالجة وتخزين واسترجاع وإيصال المعلومات سواء في شكل معطيات رقمية (نص، صوت، صورة).

الجامعة الأسمرية الإسلامية

دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

- أما مفهوم منظمة اليونسكو هي تطبيق التكنولوجيا الإلكترونية ومنها الحاسب الآلي والأقمار الصناعية وغيرها من التكنولوجيا المتقدمة لإنتاج المعلومات التناظرية والرقمية وتخزينها واسترجاعها وتوزيعها من مكان لآخر (الرفاتي، 2017)
- وتعرف أيضا تلك الأجهزة والمعدات والأدوات والأساليب التي استخدمها الإنسان ويمكن أن يستخدمها مستقبلا على المعلومات الصوتية، والمصورة، والرقمية، وكذلك معالجة تلك المعلومات من حيث تسجيلها وتنظيمها وترتيبها وتخزينها وحيازتها واسترجاعها وعرضها واستنساخها وبثها وتوصيلها في الوقت المناسب لطالبيها وتشمل كل من تكنولوجيا التخزين والاسترجاع وتكنولوجيا الاتصالات. (جعفر الطائي، 2013)

## 1-2 مؤشرات تكنولوجيا المعلومات

تختلف الدول من حيث مستوى تقدمها ومستوى استخدامها لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فمن المؤكد أن احتياجات الدول النامية وتطلعاتها في التحول نحو مجتمع المعلومات تختلف عن احتياجات وتطلعات الدول المتقدمة، وبما أن تكنولوجيا المعلومات هي الركيزة الأساسية في بناء مجتمع المعلومات، كان لزاما علي الدول تركيز الرؤية بخصوص مجتمع المعلومات، من خلال وضع مؤشرات يستند عليها في تقديم صورة واضحة عن الوضع الراهن ومساعدة صانعي القرارات علي اتخاذ القرارات والإجراءات المناسبة، لتوجيه واستغلال تكنولوجيا المعلومات في تحقيق عملية التنمية. (العياشي زرار، 2020)

وفي ظل توجه العالم نحو الشراكة في تطوير تكنولوجيا المعلومات التي تضم عدة مؤسسات دولية وإقليمية كالاسكوا التي قامت بإعداد دراسات حول مؤشرات تكنولوجيا المعلومات واستغلالها في بناء مجتمع المعلومات وبالتعاون مع جهات دولية أخرى تم وضع قائمة من المؤشرات نوجزها فيما يلي:

**الفئة الأولى:** المؤشرات التي تركز على جاهزية شبكات الاتصالات، وتضم هذه الفئة مجموعة من المؤشرات منها:

**مؤشرات الكثافة الاتصالية:** وتقاس بعدد الهواتف الناقلة والثابتة لكل 100 فرد، وسعة شبكات الاتصال من حيث معدل تدفق البيانات من خلالها.

**مؤشرات التقدم التكنولوجي:** وتقاس بعدد الحواسيب، وعدد مستخدمي الانترنت، وحيازة الأجهزة الإلكترونية كالفاكس والهواتف من قبل الافراد والمؤسسات.

مؤشرات الإنجاز التكنولوجية: سواء المستوردة أو المصدرة.

الفئة الثانية: تتمثل في مؤشرات كثافة الاستخدام فتجسد مدى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجالات الحياة المختلفة كالتعليم والأعمال والقطاع الحكومي والإداري (بنون، بيطاط، 2018).

### 1-3 الأهمية الاقتصادية لتكنولوجيا المعلومات

تعد تكنولوجيا المعلومات من أهم ركائز الاقتصاد الحديثة، إذ أصبحت تمثل عنصراً حاسماً في تحقيق النمو الاقتصادي المستدام ورفع كفاءة الإنتاج. فقد ساهمت هذه التكنولوجيا في تحسين استخدام الموارد وزيادة الإنتاج وتقليل تكاليف التشغيل، مما أدى إلى تعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات في الأسواق المحلية والعالمية (محمد، 2018). كما تشير تقارير البنك الدولي إلى أن زيادة انتشار الإنترنت بنسبة 10% في الدول النامية يمكن أن ترفع معدل النمو الاقتصادي بقدر يتراوح بين 1 و2% (World Bank, 2020).

من جهة أخرى، تساهم تكنولوجيا المعلومات في دعم الابتكار الصناعي والتجاري عبر أتمته العمليات الإدارية والإنتاجية، وتحسين إدارة الوقت وجودة الخدمات (عبد السلام، 2020). كما أدى تطوير البنية التحتية الرقمية إلى جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة، وتوسيع نطاق التجارة الإلكترونية، التي أصبحت أحد أعمدة الاقتصاد الرقمي العالمي (OECD, 2021).

إضافة إلى ذلك، خلقت الثروة الرقمية فرص عمل جديدة في مجالات البرمجة، تحليل البيانات، الأمن السيبراني، رغم تأثيرها في تقليص بعض الوظائف التقليدية (Brynjolfsson & McAfee, 2014). كما ساعدت تكنولوجيا المعلومات في تطوير الخدمات الحكومية من خلال تطبيقات الحكومة الإلكترونية، مما ساهم في تحسين الشفافية وتقليل البيروقراطية (بوعزة، 2021).

وأخيراً، تمثل تكنولوجيا المعلومات الركيزة الأساسية للاقتصاد المعرفي، حيث تعتمد الدول الحديثة على إنتاج المعرفة ونشرها بدلاً من الاعتماد على الموارد المادية، مما يساهم في تحقيق التنمية المستدامة (ITU, 2023).

## 2- الواقع الاقتصادي والتكنولوجي في ليبيا

### 2-1 الواقع الاقتصادي في ليبيا

الجامعة الأسمرية الإسلامية

دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

يعد الاقتصاد الليبي اقتصاداً ريعياً يعتمد بدرجة كبيرة على قطاع النفط والغاز، حيث تشكل العائدات النفطية أكثر من 90% من الإيرادات العامة والصادرات (البنك الدولي، 2023). هذا الاعتماد المفرط على مورد واحد جعل الاقتصاد هشاً أمام تقلبات أسعار النفط في الأسواق العالمية. وعلى الرغم من أن هناك العديد من التحديات والمتطلبات الاقتصادية، سياسية اجتماعية... التي تواجه الاقتصاد الليبي إلا أن التحديات الاقتصادية تقع في موقع الصدارة؛ لأنها تشكل الأساس لحل المخبثات إجمالاً.

إن التحديات الاقتصادية هي تطورات أو متغيرات أو مشكلات أو صعوبات أو عوائق اقتصادية أو ذات بعد اقتصادي نابعة من البيئة المحلية أو الإقليمية أو الدولية، وتشكل تهديداً أو خطراً على مستقبل النمو والتنمية الاقتصادية في ليبيا.

وفقاً لطبيعة الاقتصاد الليبي المعتمد على سلعة النفط كمصدر رئيسي للصادرات وإيرادات الحكومة، ومع تأثر هذه السلعة بالعوامل الخارجية من ناحية الطلب والعرض فإن الاقتصاد الليبي تعرض إلى الكثير من الصعوبات ومن أهمها تلك التي رافقت انخفاض الأسعار العالمية للنفط، غير أنه برزت مجموعة من العوامل الداخلية والتي ظهرت منذ 2015 باستثناء 2012. إن التأثير المزدوج للعوامل الخارجية المرتبطة بانخفاض أسعار النفط والعوامل الداخلية التي أثرت على حجم الصادرات والذي وصل 400 ألف برميل يومياً في 2015 وتوقفها في معظم الأشهر لسنة 2013، هذا التأثير شكل عبئاً على الموازنة العامة للدولة مما أثر على العملة المحلية وظهور سوق الموازية للنقد الأجنبي. (ناصر، 2017)

شهد الناتج المحلي الإجمالي في ليبيا تقلبات حادة خاصة بعد عام 2011 نتيجة عدم الاستقرار السياسي والأمني، ورغم امتلاك البلاد احتياطات نفطية تقدر بنحو 48 مليار برميل، إلا أن معدلات النمو الاقتصادي ظلت متذبذبة وضعيفة مقارنة بالإمكانات المتاحة (صندوق النقد الدولي، 2022).

كما يواجه الاقتصاد الليبي تحديات في سوق العمل، إذ تصل معدلات البطالة إلى أكثر من 20% خاصة بين الشباب، فيما يصنف مؤشر التنمية البشرية عند مستوى متوسط (0.718 سنة 2022) حسب تقارير الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP, 2022).

## 2-2 الواقع التكنولوجي في ليبيا

تعاني ليبيا قبل وبعد 2011م، من فجوة تكنولوجية ومعلوماتية كبيرة نتيجة لأوضاعها، وهذه الفجوة تحول دون عملية التحول الصناعي لليبييا، وعدم احتلال موقع متقدم في المنافسة الدولية، لأن مستوى تطورها

الجامعة الأسمرية الإسلامية

دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

التكنولوجيا منخفضة جداً، وعليه فإن تعاضم الفجوة التكنولوجية ينطوي عليه عدم امكانية دخول ليبيا كعضو فعال ومؤثر في الاقتصاد العالمي، أي أن ليبيا تحتاج إلى التكنولوجيا المتقدمة من أجل توظيفها لتجاوز مرحلة تخلفها، وهذا الأمر يتطلب خيارين (ربيعة خليفة، 2024):

- الأول: بناء قاعدة علمية وبحثية وطنية.

- الثاني: نقل التكنولوجيا في محاولة لتحقيق التنمية.

شهد قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في ليبيا تطوراً محدوداً وغير متوازن، حيث تتركز الخدمات التكنولوجية في المدن الكبرى، بينما تعاني المناطق الأخرى من ضعف التغطية وسوء جودة الخدمات. ويمكن ابراز ملامح واقع تكنولوجيا المعلومات في ليبيا فيما يلي:

**1- البنية التحتية الرقمية:** تعاني ليبيا من ضعف شبكات الإنترنت، وعدم استقرار خدمات الاتصالات، وارتفاع تكلفتها مقارنة بمستوى الدخل، ما يحد من انتشار الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات.

**2- الجاهزية الرقمية:** تصنف ليبيا ضمن الدول ذات الجاهزية الرقمية المتدنية وفقاً للمؤشرات الدولية، نتيجة ضعف البيئة التشريعية، ومحدودية الاستثمارات في الابتكار والتكنولوجيا.

**3- رأس المال البشري:** على الرغم من ارتفاع نسبة الشباب، إلا أن مستويات المهارات الرقمية مازال محدودة، بسبب ضعف نظم التعليم والتدريب التقني، وعدم ملاءمتها لمتطلبات الاقتصاد الرقمي. (ITU, 2022)

**4- التحول الرقمي الحكومي:** التحولات الرقمية ناجمة عن التبني الهائل للتقنيات الرقمية التي تولد المعلومات وتعالجها وتشاركها وتنقلها، ولقد مر التحول الرقمي المراحل متعددة مدفوعة بالتقدم التكنولوجي وانتشار الابتكارات، وكانت المرحلة الأولى وما يعرف اليوم بالتقنيات الناضجة مثل أنظمة المعلومات الإدارية الهادفة إلى أتمته ومعالجة البيانات وتطبيقاتها على مراقبة أداء الأعمال وكذلك تقنيات الاتصالات السلكية واللاسلكية والاتصالات الصوتية التي تتيح الوصول عن بعد للمعلومات، وشهدت المرحلة الثانية ظهور انتشار الانترنت وما صاحبها من محركات البحث والأسواق الإلكترونية مما أتاح ربط المؤسسات والشركات بالمستفيدين من خدماتها بشكل مباشر، وكانت المرحلة الثالثة للرقمنة مجموعة من التقنيات المتقدمة مثل البيانات الضخمة، إنترنت الأشياء، الروبوتات وأجهزة الإشعار، والذكاء الاصطناعي وتهدف إلى تعزيز معالجة المعلومات وجودة اتخاذ القرار مع تحقيق المزيد من أتمته المهام داخل مختلف المؤسسات الحكومية

الجامعة الأسمرية الإسلامية

دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

والخاصة. ويشهد العالم اليوم نظراً لهذا التقدم التكنولوجي الرقمي المتسارع التطور في الأجهزة والمعدات والأنظمة والقدرة الكبيرة على معالجة البيانات والذكاء الاصطناعي وغيرها من تقنيات المرحلة الثالثة للتكنولوجيا الرقمية إلى تحولات كبيرة في العملية الإنتاجية وأسهم في حدوث تغييرات غير مسبوقه في الاقتصاد العالمي. (كاججي، وآخرون، 2021)

شهدت ليبيا توسعاً ملحوظاً في انتشار خدمات الإنترنت والاتصالات خلال العقد الأخير، حيث بلغ مستخدمي الإنترنت أكثر من 75% من السكان سنة 2023 (الاتحاد الدولي للاتصالات، 2023). وعلى الرغم من انتشار الهواتف الذكية، إلا أن البنية التحتية الرقمية مازالت تعاني من ضعف في سرعة الاتصال وارتفاع التكاليف مقارنة بالدول المجاورة.

أما على مستوى الاقتصادي لا يزال التحول الرقمي محدوداً، إذ يعتمد القطاع المصرفي بدرجة كبيرة على المعاملات النقدية مع ضعف في خدمات الدفع الإلكتروني والتجارة الرقمية، ومع ذلك برزت بعض المبادرات الفردية والشركات الناشئة التي تسعى إلى تعزيز الخدمات الإلكترونية في مجالات التعليم والتجارة الإلكترونية (مصرف ليبيا المركزي، 2022).

ومن أبرز التحديات التكنولوجية التي تواجه البلاد: الانقطاعات المتكررة للكهرباء والإنترنت، غياب سياسات واضحة لدعم الابتكار، ضعف الاستثمار في البحث والتطوير.

### 2-3 العلاقة بين الاقتصاد والتكنولوجيا

تمثل تكنولوجيا المعلومات والاتصال (ICT) أحد المحركات الرئيسية للاقتصاد الحديث، لما لها من دور في رفع كفاءة الإنتاج وتحسين تخصيص الموارد وتقليص تكاليف المعاملات الاقتصادية، وينظر إليها اقتصادياً باعتبارها عامل إنتاج ودعم النمو الاقتصادي (OECD, 2019).

وفي السياق الليبي، شهد قطاع تكنولوجيا المعلومات تطوراً محدوداً خلال السنوات الماضية، تمثل أساساً في انتشار خدمات الهاتف المحمول والإنترنت، إلا أن هذا التطور لم ينعكس بشكل ملموس على الأداء الاقتصادي الكلي. ويعزى ذلك إلى ضعف البنية التحتية الرقمية، وعدم الاستقرار السياسي، ومحدودية توظيف التكنولوجيا في القطاعات الإنتاجية، إضافة إلى الطابع الاستهلاكي لاستخدام تقنيات الاتصال (البنك الدولي، 2021).

الجامعة الأسمرية الإسلامية

دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

ومن الناحية النظرية، يفترض أن تسهم تكنولوجيا المعلومات في دعم النمو الاقتصادي من خلال زيادة إنتاجية العمل، وتحفيز الاستثمار، وتحسين كفاءة الخدمات الحكومية، غير أن الواقع الليبي يظهر أن أثر تكنولوجيا المعلومات على النمو الاقتصادي يظل ضعيفاً أو غير مستقر، خاصة في الأجل القصير، نتيجة غياب بيئة مؤسسية داعمة التحول الرقمي، وضعف التكامل بين التكنولوجيا والنشاط الاقتصادي الحقيقي (Nguyen et al., 2020).

من الواضح أن التكنولوجيا قادرة على لعب دور محوري في تنويع الاقتصاد الليبي وتقليل اعتماده على النفط، فالتحول الرقمي في المؤسسات الحكومية والقطاع المصرفي يمكن أن يسهم في تحسين الكفاءة وخفض التكاليف، كما أن الاستثمار في البنية التحتية الرقمية وتطوير قطاع الاتصالات سيتيح فرص عمل جديدة للشباب، ويعزز من فرص الاندماج في الاقتصاد العالمي (البنك الدولي، 2023).

وعليه فإن تعزيز دور تكنولوجيا المعلومات في الاقتصاد الليبي يتطلب تحسين البنية التحتية الرقمية، وتبني سياسات واضحة للتحول الرقمي، وربط استخدام التكنولوجيا بالقطاعات الإنتاجية، بما يسهم في تحقيق نمو اقتصادي أكثر استدامة وتنوعاً في الأجل الطويل.

### 3- الجانب القياسي

#### 3-1 توصيف نموذج الدراسة

ويمكن وصف النموذج القياسي في العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع ومؤشرات تكنولوجيا المعلومات (عدد مستخدمي الإنترنت، وعدد اشتراكات الهاتف المحمول، واشتراكات الهاتف الثابت) كمتغيرات مستقلة، حيث إن هذه الدراسة ستستخدم بيانات السلاسل الزمنية بالأسعار الثابتة خلال الفترة الدراسة، ويمكن كتابة تلك العلاقة بين المتغيرات في الصيغة الآتية:

$$GDP_t = B_0 + B_1INT_t + B_2MOB_t + B_3FTS_t + E_t$$

حيث أن:

GDP : الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة كالمتغير التابع. (مليون دينار)

INT: عدد مستخدمي الإنترنت لكل ألف شخص كمتغير مستقل أول.

MOB: اشتراكات الهاتف المحمول لكل ألف شخص كمتغير مستقل ثاني.

FTS: اشتراكات الهاتف الثابت لكل ألف شخص كمتغير مستقل ثالث.

Et: حد الخطأ العشوائي.

### 2-3 المقاييس والاختبارات الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات

تم استخدام مجموعة من المقاييس والاختبارات الإحصائية في هذه الدراسة لمعالجة البيانات المتحصله، وذلك كما يلي:

#### 1- اختبارات الاحصاء الوصفي

تختص اختبارات الاحصاء الوصفي بوصف المتغيرات من حيث تجانسها واماكن تركزها، مستخدمين في ذلك أكبر القيم وأصغر القيم المتوسط الحسابي ومعامل بيرسون للالتواء والتفرطح.

#### 2- اختبارات الإحصاء الاستنتاجي

تختص اختبارات الإحصاء الاستنتاجي (الاستدلالي) بالتعامل مع التعميم والتنبؤ والتقدير، ومن هنا تم اختيار الاختبارات المناسبة للدراسة فكانت:

##### 1. تحليل السلاسل الزمنية:

يستخدم هذا الاسلوب بغرض معرفة درجة تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع عبر الزمن.

##### 2. معامل التحديد $R^2$ :

يستخدم في تحديد درجة تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع.

##### 3. اختبار (LM) Breusch-Godfrey :

يستخدم لاختبار معاناة النموذج من الارتباط الذاتي.

##### 4. اختبار ARCH:

يستخدم لاختبار معاناة النموذج من عدم ثبات التباين للبواقي.

##### 5. اختبار Jarque-Bera:

يستخدم لاختبار معاناة النموذج من عدم تبعية البواقي للتوزيع الطبيعي.

##### • فرضية الدراسة:

اعتمدت الدراسة في حل مشكلة البحث على الفرضية التالية:

## دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

الجامعة الأسمرية الإسلامية

➤ فرض العدم: "لا توجد علاقة توازنية طويلة الأجل بين تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في (مستخدمي الإنترنت INT، اشتراكات الهاتف المحمول MOB، اشتراكات الهاتف الثابت FTS) والنمو الإقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة (GDP) خلال الفترة 1995-2024".

➤ الفرض البديل: توجد علاقة توازنية طويلة الأجل بين تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في (مستخدمي الإنترنت INT، اشتراكات الهاتف المحمول MOB، اشتراكات الهاتف الثابت FTS) والنمو الإقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة (GDP) خلال الفترة 1995-2024".

قبل اختبار الفرضية يتم القيام بالخطوات التالية:

- الخطوة الأولى: دراسة بعض المؤشرات الإحصائية لمتغيرات الدراسة، بغرض معرفة إن كان هناك التواء أو تفرطح أو تماثل في البيانات وبالتالي معرفة أماكن تجمعها وأخذ مؤشرات ذلك بعين الاعتبار عند التقدير. من أجل ذلك تم إيجاد المؤشرات المدرجة بالجدول (1):

المقاييس	الناتج المحلي الإجمالي (GDP)	مستخدمي الإنترنت INT	اشتراكات الهاتف المحمول MOB	اشتراكات الهاتف الثابت FTS
Mean	54.87	1577.66	6694.73	180
Maximum	75	5200	15000	220
Minimum	30	0.1	5	120
Skewness	-0.020	0.754	0.035	-0.751
Kurtosis	2.357	2.138	1.358	2.061
Jarque-Bera	0.518	3.774	3.378	3.925
Probability	0.772	0.152	0.185	0.140
Observations	30	30	30	30

من خلال الجدول (1) نلاحظ أن:

1. الناتج المحلي الإجمالي (GDP) أقل قيمة فيه هي (30) حدثت سنة 2020، وأكبر قيمة حدثت سنة 2008 حيث بلغت (75)، والمتوسط الحسابي (54.87) يتجه ناحية القيم الكبرى والتي يؤكد لها معامل بيرسون للتواء (Skewness=-0.020)، حيث كان سالب الإشارة، مما يدل على أن منحنى الناتج المحلي الإجمالي يعاني من التواء ناحية اليسار. كذلك كانت قيمة معامل التفرطح (Kurtosis=2.357) واقعة بين 2 و3، مما يدل على أن المنحنى معتدل التفرطح، أي أنه هناك اعتدال عالي في البيانات، أيضاً

## الجامعة الأسمرية الإسلامية

## دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

من ضمن النواتج اختبار Jarque-Bera لقياس تبعية البيانات للتوزيع الطبيعي، والذي كانت (p-value= 0.772) أكبر من 0.05. مما يدل على تبعية بيانات الناتج المحلي الاجمالي للتوزيع الطبيعي.

2. مستخدمى الانترنت (INT) أقل قيمة فيه هي (0.1) حدثت سنة 1995، وأكبر قيمة حدثت سنة 2024 حيث بلغت (5200)، والمتوسط الحسابي (1577.66) يتجه ناحية القيم الصغرى والتي يؤكد لها معامل بيرسون للالتواء (Skewness=0.754)، حيث كان موجب الإشارة، مما يدل على أن منحى مستخدمى الانترنت يعاني من التواء ناحية اليمين. كذلك كانت قيمة معامل التفرطح (Kurtosis=2.138) واقعة بين 2 و3، مما يدل على أن المنحى معتدل التفرطح، أي أنه هناك اعتدال عالي في البيانات. أيضاً من ضمن النواتج اختبار Jarque-Bera لقياس تبعية البيانات للتوزيع الطبيعي، والذي كانت (p-value=0.152) أكبر من 0.05. مما يدل على تبعية بيانات مستخدمى الانترنت للتوزيع الطبيعي.

3. اشتراكات الهاتف المحمول (MOB) أقل قيمة فيه هي (5) حدثت سنة 1995، وأكبر قيمة حدثت سنة 2024 حيث بلغت (15000)، والمتوسط الحسابي (6694.73) يكاد يقع في المنتصف بين القيم الكبرى والصغرى والتي يؤكد لها معامل بيرسون للالتواء (Skewness=0.035)، حيث كان موجب الإشارة قريب جداً من الصفر، مما يدل على إن منحى اشتراكات الهاتف المحمول قريب من التماثل، كذلك كانت قيمة معامل التفرطح (Kurtosis=3.378) أكبر من 3، مما يدل على أن المنحى مفرطح، أي أنه هناك تشتت عالي في البيانات. أيضاً من ضمن النواتج اختبار Jarque-Bera لقياس تبعية البيانات للتوزيع الطبيعي، والذي كانت (p-value=0.185) أكبر من 0.05. مما يدل على تبعية بيانات اشتراكات الهاتف المحمول للتوزيع الطبيعي.

4. اشتراكات الهاتف الثابت (FTS) أقل قيمة فيه هي (120) حدثت سنة 1995، وأكبر قيمة حدثت سنة 2010 حيث بلغت (220)، والمتوسط الحسابي (180) يتجه ناحية القيم الكبرى والصغرى والتي يؤكد لها معامل بيرسون للالتواء (Skewness=-0.751)، حيث كان سالب الإشارة، مما يدل على أن منحى اشتراكات الهاتف الثابت يعاني من التواء ناحية اليسار. كذلك كانت قيمة معامل التفرطح (Kurtosis=2.061) واقعة بين 2 و3، مما يدل على أن المنحى معتدل التفرطح، أي أنه هناك اعتدال عالي في البيانات. أيضاً من ضمن النواتج اختبار Jarque-Bera لقياس تبعية البيانات للتوزيع الطبيعي، والذي كانت (p-value=0.140) أكبر من 0.05. مما يدل على تبعية بيانات اشتراكات الهاتف الثابت للتوزيع الطبيعي.

## دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

## الجامعة الأسلمرية الإسلامية

- **الخطوة الثانية:** معرفة عدد فترات الإبطاء المناسب لكل من المتغيرات، من أجل ذلك تم استخدام اختبار AIC، فكانت النتائج كما بالجدول (2):

جدول (2): نتائج تحديد فترات الإبطاء المناسبة

المتغير	Lag	AIC
GDP, INT, MOB and FTS	2	40.34756*

- **الخطوة الثالثة:** التحقق من استقرار السلسلة (تباينها ومتوسطاتها ثابتة مع مرور الزمن)، وبالتالي لا نفع في مشكلة الإنحدار الزائف، من أجل ذلك تم استخدام طريقة ديكي-فولر الموسع (ADF) لاختبار جذر الوحدة للسلاسل الزمنية للتحقق من المستوى الذي تستقر عنده السلسلة، حيث تستند طريقة (ADF) على فرض العدم ( $H_0: \beta = 0$ )، والتي تنص على أن السلسلة الزمنية لمتغير ما غير مستقرة (فيها جذر الوحدة) في مقابل الفرضية البديلة ( $H_1: \beta < 1$ )، والتي تنص على أن السلسلة الزمنية لمتغير ما مستقرة، بتطبيق برنامج Eviews تحصلنا على النتائج الموضحة بالجدول (3):

جدول (3): اختبار سكون السلسلة الزمنية

الفرق الأول First deference			في المستوى Level			المتغير	
القرار	p-value	ADF statistics	القرار	p-value	ADF statistics		
مستقرة	0.0019	-2.90246	غير مستقرة	0.8674	1.11439	حد ثابت	GDP, INT, MOB and FTS
مستقرة	0.0001	-3.68134	غير مستقرة	0.3713	-0.32842	حد ثابت واتجاه	
مستقرة	0.0006	-3.22837	غير مستقرة	0.9121	1.35379	بدونهما	

من خلال نتائج الجدول (3)، نلاحظ أن مستوى المعنوية المشاهد (p-value) لجميع المتغيرات في جميع الحالات (حد ثابت، حد ثابت واتجاه عام، بدونهما) كان أكبر من مستوى المعنوية المحدد (10%، 5%، 1%)، أي أنها غير معنوية في جميع الحالات. لهذا فإن السلاسل الزمنية غير ساكنة في المستوى؛ لهذا تم اختبارها عند الفرق الأول فكان مستوى المعنوية المشاهد (p-value) أصغر من مستوى المعنوية المحدد (10%، 5%، 1%) في جميع الحالات. لهذا فإن السلاسل الزمنية تكون متكاملة من الرتبة الأولى.

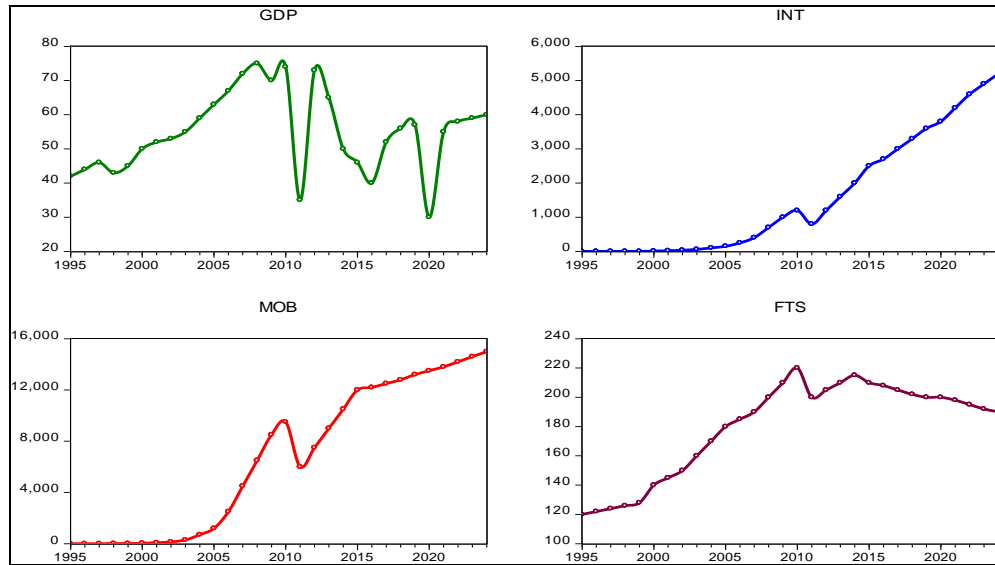
من خلال نتائج الخطوات الثلاثة السابقة نجد أن المتغيرات كانت ساكنة في الفرق الأول، لهذا فإن الأسلوب المناسب لعملية تحديد العلاقة السببية هو نموذج (ARDL)، وذلك لأنه يمتاز بقدرته على تقدير العلاقة بين

## الجامعة الأسمرية الإسلامية

## دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

المتغيرات سواء كانت مستقرة في المستوى أم في الفرق الأول أم مزيجاً من الإثنين. ويتميز بأنه مناسب للعينات الصغيرة، وهو ما يتوافق مع طبيعة البيانات الاقتصادية في ليبيا، كما يتيح النموذج تقدير كل من العلاقات قصيرة الأجل وطويلة الأجل من خلال دمج مع نموذج تصحيح الخطأ (ECM)، إضافة لاستخدام اختبار الحدود Bounds Test للتحقق من وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات، لذلك يعد نموذج ARDL من أكثر النماذج ملائمة للتحليل القياسي في الدراسات الاقتصادية المعاصرة. بعد تحديد النموذج الأمثل للدراسة يتم بناء النموذج القياسي من خلال المرور بالمراحل الثمانية المرتبة التالية:

**المرحلة الأولى:** رسم المتغيرين لمعرفة شكلها الانتشاري، كذلك معرفة إن كان هناك تغيرات هيكلية تؤثر في النموذج حتى يتم التعامل معها لحظة التقدير. فكان الشكل الانتشاري كما بالشكل (1):



الشكل (1)

من خلال الشكل (1) نلاحظ أن حركة الناتج المحلي الاجمالي بالأسعار الثابتة بها تغير هيكلية كبير سنة 2020. من أجل الحد من تأثيره تم إدخال المتغير الوهمي Dammy2020.

**المرحلة الثانية:** تقدير السلسلة الزمنية من خلال نموذج (ARDL)، فكانت النتائج كما بالجدول (4):

جدول (4): نتائج اختبار تأثير تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في (INT، MOB، FTS) على النمو الاقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الاجمالي بالأسعار الثابتة

Dependent Variable: GDP
-------------------------

Method: ARDL				
Date: 09/23/25 Time: 10:37				
Sample (adjusted): 1997 2024				
Included observations: 28 after adjustments				
Maximum dependent lags: 2 (Automatic selection)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Dynamic regressors (2 lags, automatic): INT MOB FTS				
Fixed regressors: DAMMY2020 C				
Number of models evaluated: 54				
Selected Model: ARDL(2, 2, 1, 2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
GDP(-1)	0.399428	0.091841	4.349140	0.0005
GDP(-2)	-0.254640	0.076650	-3.322104	0.0043
INT	-0.034304	0.013454	-2.549675	0.0214
INT(-1)	-0.027480	0.014979	-1.834582	0.0852
INT(-2)	0.063161	0.008149	7.751044	0.0000
MOB	0.010022	0.002262	4.431098	0.0004
MOB(-1)	-0.007572	0.001957	-3.869113	0.0014
FTS	0.733060	0.170674	4.295088	0.0006
FTS(-1)	-0.185959	0.246027	-0.755846	0.4607
FTS(-2)	-0.471694	0.176758	-2.668578	0.0168
DAMMY2020	-32.91277	3.470334	-9.484037	0.0000
C	25.77651	9.359953	2.753914	0.0141
R-squared	0.960722			
Adjusted R-squared	0.933719			
F-statistic	35.57778			
Prob(F-statistic)	0.000000			

من خلال نتائج الجدول (4) نلاحظ أن مستوى المعنوية المشاهد ( $p - value_F = 0.000000$ ) للنموذج كانت أصغر من مستوى المعنوية (5%)، مما يدل على أن النموذج ككل معنوي، كذلك كان مستوى المعنوية المشاهد ( $p - value_t$ ) لعامل (مستخدمي الإنترنت، اشتراكات الهاتف المحمول، اشتراكات الهاتف الثابت) أصغر من 5.0%، مما يدل على دلالة وجود علاقة إيجابية بين (مستخدمي الإنترنت) والنتائج المحلي الإجمالي، وعلاقة عكسية مع اشتراكات الهاتف (المحمول، الثابت)، أي أن التغيرات التي تحدث في تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في (مستخدمي الإنترنت INT، اشتراكات الهاتف المحمول MOB، اشتراكات الهاتف الثابت FTS) تسهم بما قيمته 96.1% من التغيرات التي تحدث في النمو الإقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة.

## دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

الجامعة الأسمرية الإسلامية

المرحلة الثالثة: بعد التأكد من معنوية النموذج، يجب التأكد من خلو النموذج المقدر من المشاكل القياسية خوفاً من أن تكون المعنوية وهمية:  
(1) مشكلة الارتباط الذاتي:

تم استخدام اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test من أجل التحقق من وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي من عدمه، فكانت النتائج كما بالجدول (5) التالي:

جدول (5): اختبار مشكلة الارتباط الذاتي لنموذج اختبار تأثير تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في (INT، MOB، FTS) في النمو الاقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.933471	Prob. F(2,14)	0.4163
Obs*R-squared	3.294547	Prob. Chi-Square(2)	0.1926

من خلال الجدول (5)، نلاحظ أن قيمة (p-value = 0.4163) أكبر من ( $\alpha = 0.05$ )، مما يدل على قبول فرض العدم الذي ينص على أن البواقي غير مرتبطة ذاتياً.

(2) مشكلة عدم ثبات التباين:

تم استخدام اختبار Heteroskedasticity Test ARCH للتحقق من وجود عدم تجانس البواقي، فكانت النتائج كما بالجدول (6):

جدول (6): اختبار مشكلة عدم ثبات التباين لنموذج اختبار تأثير تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في (INT، MOB، FTS) في النمو الاقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة

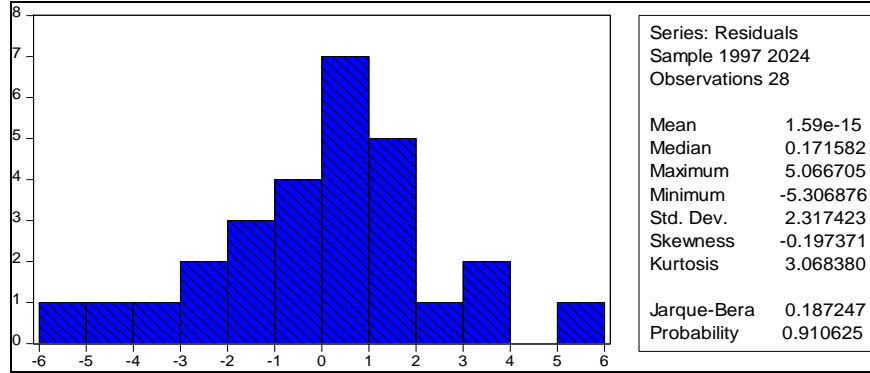
Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.518895	Prob. F(1,25)	0.4780
Obs*R-squared	0.549012	Prob. Chi-Square(1)	0.4587

من خلال الجدول (6)، نلاحظ أن قيمة (p-value=0.4780) أكبر من ( $\alpha = 0.05$ )، مما يدل على قبول فرض العدم الذي ينص على أن البواقي متجانسة وعدم احتوائها على مشكلة عدم تجانس التباين.

(3) مشكلة عدم تبعية البواقي للتوزيع الطبيعي:

تم استخدام اختبار Jarque-Bera للتحقق من كون البواقي تتبع في تغيراتها التوزيع الطبيعي، فكانت النتائج كما بالجدول (7):

جدول (7): اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي لنموذج اختبار تأثير تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في (INT، MOB، FTS): في النمو الاقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة



من خلال الجدول (7) نلاحظ أن (p-value) لاختبار Jarque-Bera كانت أكبر من  $(\alpha = 0.05)$ ، عليه نقبل فرض العدم الذي ينص على أن البواقي تتبع في تغيراتها التوزيع الطبيعي.

(4) مشكلة الازدواج الخطي:

لم يتم قياسها؛ نظراً لحدسية الترابط بين المتغيرات المستقلة من الناحية التطبيقية لوجود تداخل بين المتغيرات الثلاثة.

**المرحلة الرابعة:** بعد التأكد من خلو النموذج من المشاكل القياسية الرئيسية الثلاثة تم اختبار وجود تكامل مشترك (علاقة توازنية طويلة الأجل) من عدمه، بإستخدام اختبار Bound Test، فكانت النتائج كما بالجدول (8) التالي:

جدول (8): نتائج اختبار التكامل المشترك لنموذج اختبار تأثير تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في (INT، MOB، FTS) في النمو الاقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة

Test Statistic	Value	K
F-statistic	15.54396	3
value Bounds		
Signif	I(0)	I(1)
10%	2.37	3.2
5%	2.79	3.67
1%	3.65	4.66

الجامعة الأسمرية الإسلامية

دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

من خلال الجدول (8) نلاحظ أن القيمة المحسوبة لاختبار (F-statistic=15.54396) أكبر من قيم الحدود العليا الجدولية لاختبار F وفقاً لحجم العينة ودرجة الحرية عند مستوى المعنوية (1%، 5%، 10%)، وهذا يشير إلى وجود تكامل مشترك بين المتغيرين.

**المرحلة الخامسة:** بعد التأكد من وجود تكامل مشترك طبقاً لاختبار الحدود، تم تقدير العلاقة قصيرة الأجل كما بالجدول (9):

جدول (9): نتائج العلاقة قصيرة الأجل لنموذج اختبار تأثير تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في (INT، MOB، FTS) في النمو الاقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة

ARDL Error Correction Regression				
Dependent Variable: D(GDP)				
Selected Model: ARDL(2, 2, 1, 2)				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Date: 09/23/25 Time: 11:40				
Sample: 1995 2024				
Included observations: 28				
ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDP(-1))	0.254640	0.059144	4.305404	0.0005
D(INT)	-0.034304	0.010743	-3.193121	0.0057
D(INT(-1))	-0.063161	0.005372	-11.75820	0.0000
D(MOB)	0.010022	0.001806	5.548501	0.0000
D(FTS)	0.733060	0.129015	5.681991	0.0000
D(FTS(-1))	0.471694	0.134936	3.495690	0.0030
DAMMY2020	-32.91277	2.943101	-11.18302	0.0000
CointEq(-1)*	-0.855212	0.086767	-9.856459	0.0000

من خلال الجدول (9) نلاحظ أن معامل تصحيح الخطأ كانت قيمته (-0.855212) وبمعنوية عالية جداً، وهذا يؤكد وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات قيد الدراسة في الأمد القصير، من خلال قيمة تصحيح الخطأ نجد ان حوالي 85.5% من الاختلال قصير الأجل في قيمة الناتج المحلي الإجمالي في المدة السابقة

(t-1) يمكن تصحيحه في المدة الحالية (t) لإعادة التوازن في الأجل الطويل عند حدوث أي تغيير أو صدمة في المتغيرات التوضيحية.

**المرحلة السادسة:** تقدير العلاقة طويلة الأجل، فكانت النتائج كما بالجدول (10):

## دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

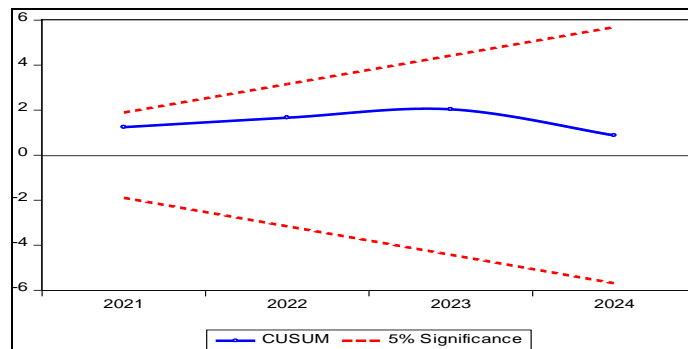
الجامعة الأسمرية الإسلامية

جدول (10): نتائج العلاقة طويلة الأجل لنموذج اختبار تأثير تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في (INT، MOB، FTS) في النمو الاقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة

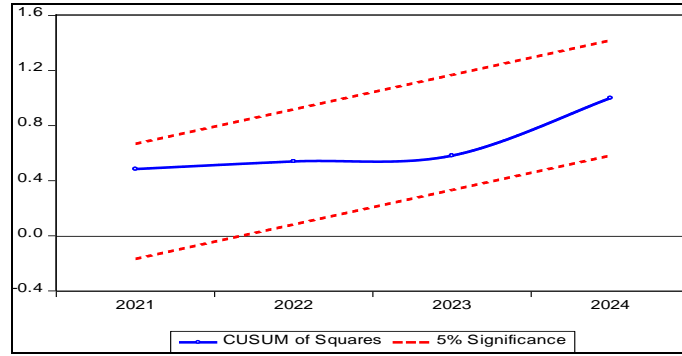
Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INT	0.001611	0.002209	0.729148	0.4764
MOB	0.002864	0.001171	2.446276	0.0264
FTS	0.088174	0.079149	1.114029	0.2817
C	30.14047	10.81596	2.786668	0.0132
EC = GDP - (0.0016*INT + 0.0029*MOB + 0.0882*FTS + 30.1405 )				

من خلال الجدول (10) نلاحظ أن اشتراكات الهاتف المحمول كانت معنوية عند 5.0%، ومطابقة للنظرية الاقتصادية. عليه نرفض فرض عدم ونقبل الفرض البديل الذي ينص على وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين اشتراكات الهاتف المحمول في ظل ثبات (مستخدمي الانترنت، اشتراكات الهاتف الثابت) والناتج المحلي الإجمالي، أي بمعنى كلما زادت اشتراكات الهاتف المحمول بمقدار وحدة واحدة من وحدات القياس في ظل ثبات (مستخدمي الانترنت، اشتراكات الهاتف الثابت) كلما أدى ذلك لزيادة النمو الاقتصادي بمقدار 2864 دينار.

**المرحلة السابعة:** استخدام اختباري (CUSUM)، (SUSUMQ)، للتحقق من خلو البيانات المستخدمة في هذه الدراسة من وجود تغيرات هيكلية أخرى، وبالأخص معاملات العلاقة طويلة وقصيرة الأجل خلال الفترة الزمنية المعتمدة في تقدير النموذج المعدل المتحصل عليه. فكانت النتائج وفق الشكلين التاليين



الشكل (2): اختبار المجموع التراكمي للبواقي (CUSUM)



الشكل (3): اختبار المجموع التراكمي لمربعات اللبواقى المتتالية (SUSUMQ)

من خلال الشكلين (2، 3)، نلاحظ أن الشكل البياني للاختبارين قد وقع داخل الحدود الحرجة عند  $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على تحقق الاستقرار الهيكلي للمعاملات المقدرّة بصيغة تصحيح الخطأ لنموذج الإنحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة وفقاً لاختبار المجموع التراكمي للبقاوي (CUSUM)، وبصيغة تصحيح الخطأ لنموذج الإنحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة وفقاً لاختبار المجموع التراكمي لمربعات اللبواقى المتتالية (SUSUMQ).

**المرحلة الثامنة:** تم استخدام اختبار Ramsey RESET Test للتحقق من أن النموذج المقدر لم تهمل فيه بعض المتغيرات مما يحد من درجة تأثيرها، فكانت النتائج كما بالجدول (11):

جدول (11): نتائج Ramsey RESET Test لنموذج اختبار تأثير تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في (INT، MOB، FTS) في النمو الاقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة

Ramsey RESET Test			
Equation: EQ01_OK			
Specification: GDP GDP(-1) GDP(-2) INT INT(-1) INT(-2) MOB			
MOB(-1) FTS FTS(-1) FTS(-2) DAMMY2020 C			
Omitted Variables: Squares of fitted values			
	Value	Df	Probability
t-statistic	1.534520	15	0.1457
F-statistic	2.354753	(1, 15)	0.1457

من خلال الجدول (11) نلاحظ أن (p-value) للاختبارين (t,F) كانتا أكبر من  $(\alpha = 0.05)$ ، عليه نقبل فرض العدم الذي ينص على أن النموذج محدد بشكل صحيح ولا يحتوي على متغيرات محذوفة.

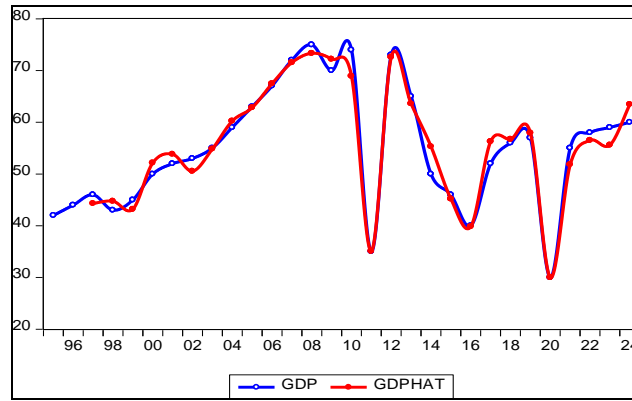
الجامعة الأسمرية الإسلامية

دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

من خلال نتائج المراحل الثمانية السابقة، يمكن أن نصل لنتيجة مفادها وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في اشتراكات الهاتف المحمول MOB في ظل ثبات (مستخدمي الانترنت INT، اشتراكات الهاتف الثابت FTS) والنمو الاقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة عن الفترة من 1995 إلى 2024. والتي يمكن التنبؤ بها من خلال النموذج التنبؤي التالي:

$$\begin{aligned} \hat{GDP} = & 0.39942764018 * GDP (-1) - 0.254639990024 * GDP (-2) \\ & - 0.0343040817821 * INT - 0.0274800685672 * INT (-1) \\ & + 0.0631614776856 * INT (-2) + 0.0100219376802 * MOB \\ & - 0.00757232500541 * MOB (-1) + 0.733059992123 * FTS \\ & - 0.18595871463 * FTS (-1) - 0.471693639705 * FTS (-2) \\ & - 32.9127701076 * DAMMY2020 + 25.77650642 \end{aligned}$$

من أجل معرفة العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة الحقيقي  $GDP$ ، والناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة المقدر  $\hat{GDP}$ . تم تمثيلها بيانياً فكانا على الشكل 4:



الشكل 4

والذي من خلاله نلاحظ أنه تم إلى حد ما تنعيم النموذج المقدر وأصبح أكثر استقراراً، مما يؤكد قوة النموذج المقدر.

## 9- نتائج البحث:

1- توجد علاقة طردية ذات دلالة إحصائية في الوقت الحالي بين مستخدمي الانترنت والنمو الاقتصادي في ليبيا.

الجامعة الأسمرية الإسلامية

دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

2- توجد علاقة عكسية ذات دلالة إحصائية في الوقت الحالي بين اشتراكات الهاتف (المحمول، الثابت) والنمو الاقتصادي في ليبيا حيث أن التوسع في خدمات الاتصالات مازال ذا طابع استهلاكي في ظل ضعف البيئة المؤسسية وعدم الاستقرار السياسي، وغياب السياسات الفعالة لدمج الاتصالات في العملية الإنتاجية، مما يؤدي إلى أثر سلبي مؤقت على النمو قبل أن يظهر الأثر الإيجابي المحتمل في المدى الطويل.

3- توجد علاقة توازنية طويلة الاجل في الأمد القصير وفي الأمد الطويل بين تأثير تكنولوجيا المعلومات المتمثلة في اشتراكات الهاتف المحمول في ظل ثبات (مستخدمي الإنترنت، اشتراكات الهاتف الثابت) والنمو الاقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي والأسعار الثابتة.

4- كلما تم الاهتمام بتكنولوجيا المعلومات المتمثلة في اشتراكات الهاتف المحمول، مع المحافظة عن الحالة التي فيها متغير (مستخدمي الإنترنت، اشتراكات الهاتف الثابت)، كلما ساهم ذلك وبدرجة كبيرة في زيادة النمو الاقتصادي في ليبيا المتمثل في الناتج المحلي الإجمالي والأسعار الثابتة.

5- ضعف البنية التحتية الرقمية يحد من الأثر الكلي للتكنولوجيا على الاقتصاد.

## 10 - التوصيات:

- 1 - الاستثمار في البنية التحتية للاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.
- 2 - دمج التحول الرقمي ضمن رؤية اقتصادية شاملة.
- 3 - تعزيز التعليم التقني وتحفيز الابتكار في قطاع التكنولوجيا.
- 4 - بناء شراكات مع القطاع الخاص لتحفيز بيئة رقمية مستدامة.
- 5 - تحديث التشريعات المتعلقة بالتجارة الإلكترونية والمعاملات الرقمية.

## 11 - المراجع:

- 1 - الطائي، حسن جعفر، (2013)، تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها، الطبعة الأولى، دار البداية ناشرون وموزعون، عمان، الأردن.

الجامعة الأسمرية الإسلامية

دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات

- 2 - دردور، أسماء، سليمة، خوالدي، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي، دراسة قياسية للجزائر خلال الفترة 1990-2020، مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، المجلد العدد 01، السنة 2022، الجزائر.
- 3- هارون، عمران، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في ليبيا دراسة قياسية، مجلة المشكاة في الاقتصاد والتنمية والقانون، المجلد العدد 03، السنة 2023، ليبيا.
- 4- غدير، باسم، والعلی، قصي، 2018، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في سورية دراسة تحليلية إحصائية خلال الفترة 1995-2012، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (40) العدد 5، السنة 2018، سورية.
- 5- بوعلام، العربي، 2023-2024، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في بعض الدول العربية دراسة قياسية للفترة 2000-2021، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير جامعة الجزائر، الجزائر.
- 6- حبيب، طه، 2018، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول النامية دراسة قياسية خلال الفترة 2005-2015)، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد (5) العدد الأول، الجزائر.
- 7- الشحومي، عبد السلام، 2021، واقع التحول الرقمي في ليبيا، مجلة الاقتصاد والتنمية.
- 8- علاء الدين الرفاتي، 2017، مساهمة قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عملية التنمية الاقتصادية، الجامعة الإسلامية غزة، كلية التجارة، ماجستير اقتصاديات التنمية.
- 9- العياشي زرزار، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأثرها في النشاط الاقتصادي وظهور الاقتصاد الرقمي.
- 10- بنون خير الدين، بيطاط نورالدين، 2018، ص 6، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النشاط الاقتصادي، الملتقى الوطني الثالث حول المستهلك والاقتصاد الرقمي: ضرورة الانتقال وتحديات الحماية.
- 11- بو عزة، سمير، 2021، التحول الرقمي وأثره على النمو الاقتصادي في الدول العربية، المجلة العربية للعلوم الاقتصادية والإدارية، 8(2).

- دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات  
 12- عبد السلام، فاطمة، 2020، تكنولوجيا المعلومات كأداة لتعزيز الكفاءة الاقتصادية، مجلة البحوث الاقتصادية، جامعة القاهرة.
- 13- محمد، عبد القادر، 2018، تكنولوجيا المعلومات ودورها في التنمية الاقتصادية، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية.
- 14- خليفة الصرمان، ربيعة، 2024، الاقتصاد الليبي قبل وبعد التحديات والمعالجات، مجلة علوم التربية، العدد السابع عشر، ليبيا.
- 15- ناصف، علي المهدي، 2017، التحديات التي تواجه الاقتصاد الليبي (واقع ومقترحات)، مجلة الجامعي، العدد الخامس والعشرون، ليبيا.
- 16- كاجيجي، خالد، أبو خزام، فوزي، أبو جناح، نبيل، 2021، التحول الرقمي وأثره في قطاع الأعمال الليبي: الواقع والآفاق، مجلة الدراسات الاقتصادية، كلية الاقتصاد جامعة سرت- المجلد الرابع، العدد الرابع.
- 17- هيئة الاتصالات الليبية.
- 18- تقارير دولية وتقديرات مستندة إلى التوسع التكنولوجي في ليبيا.
- 19- تقارير مصرف ليبيا المركزي، 2022.
- 20- البنك الدولي (World Bank) 2020، 2021، 2023.
- 21- منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) 2019، 2021.
- 22 - الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) 2021، 2022، 2023.
- 23 - Brynjolfsson, E, & McAfee, A. 2014, The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W, W, Norton & Company.
- 24 - ITU, 2023, Measuring Digital Development: Facts and Figures 2023, International Telecommunication Union.

25 - OECD, 2021, The Digital Transformation of Economics: Opportunities and Challenges. OECD Publishing.

26- World Bank, 2020, Digital Economy for Africa Initiative: Supporting Economic Growth through through ICT, World Bank Report.

27 - Nguyen, C. P., et al. 2020, Information and Communication Technology and Economic Growth. Telecommunications Policy.