



المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية  
Iraqi Journal For  
Economic Sciences



PISSN : 1812-8742

EISSE ONLIN : 2791-092X

Arcif : 0.375

## The Contribution of Digital Partnership Indicators to the Growth of the Economies of Some Countries in the World: An Analytical Study

مساهمة مؤشرات الشراكة الرقمية في نمو اقتصادات بعض دول العالم، دراسة تحليلية

م.د. خالد شامي ناشور

Khaled Shami

kh\_7887@uomustansiriyah.edu.iq

أ.د. احمد هادي سلمان كاظم

Ahmed Hidi Salman

lr.ahmadhidi@uomustansiriyah.edu.iq

أ.د. سهاد علي شهيد مجيد

Suhad Ali Shaheed Al-Temimi

dr.suhadali@uomustansiriyah.edu.iq

كلية الادارة والاقتصاد، جامعة المستنصرية

### Abstract

With swift technological development, digital partnership has become a fundamental element in shaping the global economy. Principal Component Regression (PCR) was employed, a statistical technique that addresses these problems. The indicators adopted in the study represent the most important digital factors, and their number reached 10; they represent the dimensions of the digital partnership for 15 countries. The gross domestic product (GDP) was identified as an indicator of economic growth for these countries. Among the most important results of the study, it was shown that the (PCR) methodology helped in reducing the original interconnected data to three main components free of the problem of multicollinearity and building a significant model.

**Keywords:** Digital partnership, Sustainable Development Goals indicators, Digital partnership indicators, Principal component regression model, Multicollinearity problem.

### المستخلص

مع التطور التكنولوجي السريع، أصبحت الشراكة الرقمية عنصراً أساسياً في تشكيل الاقتصاد العالمي. وقد تم توظيف انحدار المكونات الرئيسية (PCR)، وهو أسلوب إحصائي يعالج هذه المشكلات. وتمثل المؤشرات المعتمدة في الدراسة أهم العوامل الرقمية، وبلغ عددها (10) وتمثل أبعاد الشراكة الرقمية لـ (15) دولة. وقد تم تحديد الناتج المحلي الإجمالي (GDP) كمؤشر على النمو الاقتصادي لهذه الدول. ومن أهم نتائج الدراسة، تبين أن منهجية انحدار المكونات الرئيسية (PCR) ساعدت في تقليص البيانات المترابطة الأصلية إلى ثلاث مكونات رئيسية خالية من مشكلة التعدد الخطي وبناء نموذج ذي دلالة إحصائية.

**الكلمات المفتاحية:** الشراكة الرقمية، مؤشرات اهداف التنمية المستدامة، مؤشرات الشراكة الرقمية، انحدار المكونات الرئيسية، مشكلة التعدد الخطي.

### 1. المقدمة، Introduction

أشارت العديد من الدراسات الى مفهوم الشراكة الرقمية (Digital Partnership) على انها "التعاون بين جهات مختلفة (حكومات، شركات، منظمات دولية) لتعزيز التحول الرقمي في الاقتصاد"، وتشمل هذه الشراكات تطوير البنية التحتية الرقمية، تحسين الخدمات المالية الإلكترونية، وتعزيز الابتكار التكنولوجي، مما تقدم يمكن تلخيص اهداف الشراكة الرقيمة وكالاتي:

- تعزيز الشمول المالي من خلال توفير خدمات مالية للأفراد والشركات ذات الموارد الغير مستدامة.

- تحسين الكفاءة الاقتصادية من خلال تسريع المعاملات وتقليل التكاليف.

- تعزيز الابتكار من خلال تشجيع تطوير تقنيات جديدة مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي.

واستنادا الى تقرير البنك الدولي لعام (2023)، ساهم الاقتصاد الرقمي بنحو (15%) من الناتج المحلي الإجمالي العالمي في عام (2022). كما وبلغت قيمة التجارة الإلكترونية العالمية (5.7) تريليون دولار في عام (2022)، بزيادة قدرها (20%) عن عام (2021) (الاستراتيجية الرقيمة، 2022: 12). كما تضمن تقرير منظمة العمل الدولية ((International Labor Organization (ILO) حول بيانات التحويلات المالية الرقيمة انه تم إرسال (630\$) مليار عبر التحويلات الرقيمة في عام (2022)، بزيادة قدرها (10%) عن العام السابق. كما سجل التقرير ذاته انخفاض تكلفة التحويلات الدولية من (7%) في عام (2015) إلى (5%) في عام (2022) بسبب استخدام التقنيات الرقيمة (منظمة العمل الدولية 2022: 14). كما أشارت بيانات الشمول المالي وفقاً لتقرير Global Findex لعام (2021)، ارتفاع عدد الأشخاص الذين لديهم حسابات بنكية من (51%) في عام 2011 إلى (76%) في عام (2021) بفضل الخدمات المالية الرقيمة (البنك الدولي، 2021: 13).

2. **مشكلة البحث: Research Problem** ان من اهم المشاكل القياسية في النماذج هي التعدد الخطي (Multicollinearity) والتي تظهر عندما تكون المتغيرات المفسرة (Explanatory Variables) مرتبطة ببعضها بشكل كبير، والذي يكون من تداعياته عدم استقرار في تقدير معاملات الانحدار والحصول على تنبؤات غير دقيقة. ويعد انحدار المركبات الرئيسية (Principles Components Regression (PCR)) أحد الطرائق الإحصائية التي تتعامل مع التعدد الخطي من خلال تحويل البيانات الاصلية الى تركيبات خطية غير مترابطة ببعضها (متعامدة) تسمى المركبات الرئيسية (Principles Components (PC)) مما يزيل مشكلة التعدد الخطي ويحسن القدرة التنبؤية للنموذج. اضافة الى ذلك قابلية انموذج (PCR) التعامل مع البيانات عالية الابعاد مما يعالج مشكلة فرط القياس (Overfitting) للمعاملات وذلك من خلال تقليص البيانات الاصلية الى مركبات رئيسية اقل اذ تلتقط المعلومات الأكثر أهمية في البيانات (الأعلى تباين) وتهمل الأقل أهمية.

3. **هدف البحث: Research Objective** مع سعي البلدان على المستويين العالمي والإقليمي نحو تحقيق الهدف السابع عشر من أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة والمتمثل بهدف الشراكة (Partnership)، والذي يهدف الى إنشاء مؤسسات قوية وشاملة من خلال التعاون الدولي لسد الفجوات بين دول العالم لتحقيق النمو والتنمية المستدامة، من هنا تولدت الحاجة المتزايدة إلى تسخير قوة انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بعد ان اصبح العالم اكثر ترابطاً من أي وقت مضى. من أجل تشجيع الاستثمار ونمو الاقتصاد في العالم والمتمثل بالناتج المحلي الإجمالي (GDP). ومن هنا جاءت الحاجة الى تحليل العلاقة بين مؤشر النمو الاقتصادي المتمثل بـ (GDP) وبين بيانات ترتبط بالشراكة الرقيمة العالمية والتطور التكنولوجي وتفسير تلك العلاقة من منظور احصائي رصين في ظل وجود مشكلة التعدد الخطي (Multicollinearity) وتحليل البيانات عالية الابعاد.

4- **الاثار الإيجابية والسلبية للشراكة الرقيمة: Positive and Negative Effects of Digital Partnership** إن عوامل الابتكار والتكنولوجيا الرقيمة وتوافر الموارد المالية تعد ضرورية لتحقيق

أهداف التنمية المستدامة في كل أبعادها، ولتحديد الآثار الإيجابية للشراكة الرقمية فيمكن تلخيصها كالآتي (Bakari, 2022:18)، (Elfaki, 2024:19) و (عبد الغني، 2022: 16):

- تعزيز النمو الاقتصادي: إذ ساهمت الشراكة الرقمية في زيادة الإنتاجية من خلال تحسين كفاءة العمليات والإجراءات.
  - تحسين الخدمات المالية: إذ وفرت التقنيات الرقمية خدمات مالية أسرع وأرخص، خاصة في المناطق النائية.
  - تعزيز الابتكار: إذ أدت الشراكات الرقمية إلى تطوير تقنيات جديدة مثل الذكاء الاصطناعي و blockchain.
- أما فيما يخص بالآثار السلبية فيمكن تلخيصها بالآتي:
- الفجوة الرقمية: إذ لا تزال هناك فجوة بين الدول المتقدمة والنامية في الوصول إلى التقنيات الرقمية.
  - تحديات الأمن السيبراني: إذ إن زيادة الاعتماد على التقنيات الرقمية أدى إلى ارتفاع مخاطر القرصنة والاحتيال.

**5- البيانات المرتبطة بالشراكة الرقمية: Data Related to the Digital Partnership** إن النجاح المستمر لكل من الشراكة الرقمية والاقتصادي العالمي يتمركز حول قدرتهما المشتركة في تحقيق اقتصاد عالمي متنامي ومستقر يستند إلى قدرة دول العالم في تحقيق عدة عوامل أساسية، وقد حددت العديد من الدراسات وجود مؤشرات تم قياسها اعتماداً على اليات معينة إضافة إلى العديد من المتغيرات التي تم تسجيلها منها اقتصادية وديمقراطية ... الخ، واستناداً لمصادر عديدة توثق تلك البيانات تم اختيار عدد من المتغيرات باعتبارها ذات علاقة بموضوع بحثنا، وكالاتي (الاستراتيجية الرقمية، 2022: 12):

- **البيانات الاقتصادية: تتمثل بـ (GDP):** إذ تعد أداة شاملة لقياس الأداء الاقتصادي لأي دولة، ويمثل القيمة الإجمالية لجميع الخدمات والمواد التي تقوم بإنتاجها تلك الدولة. ففي عام 2023، كان (GDP) لدول العالم أقل بنسبة 10 في المائة من المستوى الذي كان ليبلغه لو استمر اتجاه النمو قبل الجائحة (2010-2019). وكان نصيب الفرد من (GDP) ليكون أعلى بنسبة 16 في المائة في عام 2023 من التقديرات الحالية لو بلغ النمو هدف (7%) والمحدد في برامج عمل أقل البلدان نمواً. ونتيجة للتباطؤ الاقتصادي، يُقدر أن العدد الإجمالي للفقراء للغاية في أقل البلدان نمواً قد ارتفع، حيث يعيش ما لا يقل عن 15 مليون شخص في فقر شديد وهو أعلى مما كان عليه قبل الجائحة.

- **البيانات التكنولوجية: معدل انتشار الإنترنت ((Internet Penetration Rate (IPR):** يسلط التقدم المطرد ولكن غير المتكافئ في الاتصال العالمي بالإنترنت الضوء على التفاوتات في الفجوة الرقمية ويترك المجتمع في البلدان المنخفضة الدخل متخلفين عن الركب وذلك وفقاً لتقرير الحقائق والأرقام الصادر عن الاتحاد الدولي للاتصالات ((International Telecommunication Union's (ITU) لعام 2023.

- **البيانات الاجتماعية: نسبة الحاصلين على تعليم عالي (Percentage of People with Higher Education (PHE):** يشكل التعليم العالي (خريجي الجامعات والمعاهد الأكاديمية) ثروة ثقافية وعلمية غنية تمكن من التنمية الشخصية وتعزز التغيير الاقتصادي والتكنولوجي والاجتماعي. كما أنه يعزز تبادل المعرفة والبحث والابتكار ويزود الطلاب بالمهارات اللازمة لمواجهة أسواق العمل المتغيرة باستمرار. وبالنسبة للطلاب الذين يعيشون في ظروف هشة، فإنه بمثابة جواز سفر إلى الأمن الاقتصادي ومستقبل مستقر.

- **البيانات السياسية: مؤشر الاستقرار السياسي ((Political Stability Index (PSI)** مؤشر الاستقرار السياسي وغياب العنف/ الإرهاب يقيس مدى احتمالية عدم الاستقرار السياسي و/أو العنف بدوافع سياسية، بما في ذلك الإرهاب. ويعطي التقدير درجة الدولة على المؤشر الكلي، بوحدات التوزيع الطبيعي القياسي (standard normal distribution)، أي ما يتراوح بين (-2.5 إلى 2.5) تقريباً.

- **البيانات البيئية: مؤشر أداء التغير المناخي (Climate Change Performance Index (CCPI):** مؤشر أداء تغير المناخ (CCPI) هو أداة مراقبة مستقلة لتتبع أداء البلدان في مجال حماية المناخ. ويهدف إلى تعزيز الشفافية في سياسات المناخ الدولية وتمكين مقارنة جهود حماية المناخ والتقدم الذي أحرزته البلدان الفردية. ولحساب مؤشر أداء تغير المناخ يتم وفق الصيغة الآتية:

$$I = \sum_{i=1}^n w_i X_i \quad \dots (1)$$

اذ ان :

$I$ : مؤشر أداء تغير المناخ.

$X_i$ : مؤشر المعيارية وان  $i = 1, \dots, n$  عدد المؤشرات الفرعية والتي تبلغ (n=14)

$w_i$ : الوزن لـ  $X_i$  وان  $\sum_{i=1}^n w_i = 0$  and  $0 \leq w_i \leq 1$

- **البيانات الدولية: عدد الاتفاقيات الدولية الموقعَة (Number of International Agreements Signed (NIAS))**: الاتفاقيات الدولية هي تفاهات أو التزامات رسمية بين دولتين أو أكثر. وتُسمى الاتفاقية المبرمة بين دولتين "ثنائية"، في حين تُسمى الاتفاقية المبرمة بين عدة دول "متعددة الأطراف". ويشار إلى الدول الملزمة باتفاقية دولية عمومًا باسم "الدول الأطراف".

- **البيانات التنظيمية: مؤشر حماية البيانات (Data Protection Index (DPI))** تتطلب حماية البيانات نهجًا شاملاً لتصميم النظام يتضمن مجموعة من الضمانات القانونية والإدارية والفنية ويجب أن تكون أنظمة تحديد الهوية مدعومة بأطر قانونية تحمي البيانات الفردية والخصوصية وحقوق المستخدم. وقد تبنت العديد من البلدان قوانين عامة لحماية البيانات والخصوصية لا تنطبق فقط على نظام تحديد الهوية، بل وأيضًا على أنشطة حكومية أو خاصة أخرى تنطوي على معالجة البيانات الشخصية. ووفقًا للمعايير الدولية بشأن الخصوصية وحماية البيانات، فإن هذه القوانين عادةً ما تحتوي على أحكام ومبادئ واسعة النطاق خاصة بجمع وتخزين واستخدام المعلومات الشخصية.

- **البيانات الديمغرافية: الكثافة السكانية (Population Density (PD))** الكثافة السكانية هي عدد السكان في منتصف العام مقسومًا على مساحة الأرض بالكيلومتر المربع. ويستند عدد السكان إلى التعريف الفعلي للسكان. مساحة الأرض هي المساحة الإجمالية للبلد، باستثناء المساحة الواقعة تحت المسطحات المائية الداخلية، والمطالبات الوطنية بالجرف القاري، والمناطق الاقتصادية الخالصة.

- **البيانات النفسية: مؤشر ثقة المستخدمين (User Confidence Index (CCI))** يقيس مؤشر ثقة المستهلك مواقف المستهلكين وثقتهم فيما يتعلق بآفاقهم المالية. يتم إصدار هذا المؤشر من قبل مجلس المؤتمرات (Conference Board) (هو منظمة بحثية غير ربحية توزع معلومات اقتصادية حيوية على أعضائها من رجال الأعمال. وقد تأسس هذا المجلس الاقتصادي في عام 1916، وهو مصدر خاص يُستشهد به على نطاق واسع للمعلومات التجارية)، ويعتمد على استطلاع ثقة المستهلك، إذ يتم جمع البيانات على شكل استطلاع ويتم حساب القيمة النسبية لكل سؤال، ثم تتم مقارنتها بكل قيمة نسبية من عام 1985، والتي تم تحديدها كمعيار عند 100، إذ يوفر مؤشر CCI نظرة ثاقبة على الظروف الاقتصادية، بما في ذلك يقيس ويقارن كيفية نظر المستهلكين إلى الاقتصاد الكلي وظروف العمل وسوق العمل في الوقت الحاضر وعلى مدى الأشهر الستة المقبلة.

- **البيانات الأمنية: معدل الجرائم الإلكترونية (Cybercrime Rate (CCR))** تقدر شركة Cybersecurity Ventures أن حوالي نصف الهجمات الإلكترونية على مستوى العالم تضرب الشركات الصغيرة، وقد أفادت وسائل إعلام مختلفة على مدى العقد الماضي أن 60% من الشركات الصغيرة تخرج من العمل في غضون ستة أشهر من الوقوع ضحية لخرق البيانات أو الهجوم الإلكتروني. إذ تتجاوز التكلفة السنوية للجرائم الإلكترونية 8 تريليون دولار في عام 2023.

- **البيانات المؤسسية: مؤشر جودة المؤسسات (Institutional Quality Index (IQI))** هو مؤشر مركب لتقييم الجودة المؤسسية. يعتمد (IQI) على خمس مجموعات من المؤشرات الأولية (تقييم الفساد والحوكمة والتنظيم وإنفاذ القانون والمشاركة الاجتماعية). فالمؤسسات تشكل



مجموعة الحوافز التي توجه الاختيارات والسلوكيات الفردية. وبذلك فإنها تؤثر بشكل كبير على مسار التنمية والقدرة على النمو الذي يتبعه النظام الاقتصادي لدولة. كل من البيانات والمؤشرات ادناه تم جمع بياناتها لـ (15) دولة (متقدمة ونامية) بالاستعانة بمستودعات البيانات وحسب مصادر تلك البيانات، والجدول ادناه يوضح ذلك: (3: 2023 ITU)، (15: 2023 UNESCO)، (Climate Change، 2023: 1)، (World Bank، 2023: 6)، (Privacy International، 2023: 4)، (Pew Research، 2023: 4) و (Cybersecurity Ventures، 2023: 2).

جدول (1) المتغيرات المرتبطة بالشراكة الرقمية لعينة من (15 دولة)

| الدولة           | الناتج المحلي الإجمالي (GDP) بالمليار دولار | نسبة معدل انتشار الانترنت % | نسبة الحاصلين على تعليم عالي | مؤشر الاستقرار السياسي (-2.5 إلى 2.5+) | مؤشر التغيرات المناخية من (10-0) | عدد الاتفاقيات الدولية الموقعة | مؤشر حماية البيانات من (100-0) | الكثافة السكانية (شخص لكل كيلو متر مربع) | مؤشر ثقة المستخدمين (من 0 إلى 10) | معدل الجرائم الإلكترونية (عدد الحوادث لكل 100,000 شخص) | مؤشر جودة المؤسسات (من 0-100) |
|------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|
| الولايات المتحدة | 25000                                       | 95                          | 45                           | 1.2                                    | 7                                | 200                            | 70                             | 36                                       | 8                                 | 500                                                    | 85                            |
| الصين            | 18000                                       | 70                          | 20                           | 0.8                                    | 8                                | 150                            | 50                             | 150                                      | 7                                 | 300                                                    | 60                            |
| المانيا          | 4500                                        | 90                          | 30                           | 1.5                                    | 6                                | 180                            | 90                             | 240                                      | 9                                 | 200                                                    | 90                            |
| الهند            | 3200                                        | 50                          | 15                           | 0.5                                    | 9                                | 100                            | 60                             | 450                                      | 6                                 | 400                                                    | 50                            |
| اليابان          | 5000                                        | 93                          | 50                           | 1.8                                    | 7                                | 170                            | 80                             | 330                                      | 8                                 | 150                                                    | 85                            |
| المملكة المتحدة  | 3000                                        | 94                          | 40                           | 1.3                                    | 6                                | 160                            | 85                             | 270                                      | 8                                 | 250                                                    | 90                            |
| فرنسا            | 2800                                        | 88                          | 35                           | 1.0                                    | 5                                | 150                            | 88                             | 120                                      | 7                                 | 200                                                    | 85                            |
| البرازيل         | 1800                                        | 75                          | 20                           | -0.5                                   | 8                                | 120                            | 65                             | 25                                       | 6                                 | 350                                                    | 55                            |
| كندا             | 1700                                        | 92                          | 55                           | 1.7                                    | 6                                | 140                            | 75                             | 4                                        | 9                                 | 180                                                    | 90                            |
| إيطاليا          | 2000                                        | 85                          | 25                           | 0.7                                    | 7                                | 130                            | 70                             | 200                                      | 7                                 | 220                                                    | 70                            |
| روسيا            | 1600                                        | 80                          | 30                           | -1.0                                   | 8                                | 110                            | 55                             | 9                                        | 6                                 | 400                                                    | 50                            |
| استراليا         | 1500                                        | 91                          | 45                           | 1.6                                    | 7                                | 130                            | 80                             | 3                                        | 8                                 | 150                                                    | 90                            |
| كوريا الجنوبية   | 1700                                        | 96                          | 50                           | 1.4                                    | 6                                | 140                            | 85                             | 520                                      | 9                                 | 200                                                    | 80                            |
| المكسيك          | 1300                                        | 70                          | 20                           | -0.3                                   | 8                                | 100                            | 60                             | 65                                       | 6                                 | 300                                                    | 60                            |
| جنوب افريقيا     | 400                                         | 60                          | 10                           | -0.5                                   | 5                                | 80                             | 55                             | 50                                       | 5                                 | 600                                                    | 55                            |

المصدر: من عمل الباحثين استناداً لتقارير الدولية وفق المصادر المشار اليها في متن البحث.

**6- نموذج انحدار المركبات الرئيسية: Principal Components Regression Model** من اجل تحليل العلاقات للوصول الى فهم أعمق لطبيعة بيانات الشراكة الرقمية وتأثيراتها على نمو (GDP) باعتباره المتغير المعتمد (dependent Variable) وبما يتلاءم مع مشكلة وهدف الدراسة تم توظيف اسلوب انحدار المركبات الرئيسية (Principal Component Regression (PCR)) لتحليل العلاقات في الانموذج قيد الدراسة، وتتضمن البيانات مشاهدات مقاسة وبيانات غير مشاهدة (بيانات كامنة) تعتمد على مؤشرات. ويعد انموذج (PCR) من منهجيات متعدد المتغيرات (Multivariate Approach) وتم تقديمه بعد تطوير منهجية التحليل العاملي (Factor Analysis) من قبل الباحث (Hoteling, H.) عام (1933)، يستند عمل انموذج (PCR) على تحويل المتغيرات التوضيحية (Explanatory variable) الأساسية والتي تعاني من مشكلة التعدد الخطي (Multicollinearity) الى متغيرات متعامدة (Orthogonal) يطلق عليها المركبات الرئيسية (Principal Components) وكل مركبة تمثل تركيب خطي في المتغيرات الاصلية. المركبات الرئيسية يتم ترتيبها وفقاً الى نسبتها من التباين الكلي، فأول مركبة هي ذات التباين المفسر الأكبر ويأتي بعدها المركبة الثانية من حيث التباين الأقل... وهكذا. (Alibuhtto, 2015:20) (Naes, 1989: 21) و (Desta and Colbert, 2002: 17). ولتسليط الضوء على منهجية (PCR) لتكن معادلة الانحدار بصيغة المصفوفات وفق الصيغة الآتية:

$$\underline{Y} = \underline{X}\underline{B} + \underline{e} \quad \dots (2)$$

اذ ان  $\underline{Y}$  تمثل المتغير المعتمد (Dependent Variable) وهو متجه ابعاده  $(n \times 1)$ ، وان  $X$  هي مصفوفة ابعادها  $(n \times p)$  من المتغيرات المفسرة. اما  $\underline{B}$  هي متجه المعلمات المرتبطة بـ  $X$  وابعادها

$(p \times 1)$ . وان  $\underline{e}$  عبارة عن متجه الأخطاء العشوائية ذات بعد  $(n \times 1)$ . ويفترض ان يتوزع توزيعاً طبيعياً  $\underline{e} \sim N(0, \sigma^2)$ . تشتمل المرحلة الأولى لتطبيق (PCR) هي توحيد البيانات (سواء كانت التوضيحية او المعتمدة) من خلال تحويلها الى الصيغة المعيارية (Standardized)،

$$y_i = \beta_0^S + \beta_1^S \left[ \frac{x_{1i} - \bar{x}_1}{s_{x_1}} \right] + \beta_2^S \left[ \frac{x_{2i} - \bar{x}_2}{s_{x_2}} \right] + \dots + \beta_k^S \left[ \frac{x_{ki} - \bar{x}_k}{s_{x_k}} \right] + \varepsilon_i \quad \dots (3)$$

$$y_i = \beta_0^S + X^S B \beta^S + \varepsilon \quad \dots (4)$$

ولتقدير المعلمات في معادلة (4) يتم الاستناد على طريقة المربعات الصغرى (OLS) لينتج الصيغة التقديرية وكالاتي:

$$\underline{\hat{\beta}}^S = (X^{S'} X^S)^{-1} X^{S'} \underline{Y} \quad \dots (5)$$

وبما ان البيانات تم تحويلها الى الصيغة المعيارية فان مصفوفة الارتباطات للبيانات هي:

$$X^{S'} X^S = R \quad \dots (6)$$

اذ تمثل  $R()$  مصفوفة الارتباطات لمصفوفة المعلومات  $X^{S'} X^S$  ذات البعد  $(p \times p)$ .

المرحلة الثانية يتم تحويل المتغيرات التوضيحية الاصلية الى مركبات رئيسية (تركيبات خطية) من خلال الصيغة الاتية:

$$X^{S'} X^S = PDP' = Z'Z \quad \dots (7)$$

اذ تمثل  $(D)$  مصفوفة قطرية ابعادها  $(k \times k)$  من القيم الذاتية (Eigen Values) لمصفوفة  $(X^{S'} X^S)$ ، وان  $(P)$  مصفوفة من المتجهات الذاتية (Eigen Vectors) ذات البعد  $(k \times k)$  لمصفوفة  $(X^{S'} X^S)$  وهي مصفوفة متعامد أي ان  $(P'P = I)$ ، وان  $(Z)$  تمثل مصفوفة المركبات الرئيسية المقابلة للمتغيرات الاصلية  $(X)$ .

$$\left. \begin{aligned} Z_1 &= P_{11}D_1 + P_{12}D_2 + \dots + P_{p1}D_p \\ Z_2 &= P_{12}D_2 + P_{13}D_3 + \dots + P_{p1}D_p \\ &\vdots \\ Z_p &= P_{1p}D_p + P_{1p}D_p + \dots + P_{pp}D_p \end{aligned} \right\} \quad \dots (8)$$

القيم الذاتية الصغيرة (الأقل من 1) يتم استبعادها في مصفوفة  $(D)$  لأنها تشير الى وجود ارتباط خطي بين المتغيرات المفسرة مما يساعد في تخلص البيانات من التعدد الخطي (Multicollinearity) بالتالي يتم تقليص البيانات في مصفوفة  $(Z)$ .

بعد الحصول على مصفوفة المركبات الرئيسية المتعامدة  $(Z)$  يتم التعويض في معادلة (4) لتصبح وفق الصيغة الاتية:

$$y_i = \alpha_0 + X^* D D' \alpha^* + \varepsilon \quad \dots (9)$$

او

$$y = \alpha_0 + Z\alpha + \varepsilon \quad \dots (10)$$

الصيغة التقديرية لمعادلة (10) وفق طريقة المربعات الصغرى (OLS) هي كالآتي:

$$\hat{\alpha} = (Z'Z)^{-1}Z'y \quad \dots (11)$$

اذ ان كل من مجموعتي المعلمتين ( $\alpha$ ) و ( $\beta$ ) ترتبطان استناداً للصيغ الآتية:

$$\left. \begin{aligned} \alpha &= P'\beta \\ \beta &= P\alpha \end{aligned} \right\} \quad \dots (12)$$

وللكشف عن مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات التوضيحية تم استعمال اختبار عامل تضخم التباين ((Variance Inflation Factor (VIF) والذي يقيس درجات زيادة تباين معلمات الانحدار مع زيادة درجة التعدد الخطي فعندما تكون  $VIF \geq 10$  عندها نستنتج وجود مشكلة التعدد الخطي، وصيغة الاختبار كالآتي:

$$VIF = \frac{1}{1-R_k^2} \quad \dots (13)$$

اذ تشير  $R_k^2$  الى قيمة معامل التحديد عندما يتم التعامل مع المتغير التفسيري ( $X_k$ ) كمتغير معتمد وبقية المتغيرات المفسرة كمتغيرات توضيحية، وان  $k = 1, 2, \dots, p - 1$ . ولكشف ان مشكلة التعدد الخطي عالية ام بسيطة في حال وجودها بين المتغيرات التوضيحية يتم من خلال قيمة رقم الشرط (Condition Number) ويحسب وفق الصيغة الآتية:

$$Condition\ Number = \frac{\max|\lambda_n|}{\min|\lambda_1|} \quad \dots (13)$$

اذ تمثل  $\max|\lambda_n|$  اعلى قيمة ذاتية وان  $\min|\lambda_1|$  تمثل أصغر قيمة ذاتية مقابله لها، اذ ان القيم الذاتية تحسب لمصفوفة الارتباطات لـ  $X'X$ ، وبما ان الجذور المميزة تشير الى نسبة التباينات بالتالي يمكن اعادة صياغة المعادلة (12) كالآتي:

$$Condition\ Number = \frac{\sigma_n}{\sigma_1} \quad \dots (14)$$

فاذا كان رقم الشرط (C.N) أكبر من (1000) فنستنتج ان مشكلة التعدد الخطي عالية اما إذا كان رقم الشرط محصور بين (100-1000) عندها نستنتج ان مشكلة التعدد الخطي بسيطة.

6- نتائج الدراسة: Study Results تم اجراء التحليل الاحصائي للبيانات المدروسة لمعرفة اثر متغيرات الشراكة الرقمية (Digital Partnership) على الاقتصاد العالمي لعينة مؤلفة من (15) دولة (كما في جدول (1)، اذ تم تحديد المتغير المعتمد الذي يمثل الناتج المحلي الإجمالي (GDP) وتحديد المتغيرات التوضيحية وهي كل من (X1: نسبة معدل انتشار الانترنت (IPR)، (X2: نسبة الحاصلين على تعليم عالي (PHE)، (X3: مؤشر الاستقرار السياسي (PSI)، (X4: مؤشر التغيرات المناخية (CCPI)، (X5: عدد الاتفاقيات الدولية الموقعة (NIAS)، (X6: مؤشر حماية البيانات (DPI)، (X7: الكثافة السكانية (PD)، (X8: مؤشر ثقة المستخدمين (CCI)، (X9: معدل الجرائم الالكترونية (CCR)، (X10:

## مساهمة مؤشرات الشراكة الرقمية في نمو اقتصادات بعض دول العالم، دراسة تحليلية

مؤشر جودة المؤسسات (IQS). وللكشف عن وجود مشكلة التعدد الخطي (Multicollinearity) بين المتغيرات التوضيحية تم الاستعانة ببرنامج NCSS Ver.25 لأجراء اختبار (VIF)، وكانت النتائج كالآتي: جدول (2) الكشف عن مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات التفسيرية

| المتغيرات التفسيرية | VIF     | R-squared vs. other X's |
|---------------------|---------|-------------------------|
| X1                  | 16.2898 | 0.9386                  |
| X2                  | 11.7399 | 0.9148                  |
| X3                  | 23.4323 | 0.9573                  |
| X4                  | 3.3354  | 0.7002                  |
| X5                  | 6.9534  | 0.8562                  |
| X6                  | 12.0175 | 0.9168                  |
| X7                  | 3.7676  | 0.7346                  |
| X8                  | 9.3955  | 0.8936                  |
| X9                  | 4.6359  | 0.7843                  |
| X10                 | 33.5731 | 0.9702                  |

المصدر: من عمل الباحثين استناداً لمخرجات برنامج NCSS

واستناداً للجدول (2) والذي يبين اختبار وجود مشكلة التعدد الخطي (Multicollinearity) بين المتغيرات التفسيرية المدروسة، فقد كشفت قيمة (VIF) ان كل من المتغيرات (X1، X2، X3، X6، X10) قد حققت  $VIF \geq 10$ ، بالتالي فان المتغيرات أعلاه تعاني من وجود مشكلة التعدد الخطي فيما بينها، وهذا يتوافق من قيم معامل ارتباط كندال-تاو بين المتغيرات التفسيرية، والتي حققت ارتباط عالي بلغ (0.872، 0.722، 0.761، 0.818، 0.853) على التوالي. وكما مبين في الجدول ادناه:

جدول (3) مصفوفة الارتباطات لبيانات عينة البحث

| GDP     | X10     | X9      | X8      | X7      | X6      | X5      | X4      | X3      | X2      | X1      |     |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| 0.1277  | 0.8534  | 0.5926- | 0.8185  | 0.0055- | 0.7614  | 0.7423  | 0.4668- | 0.7223  | 0.8723  | 1.000   | X1  |
| 0.1042  | 0.8119  | 0.5843- | 0.8393  | 0.0973  | 0.6691  | 0.6233  | 0.3363- | 0.8215  | 1.000   | 0.8723  | X2  |
| 0.2089  | 0.8752  | 0.6833- | 0.9113  | 0.3371  | 0.7302  | 0.7389  | 0.3246- | 1.000   | 0.8215  | 0.7223  | X3  |
| 0.1863  | 0.5892- | 0.1380  | 0.3509- | 0.0376  | -0.5845 | -0.2311 | 1.000   | -0.3246 | -0.3363 | -0.4668 | X4  |
| 0.6189  | 0.7446  | 0.3680- | 0.7540  | 0.1304  | 0.5920  | 1.000   | 0.2311- | 0.7389  | 0.6233  | 0.7423  | X5  |
| 0.1917- | 0.8696  | 0.6775- | 0.7598  | 0.3242  | 1.000   | 0.5920  | 0.5845- | 0.7302  | 0.6691  | 0.7614  | X6  |
| 0.1065- | 0.0779  | 0.2626- | 0.2869  | 1.000   | 0.3242  | 0.1304  | 0.0376  | 0.3371  | 0.0973  | 0.0055- | X7  |
| 0.1760  | 0.8697  | 0.6736- | 1.000   | 0.2869  | 0.7598  | 0.7540  | 0.3509- | 0.9113  | 0.8393  | 0.8185  | X8  |
| 0.2904  | 0.6286- | 1.000   | 0.6736- | 0.2626- | 0.6775- | 0.3680- | 0.1380  | 0.6833- | 0.5843- | 0.5926- | X9  |
| 0.1138  | 1.000   | 0.6286- | 0.8697  | 0.0779  | 0.8696  | 0.7446  | 0.5892- | 0.8752  | 0.8119  | 0.8534  | X10 |
| 1.000   | 0.1138  | 0.2904  | 0.1760  | 0.1065- | 0.1917- | 0.6189  | 0.1863  | 0.2089  | 0.1042  | 0.1277  | GDP |

المصدر: من عمل الباحثين استناداً لمخرجات برنامج NCSS

الجدول (3) يبين الارتباطات باستعمال معامل كندال-تاو لجميع المتغيرات المفسرة إضافة الى المتغير المعتمد اذ يمكن أن تؤثر القيم المتطرفة، وعدم تحقق شرط التوزيع الطبيعي، وعدم ثبات التجانس، والتعدد الخطي على هذه الارتباطات، ويتضح من نتائج الجدول اعلاه معاملات الارتباط بين المتغيرات التفسيرية التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمتغير التابع ومع بعضها البعض اذ تتسبب المتغيرات المفسرة التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً ببعضها البعض في ظهور مشكلة التعدد الخطي.

جدول (4) يوضح القيم الذاتية Eigen Values ورقم الشرط Condition Number لمصفوفة الارتباطات (X'X)

| رقم الشرط<br>Condition Number | النسبة المئوية للتباين |           | القيم الذاتية | المتغيرات |
|-------------------------------|------------------------|-----------|---------------|-----------|
|                               | التجميعية              | المتزايدة | eigen Values  |           |
| 1.00                          | 64.55                  | 64.55     | 6.454972      | 1         |
| 5.29                          | 76.75                  | 12.20     | 1.220220      | 2         |
| 7.28                          | 85.61                  | 8.86      | 1.186285      | 3         |
| 10.43                         | 91.80                  | 6.19      | 0.318640      | 4         |
| 19.98                         | 95.03                  | 3.23      | 0.323076      | 5         |
| 26.86                         | 97.43                  | 2.40      | 0.240294      | 6         |
| 51.90                         | 98.68                  | 1.24      | 0.124378      | 7         |
| 74.18                         | 99.55                  | 0.87      | 0.087021      | 8         |
| 228.73                        | 99.83                  | 0.28      | 0.028221      | 9         |
| 382.12                        | 100.00                 | 0.17      | 0.016893      | 10        |

المصدر: من عمل الباحث استناداً لمخرجات برنامج NCSS

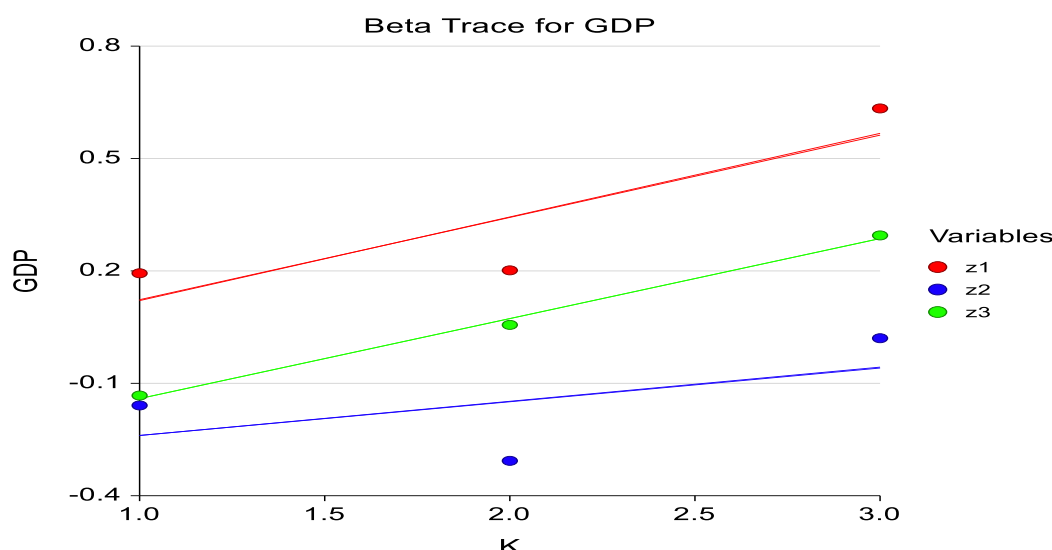
من خلال نتائج جدول (5) يتضح وجود ثلاث مركبات رئيسية حصلت على قيم ذاتية اعلى او تساوي (1) اذ يتم ترتيب القيم الذاتية بترتيب تنازلي من الأكبر إلى الاصغر والتي يتم عرضها على المحور Y



## مساهمة مؤشرات الشراكة الرقمية في نمو اقتصادات بعض دول العالم، دراسة تحليلية

مقابل عدد المركبات الرئيسية. المركبات الرئيسية هي تلك المدرجة على الجانب الأيسر. قبل نقطة انقطاع الرسم البياني مع المحور العمودي، بينما المركبات غير المهمة هي تلك التي ظهرت على الجانب الأيمن من نقطة الانقطاع مع المحور الأفقي. كما يوضحه الشكل البياني (1). نسبة التباين المفسرة للمركبة الرئيسية الأولى من التباين الكلي للبيانات بلغت (64.55%)، أما المركبة الثانية والثالثة فقد بلغت (12.20%)، (8.86%) على التوالي من التباين الكلي للبيانات. ولبيان درجة مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات التفسيرية يتم الكشف عنها من خلال اختبار رقم الشرط (C.N) والذي يشير انه في حال وجود جميع المتغيرات التفسيرية داخل الانموذج قيمة رقم الشرط بلغت (382.12) وهي اقل من 1000 واعلى من 100 بالتالي نستنتج ان درجة مشكلة التعدد الخطي بسيطة. بشكل عام فإن المكونات الثلاث الأولى لها قيمة ذاتية أكبر من واحد وتمثل مجتمعة (85.61%) من تباين مجموعة البيانات الأصلية وتفقد (14.39%) فقط من المعلومات. لذلك يتم استخراج ثلاث مركبات رئيسية فقط والاحتفاظ بها من مجموع عشرة متغيرات رئيسية دون فقدان كبير للمعلومات. بقية المركبات الرئيسية السبعة المتبقية غير مهمة لأنها تحتوي على قيم ذاتية  $> 1.0$  وتساهم في جزء صغير من التباين الإجمالي لمجموعة البيانات الأصلية. بعبارة أخرى، يتم التعامل مع المكونات الرئيسية ذات أصغر قيم ذاتية على أنها أخطاء قياس، وبالتالي يتم إزالتها من التحليل.

شكل (1) عدد المركبات الرئيسية (PC) ذات القيم الذاتية الأكبر من 1



يوضح الشكل (1) البياني معاملات الانحدار المعيارية (والتي يشار إليها غالبًا باسم Beta) على المحور العمودي الذي يمثل المتغير المعتمد (GDP)، وعدد المركبات الرئيسية (PC) المضمنة على طول المحور الأفقي (k)، بالتالي فإن المقدرات الموجودة على اليمين هي مقدرات المربعات الصغرى. من خلال دراسة هذا الرسم البياني، يمكنك تحديد ما تأثير حذف عدد معين من المركبات الرئيسية باختزال معاملات الانحدار المقدر.

جدول (5) يبين المتجهات الذاتية (Eigen Vectors) لمصفوفة الارتباطات ( $X'X$ )

| المتجهات الذاتية | القيم الذاتية | PC1      | PC2      | PC3      |
|------------------|---------------|----------|----------|----------|
| X1               | 6.454972      | 0.903857 |          |          |
| X2               | 1.220220      | 0.880274 |          |          |
| X3               | 1.086285      | 0.921634 |          |          |
| X4               | 0.418640      |          |          | 0.662506 |
| X5               | 0.323076      | 0.780482 |          |          |
| X6               | 0.240294      | 0.882778 |          |          |
| X7               | 0.124378      |          | 0.834274 |          |
| X8               | 0.087021      | 0.941931 |          |          |
| X9               | 0.028221      | 0.720883 |          |          |
| X10              | 0.016893      | 0.957682 |          |          |

المصدر: من عمل الباحثين استناداً لمخرجات برنامج NCSS

جدول (5) يبين قيم المتجهات الذاتية (Eigen Vectors) المرتبطة بكل قيمة ذاتية (Eigen Value). إذا ان الفكرة وراء تحليل القيم الذاتي هي أن المحاور تدور إلى مجموعة جديدة تحدد تباينات المتغيرات في مصفوفة الارتباطات  $L(X'X)$ . ويتم احتساب التدوير من خلال أخذ متوسطات مرجحة للمتغيرات الأصلية المعيارية لجعل تلك المحاور متعامدة (Orthogonal) بالتالي يتم التخلص من التعدد الخطي بين المتغيرات التوضيحية، ويتم إنشاء المتغير الجديد الأول (المتجه الذاتي الأول) الذي يتضمن أكبر قدر ممكن من التباين ويليه المتغير الجديد الثاني (المتجه الذاتي الثاني) الذي يتضمن أقل تباين ... وهكذا.

$$PC1 \Rightarrow Z_1 = 0.90385X_1 + 0.880274X_2 + 0.921634X_3 + 0.780482X_5 + 0.882778X_6 + 0.941931X_8 + 0.720883X_9 + 0.95768X_{10}$$

$$PC2 \Rightarrow Z_2 = 0.834274X_7$$

$$PC3 \Rightarrow Z_3 = 0.662506X_4$$

إلى فإن المركبات الرئيسية (PC) الثلاث تمثل المجموعة الخطية للمتغيرات الأصلية التي لها نسبة مساهمة عالية من التباين الكلي، ويمكن كتابتها وفق الآتي:

$$\hat{y} = -35886.66 + 13.11023 * Z_1 - 12.8143 * Z_2 + 328.6603 * Z_3$$

إذا أن المركبة الرئيسية الأولى تمثل التركيب الخطي لثمانية متغيرات مرتبطة ببعضها البعض وهي المتغيرات  $(X_1, X_2, X_3, X_5, X_6, X_8, X_9, X_{10})$  على التوالي، أما المركبة الرئيسية الثانية تتضمن المتغير  $(X_7)$  وتشمل المركبة الرئيسية الثالثة على المتغير  $(X_4)$ . بعد إزالة المكونات الرئيسية الأقل أهمية، أصبح نموذج الانحدار المركبات الرئيسية وفقاً لمعادلة (9) كالآتي:

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 Z_1 + \alpha_2 Z_2 + \alpha_3 Z_3 + \varepsilon$$

نتائج تقدير نموذج انحدار المركبات الرئيسية (PCR) يتضح في الجدول أدناه:

جدول (6) يبين نتائج تقدير معاملات انحدار المركبات الرئيسية بعد إزالة مشكلة التعدد الخطي

| المتغيرات المستقلة | معاملات الانحدار غير المعيارية | الأخطاء المعيارية | معاملات الانحدار المعيارية | T-test | Sig.  | VIF   |
|--------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------------|--------|-------|-------|
| intercept          | -35886.66                      |                   |                            | .72713 | 0.000 |       |
| Z1                 | 13.11023                       | 10.80392          | 0.2015                     | 8.887  | 0.000 | 4.223 |
| Z2                 | -12.8143                       | 9.2119            | -0.3069                    | 8.110  | 0.000 | 3.098 |
| Z3                 | 328.6603                       | 1462.002          | 0.0560                     | 22.876 | 0.000 | 8.044 |
| R-Squared          | 70.54%                         |                   |                            |        |       |       |
| F-Value            | 34.643                         |                   |                            |        |       |       |
| P-Value            | 0.0010                         |                   |                            |        |       |       |

المصدر: من عمل الباحثين استناداً لمخرجات برنامج NCSS

يتضح من نتائج جدول (6) أن قيمة معامل التحديد R-Squared لنموذج انحدار المركبات الرئيسية بلغ (70.54%) أي أن نسبة مساهمة المتغيرات الجديدة في أحداث تغير على المتغير المعتمد (GDP) بلغت (70.54%) وهي نسبة جيدة. كما أظهرت نتائج القيم المقدرة لمعاملات الانحدار والتي تشير إلى مقدار التغير الذي تحدثه المركبات الرئيسية في المتغير المعتمد (GDP) أي عند تغير وحدة واحدة في  $Z$  عند ثبات باقي معاملات  $Z$ . أما الأخطاء المعيارية التي تقيس دقة التقدير لمعاملات انحدار المركبات الرئيسية. الخطأ المعياري لمعاملات الانحدار  $S_{b_j}$ ، ويمثل الانحراف المعياري للمعلمة المقدرة. ويتضح من الجدول أعلاه أن أقل خطأ معياري للمعلمة المقدرة كانت لمعلمة المتغير  $(Z_2)$ .

أما بالنسبة لمقدرات معاملات الانحدار المعيارية فهي تمثل المعلمات التي يمكن الحصول عليها إذا قمنا بتوحيد كل متغير تفسيري بضمنها المتغير المعتمد. هنا يتم تعريف التوحيد على أنه طرح المتوسط وقسمته على الانحراف المعياري للمتغير. معادلة الانحدار المقدرة يمكن كتابتها بالشكل الآتي:

$$\hat{y} = -35886.66 + 13.11023 * Z_1 - 12.8143 * Z_2 + 328.6603 * Z_3$$

من خلال المعادلة أعلاه يتضح أن المركبة الرئيسية الأولى ( $Z_1$ ) التي تضم ثمانية متغيرات ( $X_1$ ): نسبة معدل انتشار الإنترنت ( $IPR$ )،  $X_2$ : نسبة الحاصلين على تعليم عالي ( $PHE$ )،  $X_3$ : مؤشر الاستقرار السياسي

X5،(PSI): عدد الاتفاقيات الدولية الموقعة (NIAS)،X6: مؤشر حماية البيانات (DPI)،X8: مؤشر ثقة المستخدمين (CCI)،X9: معدل الجرائم الالكترونية (CCR)،X10: مؤشر جودة المؤسسات (IQS)) فعند زيادة وحدة واحدة من Z1 يؤدي الى زيادة وحدة واحدة من الناتج المحلي الإجمالي (GDP) بمقدار (13.11023). بالنسبة للمركبة الرئيسية الثانية التي تضم المتغير (X7: الكثافة السكاني (PD)) فعند زيادة وحدة واحدة من Z2 يؤدي الى نقصان في الناتج المحلي الإجمالي بمقدار (12.8143)، اما بالنسبة المركبة الرئيسية الثالثة Z3 والتي تضم المتغير (X4: مؤشر التغيرات المناخية (CCPI)) فعند زيادة وحدة واحدة من Z1 يؤدي الى زيادة الناتج المحلي الإجمالي بمقدار (328.6603).

## الاستنتاجات والتوصيات. Conclusions and Recommendations

الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو التعامل مع البيانات التي تعاني من التعدد الخطي (Multicollinearity) في انموذج الانحدار الخطي ويتم الكشف عن التعدد الخطي باستخدام عامل تضخم التباين (VIF) إضافة الى التعامل مع البيانات عالية الابعاد اذ يتم تقليصها الى مركبات رئيسية اذ ان اجراء تحليل المكونات الرئيسية يعد حل للمشكلة. أشارت الدراسة إلى أن تحليل المكونات الرئيسية هو أحد الطرائق المناسبة لحل هذه المسألة. وبالتالي فإن تطبيق المكونات الرئيسية ينتج تقديرًا وتوقعًا أفضل من المربعات الصغرى العادية عندما تكون المتغيرات التوضيحية مترابطة. وتوصلت النتائج الى اختزال المتغيرات التوضيحية الاصلية والبالغ عددها (10) الى ثلاث مركبات رئيسية خالية من مشكلة التعدد الخطي. اما اهم التوصيات التي توصل لها البحث يمكن تلخيصها بالنقاط الاتية:

- 1- استعمال المنهجيات الإحصائية التي تحاكي تحليل البيانات التي تحتوي على العديد من المؤشرات المترابطة مثل انحدار المركبات الرئيسية (Principles Components Regression)، انحدار الحرف (Ridge Regression)، انحدار المربعات الصغرى الجزئية (Partial Least Squares Regression).
- 2- من خلال المركبة الرئيسية الأولى يتضح أهمية تسخير التقدم التكنولوجي لتحسين الأعمال التجارية القائمة وخلق منتجات وأسواق جديدة وتعزيز القدرات والابتكار لدى افراد المجتمع وخاصة فئة المتعلمين كما ان الاعتراف بالقيمة العالمية للإنترنت وبنيته المفتوحة كبيئة تمكين للاقتصاد الرقمي ومحفز للابتكار والاستقرار الاقتصادي.
- 3- التنسيق المحلي الفعال لسياسات الاقتصاد الرقمي يمكن أن يساهم بشكل أكبر في تحقيق النمو الاقتصادي المستدام والاعتراف بتربطهم فيما يتعلق بالمسائل الخاصة بالاقتصاد الرقمي، في ظل تزايد الكثافة السكانية للبلدان العالم، بالتالي فانهم يشتركون في مصلحة حماية البنية الأساسية الحيوية وضمان إنترنت آمن وموثوق به يدعم الابتكار والتنمية الاقتصادية والاجتماعية.
- 4- التأكيد على الالتزام بالتعاون في إطار الشراكة في المسائل المتعلقة بكل من (عقد اتفاقيات الاقتصادات الرقمية، تعزيز الشفافية في سياسات المناخ الدولية، وتحديد الأولويات التشريعية والتنظيمية من اجل حماية حقوق الملكية وامنية المعلومات وحماية الرفاهية العامة).

## المصادر. References

- [1] برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الاستراتيجية الرقمية للفترة 2022 — 2025  
[https://digitalstrategy.undp.org/documents/Digital-Strategy-2022-2025-Full-Document\\_AR\\_Interactive.pdf](https://digitalstrategy.undp.org/documents/Digital-Strategy-2022-2025-Full-Document_AR_Interactive.pdf)
- [2] تقرير (2023) Climate Change Index (2023) Climate Change Index  
<https://ccpi.org/download/climate-change-2023-background-and-methodology>
- [3] تقرير Cybersecurity Ventures (2023) Cybersecurity Ventures  
<https://cybersecurityventures.com/our-company>
- [4] تقرير ITU (2023) ITU-d/reports/statistics/facts-figures-2023  
<https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2023>
- [5] تقرير Pew Research (2023) Pew Research  
<https://www.investopedia.com/terms/c/cci.asp>
- [6] تقرير International Privacy (2023) International Privacy  
[https://www.dataprotection.ie/sites/default/files/uploads/2024-05/DPC%20EN\\_AR%202023\\_Final%20.pdf](https://www.dataprotection.ie/sites/default/files/uploads/2024-05/DPC%20EN_AR%202023_Final%20.pdf)

- [7] <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Series/EN.POP.DNST> (2023) World Bank تقرير
- [8] <https://investmentpolicy.unctad.org/international-investment-agreements/by-economy> (2023) تقرير الأمم المتحدة
- [9] [https://unctad.org/system/files/official-document/ldc2023\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ldc2023_en.pdf) (2023) تقرير الأمم المتحدة لعام
- [10] [https://unctad.org/system/files/official-document/ldc2023\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ldc2023_en.pdf) (2023) تقرير الأمم المتحدة لعام
- [11] <https://databank.worldbank.org/source/worldwide-governance-indicators/Series/PV.ES> (2023) تقرير البنك الدولي
- [12] <https://sajems.org/index.php/sajems/article/view/5180/2853> (2023) تقرير البنك الدولي
- [13] تقرير صادر عن البنك الدولي لعام (2021) عن الشمول المالي. Global Findex. (2021). <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/8798cc2a73b5bfd50df31e138fa3c74c-0050062022/original/Findex-2021-Executive-Summary-Arabic.pdf>
- [14] تقرير من منظمة العمل الدولية (ILO) لعام (2022). [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed\\_dialogue/%40sector/documents/meetingdocument/wcms\\_836276.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_dialogue/%40sector/documents/meetingdocument/wcms_836276.pdf)
- [15] <https://www.whed.net/home.php> (2023) UNESCO تقرير
- [16] عبد الغني، سناء محمد، 2022. "انعكاسات التحول الرقمي على تعزيز النمو الاقتصادي في مصر". مجلة كلية السياسة والاقتصاد-المجلد الخامس عشر- العدد الرابع عشر. ص (44-79).
- [17] B. Desta Fekedulegn, J.J. Colbert R.R. Hicks, Jr. & Michael E. Schuckers, 2002. "Coping with Multicollinearity: An Example on Application of Principal Components Regression in Dendroecology". United States Department of Agriculture Forest Service Northeastern Research Station Research Paper NE-721.
- [18] Bakari, S., El Weriemmi, M., Mabrouki, M., 2022. The impact of digitalization and trade openness on economic growth: new evidence from richest Asian countries. J. Res. Innov. Technol. I (2), 95–106. [https://doi.org/10.57017/jorit.v1.2\(2\).01](https://doi.org/10.57017/jorit.v1.2(2).01)
- [19] Elfaki, E. K., Ahmed, M. E., 2024. Digital technology adoption and globalization innovation implications on Asian Pacific green sustainable economic growth, Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity 10 (2024) 100221, <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100221>
- [20] M.C. Alibuhitto , T.S.G. Peiris, 2015. "Principal Component Regression for Solving Multicollinearity Problem". 5<sup>th</sup> International Symposium 2015 – IntSym 2015, SEUSL. pp(231-238), <https://www.seu.ac.lk/researchandpublications/symposium/5th/pureandappliedsciences/29.pdf>
- [21] Naes, T. AND Indahl, U. (1998). A unified description of classical classification methods for multicollinear data. J. Chemometrics. 12, pp. (205-220).