

قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي بدول أفريقيا جنوب الصحراء منذ عام 2005

Measuring the impact of information and communication technology on economic growth in Sub-Saharan Africa since 2005

جيهان عبدالسلام عباس

مدرس - كلية الدراسات الافريقية العليا - جامعة القاهرة

المستخلص:

تهدف هذه الدراسة الى عرض مفاهيم الاقتصاد الرقوى بالتركيز على أهم مكوناته وهو تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، من حيث مؤشرات القياس والأهمية ، وتعرضت الدراسة الى دور تلك التكنولوجيا فى الاقتصاد الأفريقى خاصة عقب ظهور جائحة كورونا . هذا بالاضافة الى قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادى فى دول أفريقيا جنوب الصحراء خلال الفترة (2005-2020) ، لتضم الدراسة أربعة أقاليم أفريقية (شرق أفريقيا ، غرب أفريقيا ، وسط أفريقيا ، الجنوب الأفريقى) . باستخدام منهجية السلاسل الزمنية للبيانات المقطعية (Panel Data) وباستخدام نماذج الانحدار ذات الاثار الثابتة fixed Effects Models ونماذج الانحدار ذات الاثار العشوائية Random effects Model . وقد توصلت الدراسة الى وجود تأثير معنوى لمؤشرى عدد مستخدمى الانترنت والهواتف المحمولة على النمو الاقتصادى لدول أفريقيا جنوب الصحراء .

وخلصت الدراسة الى ضرورة تبنى دول أفريقيا جنوب الصحراء لسياسات تنموية تتيح دور أكبر لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، ومحاولة توفيرها للمواطنين بتكلفة معقولة ، وتدريبهم على استخدامها . فضلا عن حاجة دول القارة الى تعزيز مشاركة القطاع الخاص فى هذا المجال ؛ نظرا لاحتياجه الى تكاليف مرتفعة ومهارات تقنية .

الكلمات المفتاحية : الاقتصاد الرقوى ، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، أفريقيا جنوب الصحراء ، النمو الاقتصادى ، السلاسل الزمنية للبيانات المقطعية .

Abstract:

The study aims to present the concepts of the digital economy by focusing on its most important components, which is information and communication technology, in terms of indicators of measurement and importance, the study also was exposed to the role of this technology in the African economy, especially

after the emergence of the Coronavirus. in addition to measuring the impact of information and communication technology on economic growth in sub-Saharan Africa during the period (2005-2020). It includes four African regions (East Africa, West Africa, Central Africa, and Southern Africa). Using the time series methodology for cross-sectional data (Panel Data), using fixed effects and random model. The research concluded that there is a significant effect of the indicators of the number of Internet and mobile phone users on the economic growth of sub-Saharan African countries.

The study concluded with several recommendations, the most important of which is the need for sub-Saharan African countries to development policies that allow a greater role for information and communication technology, try to provide it to citizens at a reasonable cost, and train them to use it. As well as the need for the countries of the continent to enhance the participation of the private sector in this field; Because it requires high costs and technical skills.

Keywords : digital economy, information and communication technology, sub-Saharan Africa, economic growth, time series of cross-sectional data..

مقدمة :

منذ التسعينيات من القرن العشرين ، ويشهد العالم تطورات وابتكارات كبيرة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يرافقها نمو هائل في اتصالات الشبكات العالمية. تلك الموجة الجديدة التي سميت "الثورة الرقمية" ، والتي أدخلت التكنولوجيات الجديدة في عمل الحكومات والشركات والأسواق ، حيث ظهرت تطورات عديدة في الجانب التكنولوجي والمعلوماتي ، وتعددت مجالات استخداماتها وتطبيقاتها بما يساهم في تقدم ونمو الاقتصادات . حيث تعمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على تمكين المجتمعات والدول ، وتوسيع دائرة المصالح الاقتصادية والسياسية الخارجية. وعلى مدى العقود الماضية ، كان للانتشار الكبير لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ((Information and Communication Technology "ICT")) السبب الرئيسي لحدوث تحول جذري للعالم ، وبفضل الهواتف الثابتة والمحمولة وشبكات الإنترنت ذات النطاق العريض ، والوسائل الحديثة الاليكترونية ، تمتعت الدول بوصول أفضل إلى المعلومات والمعرفة من ذي قبل في من حيث الحجم والنطاق والسرعة. كما أدى انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى تحسن كبير في كفاءة الموارد ، وخفض تكاليف الإنتاج ، وشجع على زيادة الطلب والاستثمار في جميع القطاعات الاقتصادية¹

وفى أوائل القرن الحادي والعشرين ، كانت أبحاث تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تركز على التنمية في الغالب تركز على سد الفجوة الرقمية من خلال التغلب على الاتصال والوصول حواجز أمام المزيد والمزيد من سكان إفريقيا من خلال توفير اتصالات لبقية دول العالم ازدادت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عبر القارة الأفريقية في أواخر العقد الأول من القرن الحادي والعشرين ، وهذا التركيز بدأ في التحول إلى استيعاب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحويل المجتمعات ؛ وبالتالي كانت هناك حاجة إلى رؤية أكثر شمولاً نحو مجتمعات المعرفة متعددة الأوجه².

أهمية الدراسة:

تساعد تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في إفريقيا على تحقيق الجودة المؤسسية وسرعة وكفاءة اتمام العمليات والأنشطة الاقتصادية المختلفة مما يسهم في زيادة الناتج المحلي ودعم معدلات النمو ، كذلك يدعم التجارة البينية الأفريقية ، كما أن استخدام أنماط التكنولوجيا في قطاعات مثل الزراعة يسهم في تعزيز الانتاجية الزراعية ، ورفع معدلات الاكتفاء الذاتي ، كذلك التنمية الريفية لتحسين زيادة الاستدامة وسبل عيش الناس. يضاف الى ذلك مجالات تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتعددة في الصناعة والخدمات والصحة والتعليم، وكل ذلك يسهم بشكل كبير في تسريع وتيرة النمو الاقتصادي بدول القارة .

فرضية الدراسة:

تفترض الدراسة أن الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات سيكون له دفعة كبيرة للنمو الاقتصادي في دول أفريقيا جنوب الصحراء .

أهداف الدراسة:

- تسعى تلك الدراسة الى عرض وتحليل دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المساهمة في تحقيق النمو الاقتصادي بدول أفريقيا جنوب الصحراء ، وذلك من خلال التعرض الى النقاط التالية :
- مفهوم الاقتصاد الرقمي وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات : اطار نظري
 - واقع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في القارة الأفريقية.
 - أثر وباء كورونا على استخدامات التكنولوجيا في أفريقيا جنوب الصحراء
 - قياس اثر تكنولوجيا المعلومات على النمو الاقتصادي بدول أفريقيا جنوب الصحراء منذ عام 2005.

منهجية الدراسة:

اتخذت الدراسة المنهج الاستنباطي التحليلي من خلال استعراض الفكر الاقتصادي ونتائج الدراسات السابقة فيما يتعلق بمفهوم وأهمية الاقتصاد الرقمي والمعرفي ، وعلاقة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالنمو الاقتصادي ، والتطبيق على

حالة دول أفريقيا جنوب الصحراء ، من خلال عرض وتحليل مؤشرات قياس تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (مؤشرات النفاذ والجاهزية والتأثير) ، كما تم استخدام الاسلوب القياسى باعتبار المتغير التابع هو معدل النمو الاقتصادى ، بينما المتغيرات المستقلة أهمها مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (عدد مستخدمى الهواتف المحمولة والثابتة ، ومستخدمى الانترنت) ، وذلك من خلال استخدام بيانات السلاسل الزمنية للبيانات المقطعية (Data Panel) وباستخدام نماذج الانحدار ذات الاثار الثابتة Models Effects Fixed ، ونماذج الانحدار ذات الاثار العشوائية Random Models Effects. وبالاعتماد نموذج الانحدار المتعدد بطريقة المربعات الصغرى، وطريقة العزوم المعممة (GMM) لمئاتها وتصحيحها لبعض عيوب القياس التي تعاني منها الطريقة الأولى.

الاطار الزمنى والمكانى للدراسة:

ينصب اهتمام الدراسة على دول أفريقيا جنوب الصحراء وعددها (48 دولة) ، باعتبارها من أهم الدول التي شهدت طفرة ملحوظة فى استخدام وتبنى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى سياساتها الاقتصادية ، ووضعت معظم تلك الدول خطط محلية متعلقة بالتحول الرقمى والتكنولوجى لدعم الاقتصاد . وتبدأ الدراسة منذ عام 2005 ، حيث كانت بداية تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى معظم دول أفريقيا جنوب الصحراء ، وتزايدت تلك الاستخدامات بعد عام 2010 وتحديدا 2013 عقب اطلاق الأجندة التنموية المستدامة لأفريقيا 2063 .

أولاً- مفهوم الاقتصاد الرقمى وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات : اطار نظرى

أ) مفهوم الاقتصاد الرقمى أو المعرفى : يعتبر مصطلح الاقتصاد الرقمى أو المعرفى من المصطلحات الحديثة نسبياً ، حيث ارتبط ظهوره بأواخر القرن العشرين ، وبالتحديد فترة التسعينيات منه بالتزامن مع ظهور الانترنت وتعدد مجالات استخدامه³ . كما بدأ يظهر مع تعدد أوجه النشاط الاقتصادى ليشمل قطاعات أخرى أكثر استخداماً للتكنولوجيا مثل قطاع الخدمات ، كذلك فى مجال الصناعة التى تطورت بشكل كبير لتعتمد على التكنولوجيا المتقدمة مثل مجال صناعة الهواتف المحمولة والحواسيب والمعدات الاليكترونية الحديثة. وفى التجارة لم تعد أيضاً مقتصرة على المبادلات بين حدود الدول الجغرافية بل تعدت ذلك لتظهر التجارة الاليكترونية عن بعد⁴ وخلال العقد الأول من القرن الحادى والعشرين وتحديداً عام 2010 ، أدت سلسلة من تكنولوجيات المعلومات والاتصالات الجديدة إلى تغيير فى الهيكل الاقتصادى بشكل كبير لیتجه نحو الرقمنة واستخدام تكنولوجيا المعلومات . وهذا يشمل تضمين أجهزة الاستشعار المتصلة ، والهواتف الذكية ، والأجهزة اللوحية ، وأجهزة الكمبيوتر المحمولة ، ونماذج رقمية جديدة (مثل الحوسبة والمنصات والخدمات الرقمية)⁵.

ومع التقدم المستمر الذى تشهده اقتصادات العالم ، ظهر وبوضوح دور المعرفة والمعلومات فى تحقيق التقدم الاقتصادى ، حيث سلب الضوء على التقدم التكنولوجى والمعرفى كأحد أهم مسببات النمو الاقتصادى ، ليظهر بذلك

مفهوم (الاقتصاد المعرفي) الذى يبنى فى الأساس على المعلومات والمعرفة وتوظيفها واستخدامها فى المجالات الحياتية المختلفة⁶. ويلخص الجدول رقم (1) أهم التعريفات المختلفة للاقتصاد الرقمى.

جدول رقم (1) التعريفات المختلفة للاقتصاد الرقمى وفقاً للأدبيات السابقة

المؤلف	تعريف الاقتصاد الرقمى	تركيز التعريف
(Tapscott ,1996)	لا يوجد تعريف مباشر ولكنه أطلق عليه "عصر الذكاء الشبكي" حيث لا يقتصر فقط على الربط الشبكي للتكنولوجيا والآلات الذكية ، ولكن حول التواصل بين البشر من خلال التكنولوجيا التي تجمع بين الذكاء والمعرفة والإبداع لتحقيق الثروة والتنمية الاجتماعية.	أكد على أن الاقتصاد الرقمى يفسر العلاقة بين الاقتصاد الجديد والأعمال الجديدة والتكنولوجيا الجديدة ، وكيف يمكّن أن يخدم كل منهما الآخر.
(Lane ,1999)	يقصد بالاقتصاد الرقمى تقارب تقنيات الحوسبة والاتصالات والإنترنت وما ينتج عن ذلك من تدفق المعلومات والتكنولوجيا التي تحفز التجارة الإلكترونية والتغيرات التنظيمية الهائلة فى الاقتصاد .	تركز على التجارة الإلكترونية والتداعيات الأوسع للاقتصاد الرقمى حول قضايا مثل الخصوصية والابتكار والمعايير والفجوة الرقمية
(Margherio et al.)	لا يوجد تعريف صريح للاقتصاد الرقمى لكنه حدد أربعة محركات: "بناء الإنترنت ، التجارة الإلكترونية بين الشركات ، التسليم الرقمى للسلع والخدمات ، البيع بالتجزئة للسلع المادية .	أول تجزئة واضحة للاقتصاد الرقمى. ركزت على أسس الاقتصاد الرقمى أكثر من الاقتصاد نفسه.
(Kling & Lamb , 2000)	الاقتصاد الرقمى يشمل السلع أو الخدمات التي يعتمد تطويرها أو إنتاجها أو بيعها أو توفيرها بشكل كبير على التقنيات الرقمية.	قسم الاقتصاد الرقمى إلى أربعة أجزاء: السلع والخدمات الرقمية للغاية ، السلع والخدمات الرقمية المختلطة، خدمات إنتاج البضائع التي تتطلب تكنولوجيا المعلومات وصناعة تكنولوجيا المعلومات.
(Mesenbourg , 2001)	يعرف الاقتصاد الرقمى بأنه يحتوي على ثلاثة مكونات أساسية: - البنية التحتية للأعمال الإلكترونية ، وهي حصة من إجمالي البنية التحتية الاقتصادية المستخدمة لدعم عمليات الأعمال الإلكترونية وإدارة التجارة الإلكترونية. - الأعمال الإلكترونية وهي أي عملية تجريبها منظمة الأعمال عبر الشبكات التي تعمل بواسطة الكمبيوتر.	ركز على كيفية قياس الظواهر الناشئة للتجارة الإلكترونية بشكل كبير .

	- التجارة الإلكترونية وهي قيمة السلع والخدمات التي يتم بيعها عبر الشبكات التي تعمل بوساطة الكمبيوتر.	
التركيز على أسس الاقتصاد الرقمي بدلاً من الاقتصاد الرقمي نفسه بمقاييس: الاتصال والبنية التحتية للتكنولوجيا ، وبيئة الأعمال ، والبيئة الاجتماعية والثقافية ، والبيئة القانونية ، والسياسة والرؤية الحكومية ، وتبني المستهلك والشركات	لا يوجد تعريف صريح ولكن يعتمد ترتيب الاقتصاد الرقمي على: "جودة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في البلد وقدرة المستهلكين والشركات والحكومات على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لصالحهم".	(Economist Intelligence Unit, 2010)
يقلى الضوء على عنصر المنافسة والتنظيم في الأسواق الرقمية ، مع مناقشة إضافية حول تأثيرات الشبكة وقابلية التشغيل البيئي والمنصات المفتوحة مقابل المنصات المغلقة	يعرف الاقتصاد الرقمي بأنه نفاذ تجارة السلع والخدمات من خلال التجارة الإلكترونية وشبكات الانترنت .	(OECD , 2013)
ينظر إلى العناصر الأساسية على أنها الاستعداد والبيئة والاستخدام ، وتركز على تدابير السياسة العامة لتعزيز الاقتصاد الرقمي.	يقصد بالاقتصاد الرقمي أنه الشبكة العالمية للأنشطة الاقتصادية والاجتماعية التي يتم تمكينها بواسطة التكنولوجيا الرقمية ، مثل الإنترنت وشبكات المحمول "	(Department of Broadband Co munications and the Digital Economy (DBC E), 2013)
يحدد خصائص الشركات العاملة في اطار الاقتصاد الرقمي: - الابتكار من خلال مصادر تمويل جديدة (رأس المال الاستثماري) - أهمية الأصول غير الملموسة نماذج أعمال جديدة تعتمد على models تأثيرات الشبكة - لتجارة الإلكترونية عبر الحدود	اقتصاد قائم على التقنيات الرقمية (يطلق عليه أحياناً اقتصاد الإنترنت)	(European Commission, 2013)
يُنظر إلى قضايا الاقتصاد الرقمي الرئيسية على أنها الابتكار والحقوق والأمن السيبراني ومحو الأمية الرقمية.	يشير الاقتصاد الرقمي إلى اقتصاد قائم على التقنيات الرقمية ، على الرغم من أننا ندرك هذا بشكل متزايد على أنه إجراء الأعمال من خلال الأسواق القائمة على الإنترنت وشبكة الويب العالمية	(British Computer Society , 2014)
التركيز على المنافسة وتنظيم الاقتصاد الرقمي	بنية معقدة من عدة مستويات / طبقات متصلة ببعضها البعض من خلال عدد لا نهائي من العقد التي تتزايد باستمرار. يتم تكديس المنصات على بعضها البعض مما يسمح بطرق متعددة للوصول	(European Parliament , 2015)

	إلى المستخدمين النهائيين ويجعل من الصعب استبعاد لاعبين معينين ، أي المنافسين	
التركيز على سياسات تنظيم ودعم الاقتصاد الرقمي.	يشير الاقتصاد الرقمي إلى كل من الوصول الرقمي للسلع والخدمات ، واستخدام التكنولوجيا الرقمية لمساعدة الشركات .	(House of Commons , 2016)
التركيز على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشبكية والذكية التي تمكن الأنشطة الاقتصادية. التركيز على السياسة ، بما في ذلك السياسة عبر الوطنية ، وأولويات الاقتصاد الرقمي	مجموعة واسعة من الأنشطة الاقتصادية التي تشمل استخدام المعلومات والمعارف المرقمة كعامل رئيسي للإنتاج ، وشبكات المعلومات الحديثة كمكان نشاط هام ، والاستخدام الفعال (كمحرك CT التكنولوجيا المعلومات والاتصالات) مهم لنمو الإنتاجية والاقتصاد التحسين الهيكلي	(G20 DETF, 2016)
يغطي قياس الرقمنة ، وضعف أداء المنطقة ، واستراتيجيات الحكومة والأعمال لتسريع التقدم نحو الاقتصاد الرقمي.	لا يوجد تعريف صريح: "أقل كمفهوم وأكثر كوسيلة للقيام بالأشياء" ، ولكن مع ثلاث سمات: "خلق القيمة على الحدود الجديدة لعالم الأعمال ، وتحسين العمليات التي تنفذ رؤية لتجارب العملاء ، وبناء الأساس القدرات التي تدعم الهيكل بأكمله	(Elmasry et al. , 2016)
ركز على قيمة الأعمال وربحيتها مع تقديم المشورة للانتقال من العمل إلى كونها رقمية: "تحتاج الشركات إلى ضخ الرقمية في جوهر ما تفعله وكيف تتفاعل وتتعامل مع العملاء والشركاء والموظفين. وهذا يعني رقمنة العمليات لتحقيق ربحية فائقة.	لا يوجد تعريف صريح ؛ بدلاً من ذلك ، التفرقة بين "الفعل" و "الوجود" الرقمي .	(Bahl , 2016)
يغطي كيفية تحسين نمو الاقتصاد الجزئي والكلي من خلال الاستخدام الأفضل لأسس الاقتصاد الرقمي	الاقتصاد الرقمي هو نصيب الناتج الاقتصادي الإجمالي المستمد من عدد من المدخلات "الرقمية" الواسعة. تتضمن هذه المدخلات الرقمية المهارات الرقمية والمعدات الرقمية (الأجهزة والبرامج ومعدات الاتصالات) والسلع والخدمات الرقمية الوسيطة المستخدمة في الإنتاج. تعكس هذه التدابير الواسعة أسس الاقتصاد الرقمي	(K ickrehm et al. 2016)
استعراض موجز للتعريفات	الاقتصاد الرقمي هو الشبكة العالمية للأنشطة الاقتصادية التي تنتجها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. كما يمكن تعريفه ببساطة أكبر كاقصاد يعتمد على التقنيات الرقمية	(Rouse , 2016)

<p>يشدد على إمكانات الاقتصادات الرقمية لتحقيق نمو شامل ومستدام ، ولكن فقط إذا تم تفعيل عوامل التمكين الرئيسية.</p>	<p>الاقتصاد الرقمي هو اندماج العديد من تقنيات (ومجموعة من الأنشطة IGTs لأغراض العامة) الاقتصادية والاجتماعية التي يقوم بها الناس عبر الإنترنت والتقنيات ذات الصلة. وهي تشمل البنية التحتية المادية التي تعتمد عليها التقنيات الرقمية (خطوط النطاق العريض والموجهات) والأجهزة التي يتم استخدامها للوصول (أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية) والتطبيقات التي تشغيلها (والوظائف التي Salesforce و Google) توفرها (إنترنت الأشياء وتحليلات البيانات ، حوسبة سحابية)</p>	<p>(Dahlman et al. 2016)</p>
<p>يرى أربعة مجالات رئيسية للتحويل الرقمي: مستقبل العمل وتجربة العملاء وشبكات التوريد الرقمية وإنترنت الأشياء.</p>	<p>لنشاط الاقتصادي الناتج عن مليارات الاتصالات اليومية عبر الإنترنت بين الأشخاص والشركات والأجهزة والبيانات والعمليات. إن العمود الفقري للاقتصاد الرقمي هو الاتصال المفرط الذي يعني زيادة الترابط بين الأشخاص والمنظمات والآلات التي تنتج عن الإنترنت وتكنولوجيا الهاتف (IoT) المحمول وإنترنت الأشياء)</p>	<p>Deloitte n.d.: What is Digital Economy?</p>

- من اعداد الباحث اعتمادا على المصدر التالي :-

- Rumana Bukht & Richard Heeks , **Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy** , September 2018 , PP6-10. , at :-

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3431732

ويختلف اقتصاد المعرفة عن الاقتصاد التقليدي في عدة ملامح أهمها⁷:

- ان الاقتصاد التقليدي يتسم بالندرة النسبية بينما لا يتسم اقتصاد المعرفة بتلك الخاصية ؛ نظرا لأن المعرفة لا حدود لها ولا يمكن نفاذها لكونها غير ملموسة .
- يختلف تسعير الخدمات المعلوماتية والمعرفة من مجتمع لآخر وفقا لأهمية تلك المعلومات والحاجة اليها .
- يركز اقتصاد المعرفة على الاستثمار في رأس المال غير الملموس ، اي لم تعد المورد الطبيعية للاقتصاد هي محور الاستثمار .
- مخرجات الاقتصاد المعرفي هي المعلومات والأفكار والابداع ، وايصال تلك المخرجات الى مستخدميها يحتاج الى وسائل اتصال حديثة وسريعة .

يتسم الاقتصاد الرقمي بمجموعة من الخصائص تميزه عن الاقتصاد التقليدي ، والتي تتمثل باختصار فيما يلي⁸ :-

- **المعرفة** : باعتبارها أحدث عناصر الانتاج مقارنة بالعناصر التقليدية كالأرض والعمل ورأس المال .
- **ظهور أسواق اليكترونية** : حيث لا يعتمد هذا الاقتصاد على الأسواق بمفهومها التقليدي القائم على مفهوم الحدود الجغرافية ، بل على فضاء اليكترونى افتراضى لتسويق المنتجات والخدمات الرقمية والمعلوماتية .
- **كثافة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات** : مثل شبكات الانترنت والحوايب ، خطوط الهواتف النقالة ، قواعد البيانات ، كل ذلك يعتبر البنية التحتية للاقتصاد الرقمية .

- **الترابط بين الشبكات** : بمعنى أن حركة المرور يمكن أن تنتقل عبر وبين الشبكات (على سبيل المثال ، من الاتصالات السلكية واللاسلكية إلى البنوك إلى الشبكات التعليمية والشبكات الصحية والقطاعات / الشبكات الأخرى). وهذا يسمح بتحقيق وفورات النطاق ، نظراً لأن التكاليف الثابتة موزعة على نطاق أوسع من المخرجات المختلفة من منتجات وخدمات كذلك اقتصاديات الحجم الناتجة عن الانتشار الواسع لاستخدام الشبكات في جميع أنحاء المجتمع.⁹

(ب) **مفهوم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات** : تعتبر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التقنية الرئيسية للاقتصاد المعرفى ، وينظر الى تطبيقاتها على أنها السبيل الأقوى نحو التقدم والتنمية . وتتووع التعريفات المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع التطور والتقدم الذى تمر به دول العالم . وان كان هذا المفهوم يدور فى معظمه عن طرق نقل وتخزين وعرض المعلومات ، كذلك طرق اىصال تلك المعلومات الى الجهات الرسمية المختلفة والمواطنين . فهى مختلف أجهزة الحوايب الاليكترونية والأقمار الصناعية وشبكات الانترنت المختصة بنقل المعلومات وكيفية استرجاعها فى أى وقت ، كذلك نشر وتبادل تلك المعلومات . وهناك تعريفات أشمل تتمثل فى كافة التقنيات المتطورة المستخدمة تحليل وعرض المعلومات فى مختلف المجالات للاستخدام من قبل المستفيدين¹⁰ .

كما تعرف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أنها تلك التكنولوجيا الحديثة التي تستخدم للمساعدة فى التقاط ومعالجة وتخزين ونشر المعلومات إلكترونياً ، سواء كانت فى شكل رقمي أو نصي أو صوتي أو مرئي ، وهي محرك مهم للتنمية الاجتماعية والاقتصادية ، والمشاركة العالمية والقدرة على المنافسة ، والنمو فى النهاية¹¹ . ويعتبر مصطلح تكنولوجيا المعلومات والاتصال من المفاهيم الحديثة نسبياً ، حيث سلب الضوء على التكنولوجيا وكيفية استغلالها فى كافة المجالات من أجل رفع معدلات النمو الاقتصادى . ومن أهم تعريفاتها ما قمته " منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية

" على أنها " نموذج تقني اقتصادي جديد يؤثر على تسيير ومراقبة أنظمة الانتاج والخدمات ، ويعتمد على مجموعة من الاكتشافات المتعلقة بالحاسبات، الاليكترونيات ، وهندسة البرمجيات، ونظم المراقبة التي تسمح بتوزيع المعلومات بشكل أوسع¹². كما يمكن تعريفه على أنه "مزيج من الصناعات التحويلية والخدمية ومنتجاتها إلكترونيًا التي تمكن من التقاط أو نقل أو عرض البيانات والمعلومات. الإنتاج (السلع و الخدمات) الخاصة بالصناعة المرشحة يجب أن تهدف في المقام الأول إلى تلبية أو تمكين وظيفة معالجة المعلومات والاتصال بالوسائل الإلكترونية ، بما في ذلك الإرسال والعرض¹³.

- تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات :

- الحكومة الاليكترونية : من خلال توفير الخدمات الحكومية بشكل اليكترونى بما يجعلها أيسر وأسهل فى الحصول عليها من قبل المواطنين .
- التجارة الاليكترونية : أى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى تسهيل حركة البيع والشراء من قبل المؤسسات التجارية الكبيرة والصغيرة . مما يسهم فى تخفيض تكلفة المعاملات التجارية وضمان سرعتها ، فضلاً عن ارضاء المستهلكين .
- الصحة والتعليم الاليكترونى : أى التغطية الصحية الاليكترونية لأفراد المجتمع ، وتوفير الخدمات لهم بالتنسيق بين نظم الرعاية الصحية العامة والخاصة . كذلك توفير التعليم لأكبر شريحة ممكنة من المواطنين عن طريق النظم الرقمية ومنصات الانترنت .

وتكمن أهمية تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى القدرة الكاملة على استخدام التقنيات الحديثة والاستفادة منها لتحقيق ما يلى :-

- تؤدى تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الى ربط الدولة بالعالم الخارجى ، وزيادة فرص تواصله الاقتصادى بالخارج ، حيث تبقى الفرص أوسع فى نطاق التجارة الدولية ، والعلاقات الاستثمارية ، والوصول الى مختلف الأسواق العالمية .
- يعتبر الاقتصاد الرقمية بكافة تطبيقاته الوسيلة الرئيسية للتحويل نحو مزيد من الابتكار والابداع ، والدافع نحو خلق وسائل مختلفة لخدمة احتياجات جمهور المستهلكين ورجال الأعمال والمستثمرين . الأمر الذى يصب فى النهاية لصالح معدلات النمو الاقتصادى بالدولة ، ويعزز من مكانتها الاقتصادية التنافسية¹⁴.
- يساعد على خلق وظائف جديدة وتنمية المهارات ، إنشاء نماذج أعمال جديدة تعتمد على رقمنة المنتجات ابتكار نماذج جديدة للإدارة الصناعية للشركات الصغيرة والمتوسطة الارتقاء بالقدرة التنافسية: زيادة التكلفة وكفاءة الوقت و

يحسن جودة المنتج. إنشاء أسواق جديدة: التقنيات المبتكرة (أو ما يسمى اندماج التقنيات) تجمع بين مختلف التخصصات العلمية والتقنية لإنشاء نوع جديد من المنتجات أو الخدمات (مثل FinTech)¹⁵.

ج) مؤشرات قياس تكنولوجيا المعلومات والاتصالات :

لرصد أى تقدم فى المجتمعات نحو استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يستخدم الرقم القياسى الذى حدده أو مؤشر تنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT development Index (ICDI والاتحاد الدولى للاتصالات ، والتأثير Intensity ، والنفاذ Readiness وفقاً للمراحل الثلاث التى يمر بها أى مجتمع نحو المعرفة وهى الجاهزية . ووضع هذا المؤشر لأول مرة فى عام 2008 ، هو مؤشر مركب يجمع بين 11 مؤشراً فى مقياس معياري Impact واحد يمكن استخدامه للرصد و مقارنة التطورات فى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بين الدول وعلى مر الزمن.

- وينقسم المؤشر إلى ثلاثة مؤشرات فرعية كالتالى :

- المؤشر الأول الذى يركز على النفاذ Access sub-index ويشمل خمس مؤشرات فرعية وهى : اشتراكات الهاتف الثابت ، اشتراكات الهاتف الخلوى المتنقل ، وعرض الناقل الترددى الدولى للانترنت لكل مستخدم للانترنت ، وعدد الاسر التى لديها جهاز كمبيوتر ، والاسر التى لديها امكانية الوصول للانترنت .

- والمؤشر الفرعى الثانى يركز على Use sub-index الاستخدام ويشمل : عدد مستخدمى الانترنت ، اشتراكات النطاق العريض الثابتة ، اشتراكات النطاق المتنقل ، توافر الخدمات الحكومية الاليكترونية ومدى استخدام الانترنت فى الأعمال.

- أما المؤشر الثالث فيركز على المهارات اللازمة للتعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات Skills subindex ويشمل متوسط سنوات الدراسة ، اجمالى الالتحاق بالمدارس الثانوية ، واجمالى الالتحاق بالتعليم العالى¹⁶.

ثانياً - واقع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى أفريقيا :

بدأت إفريقيا بنهاية التسعينيات من القرن العشرين ، فيما يسمى بثورة قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ، حيث كانت دول القارة وفق تقارير الاتحاد الدولى للاتصالات عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، تحتل المرتبة الأدنى فى مؤشر تنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، وفى عام 2017 ، وصل متوسط القيمة لأفريقيا إلى 2.64 نقطة ، وارتفع الى 4.5 نقطه عام 2020 وهو ما يزيد قليلاً عن نصف المتوسط العالمى البالغ 7.11 نقطة. وكانت موريشيوس هي الدولة الأفريقية الوحيدة التى تحتل المرتبة الأولى فى الدول الأفريقية التى بلغ عددها بالمؤشر نحو 28 دولة . ومع ذلك ، اثنان فقط من البلدان الأفريقية - ناميبيا والجابون - هي من بين الدول الثلاث التى حققت أكثر التطورات ديناميكية فى قيمة المؤشر الخاصة بهم¹⁷.

وقد شهدت أفريقيا تحسن ملحوظ في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يرجع إلى السرعة التي توسع بها سوق الهاتف المحمول. إذ ارتفع عدد المشتركين في الخدمات الخلوية المتنقلة لكل 100 نسمة في إفريقيا من 1.9 مشترك في عام 2000 إلى 76.6 مشتركاً في عام 2014 ، وارتفع العدد إلى 89 مشترك لكل 100 نسمة لعام 2021. لتعتبر بذلك ثاني أسرع منطقة في نمو اشتراك الهاتف المحمول ، بعد آسيا و دول الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية. وزاد معدل انتشار الهاتف المحمول في زادت أفريقيا بشكل كبير إلى أكثر من 70% ، وتجاوز الاتجاه المتوسط العالمي أكثر من مرتين وفقاً لبيانات (الاتحاد الدولي للاتصالات)..

كما شهدت القارة منذ عام 2020 (جائحة كورونا) تطورات عديدة منها ، ظهور مشغلين جدد في السوق ، ونمو هائل في امتدادات التغطية ، فضلاً عن سرعات عالية للنطاق العريض وزيادة الاشتراكات ، كذلك انخفاض الأسعار مع توسع الشبكات¹⁸. فعلى سبيل المثال ، في كينيا ، ارتفع أعداد من يمتلكون حسابات مصرفية على هواتفهم المحمولة إلى أكثر من 12 مليون في عام 2012 ، إلى 26 مليون عام 2020 مقارنة بنحو 2.5 مليون في عام 2007. كما ارتفعت المعاملات باستخدام الخدمات المصرفية عبر الهاتف المحمول (M-PESA) إلى 375 مليون دولار أمريكي شهرياً وزاد مستخدموها حتى 3 ملايين دولار أمريكي في كل معاملة.¹⁹

جدول رقم (2) مؤشرات قياس تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دول أفريقيا جنوب الصحراء خلال الفترة (2005-2020)

السنوات المؤشر	اشتراكات الهاتف الثابت لكل 100 نسمة من السكان	الاشتراكات الخلوية المتنقلة لكل 100 نسمة	نسبة السكان مستخدمي الانترنت	اشتراكات النطاق العريض الثابت لكل 100 من السكان
2005	11	90.4	2	0.09
2006	11.9	135.2	3	0.10
2007	12.3	184.8	3	0.10
2008	12.2	261.1	4	0.11
2009	13.1	316.8	4	0.13
2010	12.8	387.9	6	0.16
2011	12.8	471.7	8	0.27
2012	11.9	544.4	9	0.25
2013	10.5	618.2	13	0.32
2014	10.6	680.9	13	0.38
2015	10.6	752	16	0.37
2016	11.1	752.3	18	0.41
2017	10.9	765	21	0.42
2018	7.8	770.4	25	0.50
2019	7.7	881.7	27	0.49
2020	8	944	30	0.60

- من اعداد الباحث استنادا الى المرجع التالي :-

- World Bank , available at: <https://data.albankaldawli.org/indicator/IT.MLT.MAIN?locations=ZG>

وتتلخص أهم مظاهر تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أفريقيا فيما يلي :-

- ارتفاع عدد مستخدمي الانترنت : شهدت أفريقيا زيادة النسبة المئوية لمستخدمي الإنترنت من اجمالي السكان من 2.1% في عام 2005 إلى 27% في 2019²⁰ وارتفعت الى 30% لعام 2020 ، وسجلت كل من نيجيريا ومصر وكينيا وجنوب أفريقيا أكبر عدد من مستخدمي الانترنت سنوياً²¹. وان كانت تلك النسبة مازالت منخفضة مقارنة بدول أخرى اذ بلغت في الاقتصادات المتقدمة 86% ، ودول غرب اسيا 79% ، بينما بلغ المتوسط العالمي لتلك النسبة نحو 57% .

جدول رقم (3) أعلى الدول الأفريقية من حيث عدد مستخدمي الإنترنت لعام 2022

مليون نسمة

الدولة	عدد مستخدمي الانترنت بالمليون نسمة
نيجيريا	49.123
مصر	66.75
جنوب أفريقيا	19.41
المغرب	59.31
أثيوبيا	8.29
الجزائر	28.27
كينيا	35.23
غانا	17
الكونغو الديمقراطية	5.16
تنزانيا	6.15
السودان	6.14

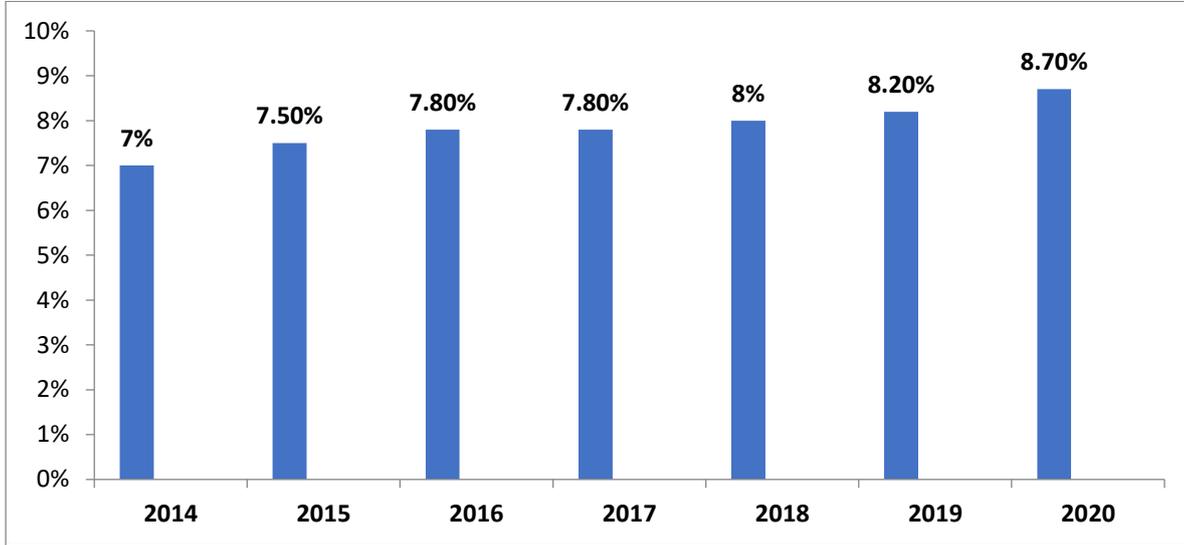
Source : Statista , Number of internet users in selected countries in Africa as of June 2022, by country , available at :-

<https://www.statista.com/statistics/505883/number-of-internet-users-in-african-countries/>

- استخدام الهواتف المحمولة : تمتلك أفريقيا أسرع سوق متنقل للهواتف المحمولة على مستوى العالم. بالإضافة إلى ذلك ، تتمتع المنطقة بأحد أسرع النظم الناشئة في مجال التكنولوجيا ، والتي تلعب دورًا متزايد الأهمية في تطوير المحتوى الرقمي والخدمات الهاتفية²². وقد بلغ عدد مستخدمي خدمات الانترنت عبر الهواتف المحمولة في أفريقيا جنوب الصحراء نحو 475.8 مليون نسمة عام 2019 ومن المقرر أن تصل الى 617.6 مليون نسمة عام 2025 ، مع توقعات ببقاء أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى المنطقة الأسرع نموًا ، بمعدل نمو سنوي مركب لاستخدام الهواتف المحمولة يبلغ 4.6% ، وسوف يزيد عدد المشتركين في خدمات الانترنت عبر الهواتف المحمولة الى نحو 167

مليون مشترك إضافي سنوياً حتى عام 2025. وسيصل إجمالي قاعدة المشتركين إلى أكثر من 600 مليون بقليل ، ويمثلون حوالي نصف السكان²³.

شكل رقم (1) نسبة مساهمة الهواتف المحمولة في الناتج المحلي الإجمالي في أفريقيا خلال الفترة (2014-2020)

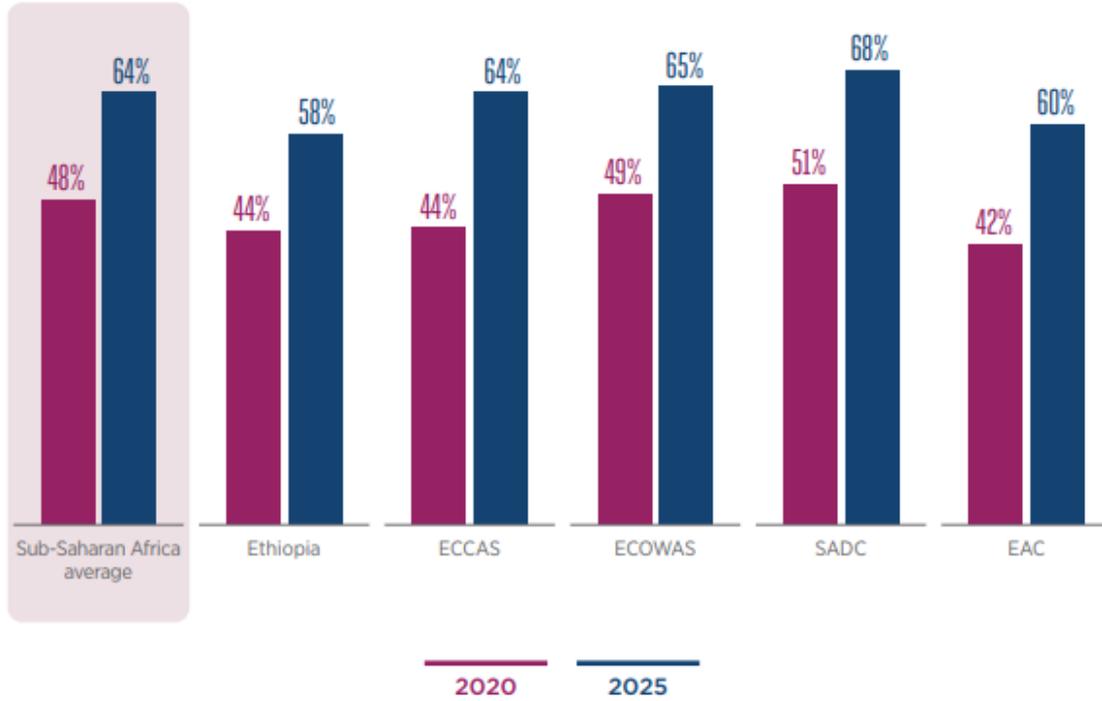


Source : UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR AFRICA , **DIGITAL TRANSFORMATIONS AND ECONOMIC DIVERSIFICATION IN CENTRAL AFRICA: ISSUES, CHALLENGES AND OPPORTUNITIES** , PRELIMINARY REPORT , (Washington , D.C : UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR AFRICA , 2020) , P.23.

وقد ساهم نظام الهواتف المحمولة في الناتج المحلي الإجمالي بمبلغ 102 مليار دولار أمريكي لمنطقة أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى في عام 2014 ، وبنسبة 7 % من الناتج المحلي الإجمالي لأفريقيا ، ثم ارتفع الى 7.5% عام 2015 ، واستمر في الارتفاع ليصل الى 8.2% في عام 2019 ، وتجاوز ما نسبته 8.7 % (214 مليار دولار) من إجمالي الناتج المحلي الأفريقي بنهاية عام 2020 ، وارتفع الى 8% من الناتج المحلي الإجمالي لإفريقيا جنوب الصحراء حتى منتصف عام 2022²⁴. هذا فضلاً عن تعدد الوظائف التي يخلقها اقتصاد الهواتف المحمولة ، اذ يعمل نحو 1.7 مليون شخص في قطاع الخدمات المتعلقة بالهواتف المحمولة في أفريقيا²⁵.

كما ينتشر في أفريقيا استخدامات الهواتف المحمولة الذكية (48% من اجمالي الاتصالات) ، والتي من المتوقع أن تستمر في الانتشار الى ما يقرب من ثلثي وسائل الاتصالات (68%) في جنوب الصحراء الكبرى بأفريقيا بحلول عام 2025 ، بدعم من خطط التمويل والمزيد من الأجهزة المتوفرة بأسعار معقولة خاصة منذ عام 2020 . كما أن بحلول عام 2025 ، ستتمو مساهمة الجوال بأكثر من 20 مليار دولار (أكثر من 150 مليار دولار) ، حيث تستفيد بلدان المنطقة بشكل متزايد من التحسينات في الإنتاجية والكفاءة الناتجة عن زيادة الإقبال على خدمات الهاتف المحمول.

شكل رقم (2) نسبة استخدام الهواتف الذكية من اجمالى الاتصالات لدول أفريقيا جنوب الصحراء والتكتلات الاقتصادية القائمة بالقارة
26 لعامى 2020 ، والمتوقع لعام 2025



Source : GSM Association, **The Mobile Economy Sub-Saharan Africa 2021** (London : GSM Association, 2021) , P.13.

- التجارة الالكترونية : شهدت عملية استخدام تطبيقات التجارة الالكترونية فى أفريقيا تقدماً ملحوظاً ، حيث تشير التقديرات إلى أن هناك ما لا يقل عن 21 مليون متسوق عبر الإنترنت في إفريقيا حتى عام 2019 ، وتزايدت الى أكثر من 37 مليون فى عام 2020 ، ومن المتوقع أن تتزايد قيمة تلك العمليات فى السنوات القادمة، ففي تقرير صادر عن شركة ماكينزى العالمية للاستشارات Kinsey & Company يشير إلى أن قيمة عمليات التجارة الالكترونية فى أفريقيا يمكن أن تصل إلى 75 مليار دولار بحلول عام 2025²⁷.

ويتم قياس مؤشر التجارة الالكترونية من قطاع الأعمال والشركات الى المستهلكين B2C E-commerce index من خلال مؤشر التجارة الالكترونية الصادر عن منظمة الاونكتاد United Nations Conference On Trade & Development (UNCTAD) ، وقياس المؤشر مدى استعداد الاقتصاد لدعم التسوق عبر الإنترنت في 152 دولة ، ويتكون المؤشر من أربعة مؤشرات فرعية ترتبط ارتباطاً كبيراً بالتسوق عبر الإنترنت ، ويعطى لكل منها وزن نسبياً واحداً ، حيث يتم حساب المؤشر على أنه المتوسط الحسابى لأربعة مؤشرات فرعية وهم (نسبة السكان البالغين الذين تزيد أعمارهم عن 15 عاماً ويمتلكون حساب مالى فى أى مؤسسة مالية أو لديهم خاصية التزود بخدمة الأموال النقالة عبر الهاتف المحمول ، ونسبة السكان الذين يستخدمون الإنترنت ، ومؤشر الاعتماد على الخدمات

البريدية ، مدى توافر خوادم الإنترنت الآمنة لكل مليون شخص) ، وتتراوح قيمته ما بين صفر الى 100 ، وكلما اقترب من 100 كلما كان وضع التجارة الاليكترونية فى تلك الدولة أفضل حالاً . وقد بلغت قيمة مؤشر التجارة الاليكترونية فى أفريقيا 30 نقطة لعام 2019 وارتفع الى 31 لعام 2020 ، مقارنة بما قيمته 87 نقطة فى الاقتصادات المتقدمة ، 58 نقطة لدول غرب اسيا ، بينما يصل المتوسط العالمى لهذا المؤشر 55 نقطة للعام ذاته 28 . وعلى الرغم من انتشار التجارة الإلكترونية بشكل مطرد في الشمال الأفريقي كذلك دول أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى ، الا أن ما زال هناك ثلاثة اقتصادات تهيمن بشكل كبير على عمليات التجارة الاليكترونية وهى : موريشيوس ، وتونس ، وجنوب أفريقيا . وتعتبر موريشيوس هى الأعلى مرتبة لعام 2020 ، حيث أن 90% من سكانها يمتلكون حسابات اليكترونية لعمليات البيع والشراء عبر الإنترنت ، كما قامت الدولة باطلاق بوابة اليكترونية للتسوق عبر الإنترنت فى عام 2018 ، وقامت بربط الشركات الصغيرة والمتوسطة بتلك البوابة²⁹.

جدول رقم (4) أهم مؤشرات التجارة الاليكترونية لأفريقيا ودول العالم خلال عامى 2019 و2020

الادول ١ المؤشر	نسبة من يستخدمون الانترنت فى التسوق	نسبة السكان الذين لديهم حسابات على مواقع التسوق	قيمة مؤشر التجارة الاليكترونية لعام 2019	قيمة مؤشر التجارة الاليكترونية لعام 2022
أفريقيا	30	40	30	31
شرق وجنوب اسيا	57	60	57	58
دول امريكا اللاتينية والكاريبي	64	53	48	49
دول غرب اسيا	77	58	59	58
الاقتصادات الناشئة	71	58	63	62
الدول المتقدمة	88	93	87	86
المتوسط العالمى	60	60	55	55

Source : UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD) , THE UNCTAD B2C E-COMMERCE INDEX 2020 Spotlight on Latin America and the Caribbean UNCTAD Technical Notes on ICT for Development , (Geneva : UNCTAD, 2021) P.7.

ثالثاً: أثر وباء كورونا على استخدامات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى أفريقيا جنوب الصحراء :

كشف جائحة الفيروس التاجي (كورونا) عن تراجع مسارات النمو فى افريقيا ، حيث كانت أكثر المناطق غير المتكافئة والأكثر حرماناً فى العالم ، والتي عانت من انكماش قياسي بنسبة 1.9 % فى عام 2020 وفقاً لبيانات (صندوق النقد الدولي 2021) ، بانخفاض عن توقعات نمو تصل الى 3.2% . وبدأ الحديث بشكل كبير عن دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى تسريع وتيرة التنمية الاقتصادية والمالية . فضلاً عن اعتماد الحكومات عليها لتوفير خدمات

الحماية الاجتماعية والوصول إلى الفئات الضعيفة الأسر كذلك الخدمات الصحية والتعليمية ، وتقديم الدعم للقطاع غير الرسمي الضخم. كما ظهرت في أفريقيا جنوب الصحراء مؤخرًا (مراكز التكنولوجيا) في بلدان مثل جنوب إفريقيا ونيجيريا وكينيا وغانا.³⁰

ومن المفارقات هنا أن جائحة COVID-19 ، على الرغم من كل الآثار الاقتصادية والاجتماعية السلبية التي تسببت فيها ، قد وفرت فرص للبلدان الأفريقية للابتكار والانتقال إلى الرقمنة بشكل سريع. فعلى سبيل المثال ، في أحد مراكز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في كينيا FabLab ، أنشأت تطبيق Msafari ، وهو تطبيق لتتبع الأشخاص يمكنه تتبع انتشار العدوى. ، وفي رواندا ، استثمرت البلاد بكثافة في البنية التحتية الرقمية ، فنحو 90 % من البلاد لديها إمكانية الوصول إلى الإنترنت ذات النطاق العريض ، ونحو 75 % من السكان لديهم هواتف محمولة. وفي وقت مبكر من الوباء ، استغلت رواندا تلك البراعة التكنولوجية في تطوير خرائط رقمية لتتبع انتشار COVID-19 ، وأنشأت روبوتات للتعامل مع المرض بعد .³¹ وبحلول نهاية عام 2020 ، اشترك 495 مليون شخص في خدمات الهاتف المحمول في أفريقيا جنوب الصحراء ، يمثلون 46% من سكان المنطقة - بزيادة قدرها 20 مليون تقريبًا عن عام 2019. مع أكثر من 40% من سكان المنطقة دون سن 15 ، سيظل المستهلكون الشباب الذين يمتلكون هاتفاً محمولاً لأول مرة المصدر الرئيسي للنمو في المستقبل المنظور.³²

كما سارعت الحكومات المختلفة إلى تشجيع استخدام الأموال عبر الهاتف المحمول في المعاملات المحلية ودفع ثمن السلع والخدمات بدلاً من النقد لوقف العدوى. فعلى سبيل المثال ، زادت شركة Safaricom الكينية من حد المعاملات اليومية عبر M-Pesa من 140 ألف شلن كيني إلى 300 ألف شلن (1400 دولار أمريكي إلى 3000 دولار أمريكي) ، كما تم إعفاء الرسوم من التحويلات من نظير إلى نظير حتى 10 دولارات أمريكية. كما فعلت شركات اتصالات مماثلة Airtel و MTN نفس الشيء في أسواقهما الرئيسية بما في ذلك الكاميرون وغانا ورواندا والسودان وجنوب إفريقيا وأوغندا وزامبيا.

كذلك تضمنت الجهود الأخرى لشركات الاتصالات مضاعفة سرعات الإنترنت لحزم الألياف المنزلية دون أي تكلفة إضافية للمستخدمين لمدة شهر على الأقل ، كما تم نشر Google Loon لتعزيز تغطية شبكة G4 في المناطق النائية . وفي السنغال ، توفر منصة Covid-19.gouv.sn التي أنشأتها وكالة تكنولوجيا المعلومات الحكومية معلومات موثوقة عن Covid-19 ونصائح عملية ومقاطع فيديو توعوية وإحصاءات حول انتشار الفيروس عبر لوحة معلومات تفاعلية لكل منطقة.³³ كما تعد سيراليون ورواندا وجنوب إفريقيا من بين الدول الأفريقية التي تقود ثورة تكنولوجية في ظل Covid-19. ففي سيراليون تم إطلاق تطبيق Quarantine ، لتحسين قدرة المركز الوطني للاستجابة لحالات الطوارئ جائحة كورونا وتتبع خدمات الحجر الصحي. وفي رواندا ، يعزو العاملون في الخطوط الأمامية نهج الحكومة

عالي التوجه التكنولوجي للسيطرة الفعالة على انتشار الفيروس. تم تقديم خمسة روبوتات بحجم الإنسان في مايو لدعم الطاقم الطبي في مركزي علاج Covid-19 في كيغالي³⁴.

ولا يمكن اغفال نشاط حركة التجارة الإلكترونية بشكل كبير في أفريقيا ، وكانت شركات التسوق عبر الانترنت الأكثر استفادة وتربحاً من الأزمة القائمة. فعلى سبيل المثال أعلنت شركة (جوميا) عن ارتفاع في كل مبيعات منتجات البقالة والسلع الأساسية أربعة أضعاف في الربع الأول من عام 2020 مقارنة بالعام الذي يسبقه ، خاصة عمليات التجارة الإلكترونية التي تمت في دول الشمال الأفريقي³⁵.

ومع تعافي الاقتصادات وتخفيف القيود ، ستصبح تكنولوجيا الهاتف المحمول جزءاً لا يتجزأ من أسلوب حياة الكثير من المواطنين . وستمكن الحلول الرقمية الجديدة للمؤسسات الصغيرة والكبيرة الكثير من الفرص الاقتصادية. كما تشير ثقة المستثمرين القوية واهتمام المستهلك بالمنصات الرقمية إلى مستقبل مرتكز على الرقمنة لمنطقة إفريقيا جنوب الصحراء ، حيث يكون الهاتف المحمول في صميم إنشاء واستهلاك الحلول المبتكرة³⁶. وخلال الفترة حتى عام 2025 ، سيتضاعف استخدام تقنية G4 في إفريقيا جنوب الصحراء إلى 28% ، مقارنة بالمتوسط العالمي البالغ 57%. ولا تزال المراحل الأولى في الرحلة إلى G5 في إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى ؛ واعتباراً من يونيو 2021 ، كانت هناك سبع شبكات تجارية للجيل الخامس في خمسة أسواق في جميع أنحاء المنطقة. وبحلول نهاية عام 2025 ، ستشكل G5 نحو 35% من إجمالي اتصالات الهاتف المحمول في المنطقة.

رابعاً - قياس العلاقة والتأثير لتكنولوجيا المعلومات على النمو الاقتصادي في أفريقيا جنوب الصحراء :

أثارت فترة أواخر التسعينيات الجدل بين الاقتصاديين حول دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق النمو الاقتصادي ، بالاستشهاد الى حالة اقتصادات الدول الكبرى مثل الولايات المتحدة الأمريكية ودول الاتحاد الأوروبي ، والتي ساهمت فيها تلك التطبيقات التكنولوجية بشكل إيجابي في دفع عملية النمو. وبعض الدراسات افترضت أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في البلدان النامية لها تأثير منخفض للغاية أو حتى منعدم على النمو الاقتصادي ، مشيرة إلى انخفاض مستوى الاستثمار وغياب المهارات البشرية والسياسات الجيدة . ومنذ من عام 2010 فصاعداً ، بدأت دراسات القارة الأفريقية في الظهور وواجهت العديد من القيود المنهجية . ففي الواقع ، مقارنة الدول المتقدمة بالآسيوية ربما يكون منطقياً نسبياً ، أما البحث عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دول جنوب الصحراء الكبرى لا بد وأن يأخذ في الاعتبار أنها لا تزال في مرحلة مبكرة وتحتاج إلى مزيد من الاستكشاف والتطبيق في هذا المجال³⁷. هذا في ظل قلة الدراسات التحليلية عن أفريقيا في هذا المجال ؛ ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى نقص البيانات حول متغيرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومن ثم ، فإن هذه الدراسة تسعى نحو ملاءمة هذه الفجوة ، واستكشاف الدور الذي تلعبه تكنولوجيا المعلومات والاقتصاد في النمو الاقتصادي لدول أفريقيا جنوب الصحراء .

- مراجعة الأدبيات السابقة :

تم إجراء عدد كبير من الدراسات على المستوى الكلي حول العلاقة بين تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي مع نتائج متعارضة أحيانا تُعزى إلى نطاق الدراسة ومنهجيات الاقتصاد القياسي المعتمدة. وتتمثل أهمها فيما يلي³⁸ :-

1) Niebel, T. , **ICT and economic growth - comparing developing, emerging and developed countries**. Paper presented at the IARIW 33rd General Conference, Rotterdam, the Netherlands, August 2014.

استخدمت هذه الدراسة نماذج قياسية متعددة لعينة ممثلة من 59 دولة متقدمة وناشئة ونامية خلال الفترة من 1995 إلى 2010 ، وتوصلت الى أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لها تأثير ايجابي على نمو الناتج المحلي لتلك الدول خاصة في اقتصادات البلدان المتقدمة عن غيرها من الدول النامية ؛ نظرا لكثافة استخدامات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تلك الدول وتعدد تطبيقاتها ، والموارد البشرية القادرة على استخدام تلك التطبيقات .

2) Dedrick, J., Kraemer, K.L., Shih, E. " Information technology and productivity in developed and developing countries." , **Journal of Management Information Systems**, 2015.

استخدمت تلك الدراسة عينة من 45 دولة متقدمة ونامية للفترة من 1994 الى 2007 ، وتوصلت الى أن البلدان النامية والمتقدمة ذات الدخل المرتفع تتمتع بمرونة إنتاج لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أكبر قليلاً عنها في البلدان النامية ذات الدخل المرتفع. وأن استخدام الهواتف المحمولة هو المسرع الأول للناتج المحلي في تلك الدول .

3) Papaioannou, S., & Dimelis, S. " Information technology as a factor of economic development: evidence from developed and developing countries" . **Economics of Innovation and New Technology Journal**, 2007.

أجريت تلك الدراسة على نحو 107 دولة نامية وناشئة ومتقدمة ، وأجرى التحليل خلال الفترة (1993-2001) ، وتوصلت الى أن تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي أقوى من غيره من المتغيرات مثل العمل ورأس المال خاصة في البلدان المتقدمة .

4) Batuo, E.M. " Role of telecommunications infrastructure in the regional economic growth of Africa." , **The Journal of Developing Areas**, 2015 .

استخدمت هذه الدراسة بيانات عينة من 44 دولة أفريقية في الفترة من 1990 إلى 2010 ، وبالاعتماد كل من تقنيات تقدير GMM و OLS ، ووجد أن الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يخضع لعائدات متزايدة ، مما يدل على أن الزيادة في الاستثمار في قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات يؤدي الى مزيد من النمو الاقتصادي ، كما

تشير النتائج كذلك إلى أن نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي الحقيقي يرتفع بين 0.5% و 0.8% بعد زيادة في الكثافة الهاتفية بمقدار 10 أشخاص لكل 100 من السكان ، مما يقدم دليلا على المساهمة الإيجابية لقطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في النمو الاقتصادي الإقليمي لأفريقيا.

5) Chavula H.K. **Telecommunications development and economic growth in Africa.** Information Technology for Development, 2013, available at : <https://doi.org/10.1080/02681102.2012.694794>.

استخدمت هذه الدراسة عينة من 49 دولة أفريقية خلال الفترة (1990 إلى 2007) لقياس تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو ، وتوصلت الى أن هناك تأثير كبير لاستخدام الهواتف الثابتة والمحمولة على النمو ، بينما لا يظهر استخدام الإنترنت أى تأثير كبير على الإنتاجية أو النمو الاقتصادي.

6) Asongu, S.A., & Le Roux, S. , "Enhancing ICT for inclusive human development in Sub-Saharan Africa" . **Technological Forecasting and Social Change Journal** , 2017.

تناولت أيضا هذه الدراسة عينة من بين 49 دولة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى (SSA) في الفترة من 2002 إلى 2012 ، وأظهرت دور انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات خاصة (الهاتف المحمول والإنترنت) على تحقيق التنمية الشاملة المستدامة بدول جنوب الصحراء .

[7) Ejemeyovwi, J.O., & Osabuohien, E.S. (2018). **Investigating the relevance of mobile technology adoption on inclusive growth in west Africa.** Contemporary Social Science available at : <https://doi.org/10.1080/21582041.2018.1503320>

طبقت الدراسة على 15 دولة أفريقية من دول الغرب للفترة من 2004 إلى 2014 ، وتوصلت الى أن الاشتراك في الهاتف المحمول له تأثير غير كبير من الناحية الإحصائية على النمو الاقتصادي ، مما يدحض إلى حد ما الإيجابية والدور الهام لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النمو.

8) Haftu, G. G. , **Information communications technology and economic growth in Sub-Saharan Africa: A panel data approach.** Telecommunications Policy, 2019.

أجريت الدراسة على عينة من 40 دولة خلال الفترة (2005-2015) ، وتوصلت الى أن اختراق الهاتف المحمول والوصول إلى الإنترنت تقود الناتج المحلي الإجمالي في بلدان أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. مما يعكس الدور الإيجابي والهام للاتصالات على النمو بدول القارة .

- بيانات النموذج :

تستخدم الدراسة بيانات لدول أفريقيا جنوب الصحراء وعددها 48 دولة ، وتم تقسيم العينة الكاملة في أربع عينات فرعية تعبر عن الأقاليم الأفريقية جنوب الصحراء : وسط إفريقيا ، شرق إفريقيا ، والجنوب الأفريقي ، وغرب إفريقيا ؛ لإظهار الاختلافات عبر المناطق الفرعية الأربعة ، واستخدمت الفترة من 2005 إلى 2021 ، باستخدام بيانات البنك الدولي ومؤشرات التنمية العالمية (WDI) ، والاتحاد الدولي للاتصالات ، وذلك باستخدام المربعات الصغرى (POLS) ، والتأثيرات العشوائية (RE) ، والتأثيرات الثابتة (FE) والنظام المعمم (sys-GMM). وتم استخدام المتغيرات المناسبة لقياس تلك العلاقة ممثلة في : تكوين رأس المال الثابت الإجمالي (GFCF) ، معدل المشاركة في القوى العاملة (LABOR)، عدد مستخدمو الإنترنت ، عدد مستخدمي الهواتف المحمولة (MOBILE) والهواتف الثابتة (TEL)³⁹، كذلك استخدام (الانفتاح التجاري و معدل التضخم) كمتغيرات تحكم. وتتضح معادلة الدراسة فيما يلي :-

$$Y_{it} = A_{it} L_{it}^{\alpha_1} K_{it}^{\alpha_2} e^{u_{it}}, \quad i = 1, 2, \dots, N; \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

- حيث Y هي المخرجات الانتاجية ، A هي المعلمة المتعلقة باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي تؤثر على إنتاجية K ، أما K و L هما مخزون رأس المال وعنصر العمالة ، على التوالي ، ويمكن صياغة تلك المعادلة في شكل اخر كما يلي :

$$\ln Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln L_{it} + \alpha_2 \ln K_{it} + \alpha_3 Z'_{it} + \alpha_4 X'_{it} + \gamma_i + \phi_t + u_{it} \quad (2)$$

$\ln Y_{it}$ تمثل : اللوغاريتم الطبيعي للناتج المحلي الإجمالي

$\ln L_{it}$ ، اللوغاريتم الطبيعي للمشاركة العمالية

$\ln K_{it}$ ، اللوغاريتم الطبيعي ل تكوين رأس المال الثابت الإجمالي (% من الناتج المحلي الإجمالي)

Z متجه للوغاريتمات الطبيعية لمتغيرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (استخدام الإنترنت ، مشترك الهاتف المحمول ، ومشاركي الهاتف الثابت)

X هو متجه متغيرات التحكم (الانفتاح التجاري ومعدل التضخم)

ϕ_t يمثل المتغيرات الوهمية مثل الصدمات المالية العالمية مثل الأزمة المالية العالمية عام 2008

γ_i يشير إلى المتغيرات الإقليمية ؛

U_{it} هو الخطأ العشوائي

- وفيما يلي توضيحاً لتلك المؤشرات :
- إجمالي تكوين رأس المال الثابت Gross fixed capital formation: هو صافي الزيادة في الأصول المادية خلال فترة القياس. ولا يأخذ في الحسبان (الاستهلاك) الثابت لرأس المال ، ولا يشمل أيضاً شراء الأراضي. ويتم تضمين هذا المؤشر لأنه يعبر عن القدرة الاستيعابية للإنتاج ، والتي بدورها تؤثر على النمو الاقتصادي. من المتوقع وجود علاقة إيجابية بين تكوين رأس المال الثابت الإجمالي والنمو الاقتصادي.
- معدل المشاركة في القوى العاملة Labour force participation rate : وهو نسبة السكان الذين تبلغ أعمارهم 15 عامًا فأكثر فيعتبر نشطًا اقتصاديًا. ويشمل كل الأفراد القادرين على العمل ويستخدم هذا المتغير لأن العمالة عامل إنتاج رئيسي في البلدان النامية بسبب ارتفاعها تكلفة الحصول على رأس المال. ولذلك فمن المهم أن يخلص على التعليم والمهارات التقنية اللازمة لتعزيز إنتاجية ؛ وبالتالي ، فإن تأثير هذا المتغير يتوقع أن يكون موجباً .
- مستخدمو الإنترنت Internet users: وهم عدد الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت لكل 100 نسمة من السكان ، ويشير إلى استخدامات شبكات الإنترنت في العديد من الأغراض والتي توفر الوصول إلى العديد من خدمات الاتصالات بما في ذلك شبكة الويب العالمية التي تنقل البريد الإلكتروني والأخبار والترفيه وملفات البيانات.
- معدل الاشتراك في الهواتف الخلوية المحمولة Mobile cellular subscription : ويشير إلى عدد الاشتراكات في خدمة الهاتف المحمول العامة التي توفر الوصول إلى شبكة الهاتف المحمول العامة (PSTN) باستخدام التكنولوجيا الخلوية. وينطبق المؤشر على جميع الاشتراكات الخلوية المتنقلة التي تقدم اتصالات صوتية باستثناء الاشتراكات عبر بطاقات البيانات أو أجهزة مودم USB ، وخدمات البيانات المتنقلة العامة ، وراديو الهاتف المحمول الخاص ، والترحيل اللاسلكي وخدمات القياس عن بعد.
- عدد المشتركين في خطوط الهواتف الثابتة أو الأرضية Telephone line subscription: ويشير إلى عدد مستخدمي الهواتف الثابتة لكل 100 نسمة من السكان .
- وبالنسبة لمتغيرات التحكم ، يُظهر الانفتاح التجاري مدى التكامل فيما بين دول القارة وباقي دول العالم ، ومن المتوقع أن زيادة التجارة سيكون لها تأثير إيجابي على النمو. وأخيراً ، التضخم ، ويعني الارتفاع المستمر في الأسعار ، ومن المتوقع أن يؤدي التضخم إلى ضعف تحفيز النمو الاقتصادي عند بلوغ عتبات معينة⁴⁰.
- تحليل نتائج النموذج :

يصل متوسط الناتج المحلي الإجمالي (GDP) للعينة الكاملة 36.8 مليار دولار أمريكي ، ويتراوح متوسط الناتج المحلي الإجمالي بين 46.9 مليار دولار في دول إقليم الجنوب الأفريقي ، ويتناقص إلى 22.7 مليار دولار في إقليم غرب أفريقيا . بينما كان متوسط تكوين رأس المال الثابت في العينة هو الأعلى في دول الجنوب الأفريقي وشرق أفريقيا

والأدنى في دول الغرب والوسط الأفريقي . بينما كان متوسط معدل المشاركة في العمل الأكبر في شرق أفريقيا يليها وسط وجنوب أفريقيا. وبلغ متوسط معدل التضخم أدنى قيمة له في غرب أفريقيا عند 5.7% بينما أعلى معدل له في شرق إفريقيا. أما فيما يتعلق بمتغيرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لكل 100 شخص ، يوجد في الجنوب الأفريقي أعلى متوسط لعدد مستخدمي الإنترنت والهواتف الثابتة مقارنة بباقي الأقاليم ، كما توضح مصفوفة الارتباط الواردة في الجدول رقم (5) أن إجمالي تكوين رأس المال الثابت وجميع مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لها ارتباط إيجابي ومعنوي بالنتائج المحلي الإجمالي لعينة دول أفريقيا جنوب الصحراء محل الدراسة .

جدول رقم (5) أهم المقاييس الإحصائية لمتغيرات النموذج

Variables	Full sample		Central Africa		East africa		Southern Africa		West Africa	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
GDP	8.36	7.67	7.22	6.18	4.29	1.14	9.46	7.11	24.6	7.19
Kit	31.1	34.1	22.1	12.7	32.8	.8.89	33.3	12.9	18.8	4.8
Lit	22,5	12.5	33.7	34.8	34.6	12.7	23.8.	23.8	19.9	10.8
Trade	56.8	32,9	76.6	12.6	88.5	23.78	23,8	45.7	68.8	23.9
Inflation	9.7	12. 5	8.6	11.6	12.4	10,4	7.7	17.7	5.7	9.78
Internet	10.4	5.5	9.8	12.3	8.6	8.8	11.7	11.0 7	6.5	3.09
Mobile	9.9	12. 7	8.1	9.9	10.4	13.2	13.6	9.8	8.7	6.4
Tel	10.6	7.7	11.4	10.6	12.5	9.7	13.7	8.6	4.5	6.7

- نتائج مخرجات النموذج باستخدام برنامج SPSS .

جدول رقم (6) مصفوفة الارتباط بين متغيرات النموذج

Variables	GDP	Kit	Lit	Trade	Inflation	Internet	Mobile	Tel
GDP	1.00							
Kit	0.1308	1.00						
Lit	-0.201	-0.12	1.00					
Trade	-0.1109	0.2340	-0.145	1.00				
Inflation	0.102	-0.136	0.07	0.03	1.00			
Internet	0.564	-.244	-0.366	0.178	-0.02	1.00		

Mobile	0.756	0.08	-0.187	-0.231	-0.04	0.311	1.00	
Tel	0.0511	0.101	-0.332	-0.143	0.03	0.349	0.655	1.00

- نتائج مخرجات النموذج باستخدام برنامج SPSS .

- مستوى معنوية 5% .

- النتائج المجمعة لطريقة المربعات الصغرى Pooled OLS :

يتضح من بيانات الجدول رقم (6) وجود علاقة ايجابية وذات دلالة احصائية بين النمو الاقتصادي ومتغيرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع الانفتاح التجارى والتضخم كمتغيرات تحكم . اذ بلغت مرونة استخدام الإنترنت والهواتف المحمولة والثابتة 0.23% و 0.78% و 0.57% على التوالي . وتلك النتائج لا تختلف كثيرا عن تلك التي تم الحصول عليها في اختبارات المتانة وكانت على التوالي 0.21% و 0.84% و 0.51% . كما يتضح من بيانات الجدول أن المرونة المقدره لمتغير استخدام الهواتف المحمولة هي الأعلى ، مما يشير الى أن حدوث زيادة في عدد مستخدمي الهواتف المحمولة يؤدي الى تحفيز النمو الاقتصادي لدول جنوب الصحراء مقارنة بمتغيرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأخرى وهو ما يتوافق مع التوقعات المسبقة ؛ لأن وجود تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ذات الخطوط العريضة لتقديم الخدمات المختلفة التي تتراوح ما بين الاتصالات الهاتفية ومتغيراتها إلى شبكات الانترنت الى تعزيز إيجابي في نهاية المطاف للنمو الاقتصادي . خاصة اذا كان ينتشر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الصناعات والقطاعات الأخرى ، ويساهم في أرباحها .

وفيما يتعلق بعوامل الإنتاج ، كان معامل KIT موجبا وذات دلالة احصائية ، وهذا يؤكد الدور الذي يلعبه تكوين رأس المال الثابت الإجمالي كمحرك للنمو الاقتصادي . وبالتالي، سيزداد النمو في أفريقيا جنوب الصحراء نتيجة لزيادة الاستثمار الرأسمالي . على النقيض من ذلك ، فإن النتائج التي تم الحصول عليها بشأن عنصر العمل تتعارض مع النظرية التي تفترض أن العمالة هي عنصر أساسي للنمو . فالمعامل سلبي عند مستوى معنوية 5% ، بما يعني أن حدوث انخفاض متناسب في النمو الاقتصادي عند تغير العمل بنسبة 1% ، في المتوسط ، مع افتراض ثبات باقى المتغيرات، ويرجع ذلك بشكل كبير الى تراجع انتاجية عنصر العمل فى معظم الدول الأفريقية وافتقادها المهارات اللازمة . وبالنسبة لمتغيرات التحكم ، فلا يوجد للتجارة تأثير ذي دلالة إحصائية على النمو الاقتصادي ، بينما يظهر التضخم علاقة غير متماثلة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 5% .

وفي المتوسط ، تظهر البيانات المتعلقة بالاقاليم المختلفة لأفريقيا جنوب الصحراء أن الناتج المحلي الإجمالي لوسط أفريقيا أعلى من غرب أفريقيا . وبالمثل ، تظهر منطقة شرق إفريقيا أن لديها ناتج محلي إجمالي أعلى بالنسبة إلى غرب إفريقيا، بينما كانت دول الجنوب الأفريقي هي الأعلى بوجه عام . وتُظهر اختبارات الملاءة لمواصفات النموذج الأربعة

أن نسبة التباين في المتغير التابع الموضح بواسطة الانحدار (معامل التحديد R^2) تتراوح ما بين 69% إلى 88% في النموذج ، كما تشير إحصائيات F إلى أن الانحدار بالمتغيرات المستخدمة مهم في تفسير النمو الاقتصادي.

كما تظهر النتائج في جدول رقم (7) أن مرونة الهواتف المحمولة هي الأكبر للجنوب الإفريقي (0.711%) تليها شرق إفريقيا (0.63%) ، ثم غرب ووسط أفريقيا . بينما كانت مرونة الانترنت هي الأعلى في جنوب أفريقيا يليها وسط أفريقيا ، بينما كانت الأدنى في دول الشرق والوسط. وتقدم هذه النتائج دليلاً إضافياً على التأثير المحفز للنمو في استخدامات الهواتف المحمولة واشتراكات شبكات الانترنت في الأقاليم الإفريقية .

جدول رقم (7) نتائج نموذج Pooled OLS

Variables	Main Regression		Robustness Regression	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Constant	312.87 (13.6)	-111.65 (-2.98)	388.9 (13.68)	-132.8 (-3.88)
Log Kit	0.086 (2.56)	0.0778 (4.56)	0.045 (2.13)	.0880 (3.66)
Log Lit	-0.786 (-4.7)	-0.327 (-3.53)	-0.644 (-3.1)	-0.135 (-2.6)
Log Trade	0.064 (0.83)	-0.06 (-0.37)		
Inflation			0.000	-0.0001
Log Internet	0.234 (0.632)	0.086 (0.54)	0.217 (6.46)	-0.032 (-0.43)
Log Mobile	0.780 (41.2)	0.634 (2.66)	0.84 (32.2)	
Log Tel	0.57 (23.6)	0.570 (16.7)	0.51 (34.6)	0.513 (21.44)
Central Africa	1.22 (12.6)	1.87 (8.77)	1.055 (10.98)	1.32 (10.87)
East Africa	0.322 (5.33)	0.388 (2.66)	0.334 (2.7)	0.439 (3.76)
West Africa	0.087 (2.8)	0.087 (3.65)	0.022 (2.13)	0.013 (4.98)
Southern Africa	0.761 (9.045)	0.024 (0.25)	0.644 (9.8)	0.056 (0.53)
No.of observations	458			
R.Squared	0.881	0.690	0.837	0.702

F Statistics	216.87	86.8	211.8	107.7
---------------------	--------	------	-------	-------

- نتائج مخرجات النموذج باستخدام برنامج SPSS .
- استخدام مستوى معنوية 5% .

جدول رقم (8) نتائج OLS المجمعة للمناطق الفرعية

Variables	Central Africa	East Africa	Southern Africa	West Africa
Constant	3.12 (3.12)	10.21 (5.03)	24.098 *(13.6)	21.6 (12.56)
Log Kit	-0.036 (-0.18)	0.0345 (0.34)	1.08 (3.7)	0.034 (0.23)
Log Lit	1.02 (4.22)	0.1224 (0.42)	-2.7 (-8.9)	-2.23 (-6.6)
Log Trade	1.65 (13.2)	0.256 (2.04)	-1.599 (-4.65)	-0.654 (-4.99)
Log Internet	0.167 (0.66)	0.0243 (0.89)	0.325 (12.7)	0.044 (0.82)
Log Mobile	.0. 56 (15.5)	0.632 (20.5)	0.7 11 (9.86)	0.612 (18.6)
No.of observations	78	110	104	98
R.Squared	0.74	0.83	0.87	0.76
F Statistics	87.7	132.6	56.4	29.6

- نتائج مخرجات النموذج باستخدام برنامج SPSS .
- مستوى معنوية 5% .

- نتيجة التأثيرات العشوائية والثابتة :

تشابه نتائج النموذج المعزز باستخدام التأثيرات العشوائية (RE) ومقدرات التأثيرات الثابتة (FE) إلى حد كبير مع تلك النتائج تم الحصول عليها باستخدام مقدر POLS على العينة الكاملة ، وكشف عن اتساق كل من الهواتف المحمولة واستخدامات الانترنت كمعززات نمو كبيرة في أفريقيا جنوب الصحراء ، مع التركيز على أن استخدامات الهاتف المحمول لديه أعلى إمكانات لتمكين إفريقيا من تخطي مراحل التنمية التقليدية. بالإضافة إلى تأثير الاستثمار الرأسمالي (إيجابي). أما نتائج التجارة فتشير إلى أن الانفتاح على التجارة يمثل عبء على النمو الاقتصادي ، وذلك بالنظر إلى معاملاته السلبية عند مستوى 5% ، نتيجة اعتماد الدول الأفريقية على تصدير المواد الخام منعدمة القيمة المضافة وتوسعها بشكل كبير في استيراد السلع الصناعية والخدمات المختلفة . وتوضح مواصفات النموذج أن نسبة التباين في المتغير التابع الذي تم تفسيره من خلال المتغيرات الانحدارية (معامل التحديد R^2 يتراوح ما

بين 69% إلى 87% ، وتشير الإحصائيات إلى أن عوامل الانحدار المستخدمة لها أهمية مشتركة في تفسير النمو الاقتصادي.

جدول رقم (9) نتائج التأثيرات العشوائية والثابتة

Variables	Main Regression		Robustness Regression	
	Random effect	Fixed Effects	Random effect	Fixed effect
Constant	22.1 (20.3)	19.78 (16.7)	20.76 (16.8)	15.8 (12.8)
Log Kit	0.129 (3.1)	0.208 (6.2)	0.043 (4.7)	0.128 (3.9)
Log Lit	-0.162 (-2.8)	0.158 (0.67)	-0.224 (-0.56)	0.134 (0.45)
Log Trade	0.34- (-7.89)	-0.23 (-6.76)		
Inflation			0.000 (-1.08)	0.000 (-1.54)
Log Internet	0.078 (3.65)	0.0435 (18.7)	0.089 (5.7)	0.0755 (12.7)
Log Mobile	0.277 (14.6)		0.231 (13.7)	
Log Tel		0.0242 (1.09)		0.012 (0.76)
No.of observations	430			
Hansen P.value	0.324	0.311	0.087	0.255
R.Squared	0.87	0.78	0.69	0.84
F Statistics	9965.98	112.87	321.87	443.87

- نتائج مخرجات النموذج باستخدام برنامج SPSS .

- مستوى معنوية 5% .

- نتائج طريقة العزوم المعممة GMM :

تعتبر الهواتف المحمولة ضمن متغيرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، وهو المتغير الذي يظهر علاقة إيجابية أكبر وذات دلالة إحصائية مع النمو الاقتصادي في المدى القصير والمتوسط. وبافتراض ثبات المتغيرات الأخرى ، فإن الانترنت علاقة ايجابية ولكن ضعيفة ، بينما علاقة TEL سلبية وغير مهمة إحصائياً. وقد يكون تفسير هذه النتيجة هو أن التباين غير الملحوظ في البيانات يتم التحكم فيه في هذا النموذج . ولكن تظل الهواتف المحمولة مهمة في التأثير على النمو الاقتصادي لدول أفريقيا جنوب الصحراء . أما النتائج الأخرى المتعلقة بتأثير تكوين رأس المال الثابت الإجمالي كمكون أساسي للنمو كان ايجابيا ومعنويا ، بينما المشاركة في القوى العاملة أظهرت تأثيراً سلبياً على النمو.

وسبب هذا يرجع إلى أن نسبة كبيرة من العمالة غير الماهرة تتواجد في أفريقيا جنوب الصحراء ؛ وبالتالي فإن ضعف انتاجيتها يؤدي الى انخفاض النمو الاقتصادي ، يضاف إلى هذا الأزمات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية المتواصلة التي تقلل من حافز العمالة على العمل.

جدول رقم (10) نتائج طريقة العزوم المعممة GMM

Variables	Main Regression		Robustness Regression	
	Random effect	Fixed Effects	Random effect	Fixed effect
Log GDP	0.987 (10.4)	1.02 (23.6)	0.897 (16.4)	0.779 (15.2)
Log Kit	0.045 (0.76)	0.12 (0.45)	0.056 (1.08)	0.0023 (0.034)
Log Lit	-0.423 (-1.5)	-0.076 (-3.6)	0.087- (-0.23)	-0.054 (-1.2)
Log Trade	0.0634 (1.3)	-0.0001 (-0.00)		
Inflation			-0.0001 (-1.10)	-0.000 (-0.20)
Log Internet	0.043 (1.3)	0.0054 (2,56)	0.120 (1.7)	0.076 (1.4)
Log Mobile	0.3 34 (1.89)		0.2 78 (1.77)	
Log Tel		-0.043 (-1.34)		
No.of observations	430			
Hansen P.value	0.302	0.231	0.197	0.43
R.Squared	0.734	0.85	0.77	0.87
F Statistics	89.76	12.89	24.97	66.8

- نتائج مخرجات النموذج باستخدام برنامج SPSS .
- مستوى معنوية 5% .

خامساً - نتائج وتوصيات الدراسة :

تطور استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الدول الأفريقية بشكل كبير منذ مطلع العقد الثاني من القرن الواحد والعشرين ، خاصة عندما تبنت القارة الأجندة التنموية لها 2063 ، ووضعت في مقدمتها خطط متنوعة للتحويل الرقمي والمعرفي لتعزيز اقتصاداتها ، وزادت كثافة استخدامات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أثناء جائحة كورونا ، حيث فرض الوباء أوضاع مختلفة تتطلب مزيد من التحويل الرقمي والتكنولوجي حتى تستمر الأنشطة الاقتصادية

بشكل أو باخر . ولكن رغم هذا التسارع مازالت هي الأدنى مقارنة بباقي دول العالم ، وعلى الرغم من التقدم الذي أحرزته دول أفريقيا جنوب الصحراء خلال العقدين الماضيين في هذا المجال ، والذي أكدته المؤسسات الدولية مثل البنك الدولي وصندوق النقد الدولي ، الا أنه مجال تتواجد فيه الدولة بشكل كبير بناء على الأسباب الاقتصادية والاجتماعية والسياسية الناشئة عن سمات القطاع. ويحدث هذا التدخل في الطرق التي تقدم بها الدولة الخدمة مباشرة ، وتنظمها وتراقبها ، كذلك الخدمة التي يقدمها القطاع الخاص.

كما أثبتت الطرق القياسية أن متغيرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، ولا سيما استخدام الهواتف المحمولة ، واشتراكات شبكات الانترنت لها علاقة إيجابية وذات دلالة إحصائية بالنمو الاقتصادي في جميع النماذج المستخدمة بالأقاليم الأفريقية المختلفة خاصة دول الجنوب والشرق الأفريقي ، كما أن تكوين رأس المال الثابت الإجمالي هو المكون الأساسي للنمو في دول أفريقيا جنوب الصحراء مقارنة بعنصر العمل . وومن هنا خلصت الدراسة الى صحة الفرضية التي تؤكد على أن الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات سيكون له دفعة كبيرة للنمو الاقتصادي في دول أفريقيا جنوب الصحراء .

ومن هذا المنطلق ، توصي الدراسة بضرورة أن يسرع صناع السياسات في أفريقيا إلى رفع مستوى الرقمنة بقوة لإطلاق العنان للتحويل الاقتصادي الهيكلي ، وضرورة وضع خطط محلية لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، وتوسيع نطاق استخدامها في القطاعات الاقتصادية المختلفة ، لما لها من أهمية من تعزيز النمو الاقتصادي ، ودفع معدلات الانتاجية نحو التزايد ، وتحقيق مستهدفات الشمول المالي والتجارة الالكترونية وغيرها من الأهداف .

- لا تزال نسبة كبيرة من السكان الأفارقة تكافح مع مشكلات تهدد الحياة مثل : الصراع وانعدام الأمن الغذائي ، مما يجعل البقاء اليومي هدفهم الوحيد. فالملايين من الأفارقة ليسوا على علم كافي باستخدام التكنولوجيا وتطبيقاتها فيما يسمى ب (الأمية الرقمية أو التكنولوجيا) ؛ وبالتالي لابد من العمل على رفع الوعي المعرفي والرقمي ، والتدريب المستمر على استخدامات تلك التكنولوجيا لخلق المهارات البشرية القادرة على التعامل معها . إلى جانب تطوير مناهج وبرامج تدريب مناسبة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بما يسهم في الارتقاء بالمهارات الأساسية للشعوب .

- لتعزيز الأثر الايجابي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي بدول أفريقيا ، لابد من زيادة الاستثمارات الموجهة لقطاع البنية الأساسية لقطاع ICT ، بما يدعم فرص النفاذ والوصول في المناطق الأكثر فقراً . وهو الأمر الذي يحتاج وجود القطاع الخاص وتعزيز الشراكات الاقليمية والدولية في هذا الشأن . فضلاً عن تعزيز الشراكات بين البنوك والمؤسسات المالية لتقديم خدمات رقمية أوسع من حيث النطاق وتتعدى الحدود بين الدول؛ وذلك نظراً لأنها من أكثر المجالات التكنولوجية التي تشهد اقبالاً في أفريقيا .

قائمة مراجع الدراسة

1. Raéf Bahrini , & Alaa A. Qaffas , " Impact of Information and Communication Technology on Economic Growth: Evidence from Developing Countries" , **MDPI journal** , Volume.7 , , February 2019 , PP.1-3, Available at: <https://www.mdpi.com/2227-7099/7/1/21/htm>
 2. Shana Ponelis , & Marlene Holmner , " ICT in Africa: Enabling a Better Life for All " , **Information Technology for Development Journal** , January 2015, PP.1-2.
 3. صراع كريمة: واقع وافاق التجارة الاليكترونية في الجزائر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، (وهران : كلية العلوم التجارية جامعة وهران ، 2014-203) ، ص ص 48-49 .
 4. UNCTAD, DIVISION ON TECHNOLOGY AND LOGISTICS , **The 'New' Digital Economy and Development** , (Geneva : UNCTAD , 2017) P.2.
 5. UNCTAD , **Digital economy report 2019** , (Geneva : UNCTAD , 2019) , PP.3.4.
- And :**
- Rumana Bukht, & Richard Heeks, **Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy** , Development Informatics Working Paper no. 68 , (Manchester : Centre for Development Informatics, 7 Aug 2019) , PP.2-3.
 6. Hebatallah Adam , **The Digital Revolution in Africa : Opportunities and Hurdles** , Proceedings of 10th International Conference on Digital Strategies for Organizational Success , 31 Dec 2018, Available at : https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3307703
 - Walter brener , " **what is digital economy ? unicorns , transformation and the internet of things** " , Deloitte , 2018. Available at: <https://www2.deloitte.com/mt/en/pages/technology/articles/mt-what-is-digital-economy.html>
 7. Kevin Barefoot, Dave Curtis, William Jolliff, Jessica R. Nicholson, Robert Omohundro, **Defining and Measuring the Digital Economy** , Working Paper, (Washington , D.C , : Bureau of Economic Analysis , 2018) , PP.6-8.
 8. **Ibid** , PP.7-8.
 9. Hebatallah Adam , **The Digital Revolution in Africa: Opportunities and Hurdles**, January.2019, PP.240-241 , Available at : https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3307703
 10. د. سناء بوشوك ، واخرون ، " دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التحول نحو اقتصاد المعرفة " ، مجلة دراسات في الاقتصاد والتجارة والمالية ، المجلد 9 ، العدد 1 ، عام 2020 ، (الجزائر : مخبر الصناعات التقليدية لجامعة الجزائر ، 2020) ، ص ص 780-781.
 11. Shana Ponelis , & Marlene Holmner , **Op.cit** , P.2.
 12. د. طه بن الحبيب ، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي (دراسة حالة الدول العربية خلال سنة 2018) ، ورقة بحثية مقدمة في منتدى أعمال مخبر النمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية في الدول العربية ، (جامعة الوادي : جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي ، 2020) ، ص ص 3-4.
 13. Hebatallah Adam , **Op.cit**.PP.240-241.
 14. Thieß Petersen , **Digital Economy: How is digitalization changing global competitiveness and economic prosperity?** , September 13, 2019 , Available at : <https://ged-project.de/digitization-and-innovation/digital-economy-howis-digitalization-changing-global-competitiveness-and-economic-prosperity/>
 15. Hebatallah Adam , **Op,cit** .PP.243-245.
 16. د. ايناس فهمي حسين ، " أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الشامل : دراسة تطبيقية على الدول النامية والعربية " ، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية ، الاصدار 21 ، العدد 3 ، (جامعة القاهرة : كلية الاقتصاد والعلوم السياسية ، يوليو 2020) ، ص ص 53-54.
 17. Hebatallah Adam , **Op.cit** ,PP.245-249.
 - 18.
 19. Zunaidah Sulong , " The role of ICT use to the economic growth in Sub Saharan African region (SSA) " , **Journal of Science and Technology Policy Management** · October 2016, PP.308-309.
 20. Alice Manyua , " **5 policy hotspots that are key to Africa's digital transformation** " , World Economic Forum , 26 Aug 2019 , Available at : <https://www.weforum.org/agenda/2019/08/5-policy-hotspots-that-are-key-to-africas-digital-transformation/>

21. [Statista , " Number of internet users in selected countries in Africa as of June 2019, by country " , 20 August .2020 , Available at https://www.statista.com/statistics/505883/number-of-internet-users-in-african-countries/](https://www.statista.com/statistics/505883/number-of-internet-users-in-african-countries/)
22. Alice Manyua ,**Op.cit** .
23. GSMA , " **The Mobile Economy 2020** " , 17 August .2020 , Available at:- https://www.gsma.com/mobileeconomy/#key_stats
24. Eric M.K Osiakwan , " **The KINGS of Africa's Digital Economy** " , PP.58-59 , 13 August .2020,, Available at : https://www.researchgate.net/publication/310498148_The_KINGS_of_Africa's_Digital_Economy
And :
Alistair Tempest , **The Digital Economy and Ecommerce in Africa – Drivers of the African Free Trade Area?**, Special Report , (Johannesburg : South African Institute of Internayional Affairsr , June .2020) , P.9.- https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2021/09/GSMA_ME_SSA_2021_English_Web_Singles.pdf
25. GSMA , " **The Mobile Economy in Sub –Saharan Africa** " , 2019 , Available at: <https://www.gsma.com/mobileeconomy/sub-saharan-africa/>
26. GSMA Intelligence , **The Mobile Economy Sub-Saharan Africa 2021**, (London : GSMA Intelligence , 2022) , P .13.
27. United Nations Conference on Trade And Development , **UNCTAD B2C E-COMMERCE INDEX 2019**, (Geneva : UNCTAD , 2019) , P.6.
- 28.
29. United Nations Conference on Trade And Development , **UNCTAD B2C E-COMMERCE INDEX 2018 FOCUS ON AFRICA** , (Geneva : UNCTAD , 2018) , PP.12-14.
30. Isaac Kwesi Ofori , Dennis Boahene Osei & Yegandi Imhotep Paul Alagidede , " **Inclusive Growth in Sub-Saharan Africa: Exploring the Interaction Between ICT Diffusion and Financial Development**" , August.2022 , PP.3-4. Available at:- https://www.researchgate.net/publication/358424065_Inclusive_growth_in_Sub-Saharan_Africa_Exploring_the_interaction_between_ICT_diffusion_and_financial_development
And:
INTERNATIONAL MONETARY FUND , **Africa Goes Digital** ,__Available at:- <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/03/africas-digital-future-after-COVID19-duarte.htm>
31. Zunaidah Sulong , **Op.cit** , PP.308-309.
32. GSMA Intelligence , **The Mobile Economy Sub-Saharan Africa 2021,Op.cit** , P.19.
33. CIPESA , " **How Technology is Aiding the Covid-19 Fight in Africa** " , ., March 27, 2020, Available at:- <https://cipesa.org/2020/03/how-technology-is-aiding-the-covid-19-fight-in-africa/>
34. Hayley Andersen , **Insights From Africa's Covid-19 Response: Tech Innovations**, (London : The Tony Blair Institute for Global Change, 17th December 2020) ,P.6.
35. **Coronavirus pandemic boosts online trade in Africa** , Available at :- <https://www.dw.com/en/coronavirus-pandemic-boosts-online-trade-in-africa/a-53752808>

36. GSM Association. , **The Mobile Economy Sub-Saharan Africa**, 2022 Available at :-
<https://www.gsma.com/mobileeconomy/sub-saharan-africa/>
37. Zunaidah Sulong , **Op.cit** , PP.5-6.
38. Ngozi Adeleye , & Chiamaka Eboagu , **Evaluation of ICT development and economic growth in Africa**, 2019 , PP.34-35, Available at :-<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11066-019-09131-6.pdf>
39. Zunaidah Sulong , **Op.cit** , PP.311-312.
40. Ngozi Adeleye , & Chiamaka Eboagu ,**Op.cit** , PP. 35-37.