

الجزائر والاتجاهات الرقمية العالمية

Algeria and global digital trends

عبد الفتاح داودي*، جامعة غليزان، الجزائر، abdefetah.daoudi@univ-relizane.dz

تاريخ قبول المقال: 12/02/2023

تاريخ إرسال المقال: 09/01/2023

الملخص:

يشهد العالم تطورات تكنولوجية رقمية هائلة، وتعزز هذه التكنولوجيات باطراد رفاه الإنسان وبأسعار ميسورة ومتاحة لغالبية الناس بمختلف طبقاتهم ومستوياتهم الاجتماعية، ولقد حسنت نوعية التعلم والعمل إلى حد كبير خاصة في الظروف الاستثنائية جراء جائحة كورونا Covid19 التي اجتاحت البشرية في كافة أصقاع الأرض، مما اضطرت الجميع إلى تغيير الكثير من العقليات والسلوكيات، وعليه تهدف هذه الورقة البحثية إلى التعرف على أهم التحولات الرقمية في العالم عموماً وفي الجزائر خصوصاً. توصلت الدراسة إلى أن هذه الثورة التكنولوجية ساهمت في إحداث نقلة نوعية في العديد من الميادين كالإنترنت، النطاق العريض، الحوسبة السحابية، التعليم الافتراضي، العمل عن بعد، التجارة الإلكترونية وغيرها، وهناك فجوة رقمية كبيرة تفصل الدول النامية - ومنها الجزائر - عن الدول المتقدمة.

الكلمات الافتتاحية: التحولات الرقمية، الجيل الخامس، أنترنت الأشياء واقتصاد التطبيقات.

Abstract: The world is witnessing tremendous digital technological developments, and these technologies are steadily enhancing human well-being at affordable prices and available to the majority of people of all classes and social levels, and the quality of learning and work has greatly improved, especially in these exceptional circumstances due to the Corona Covid19 pandemic that swept humanity in all parts of the world. parts of the earth, forcing everyone to change a lot of mentalities and behaviors, and accordingly this research paper aims to identify the most important digital transformations in the world in general and in Algeria in particular.

The study concluded that this technological revolution contributed to a qualitative leap in many fields such as the Internet, broadband, cloud computing, virtual

education, remote work, e-commerce and others, and there is a large digital divide separating developing countries - including Algeria - from developed countries.

Keywords: digital transformations, fifth generation, the Internet of Things and the application economy.

المقدمة:

لقد انتقل الإنسان في تاريخه عبر عصور عديدة مهمة بدءاً بالعصر البدائي، فالزراعي، ثم التجاري مروراً بالعصر الصناعي وصولاً إلى العصر الذي نحياه وهو عصر المعلومات الذي تحركه أساساً المعلومات والمعرفة والقدرة على تكوينها وتراكمها وقياسها واستخدامها بكفاءة عالية، وما نلاحظه في هذا الانتقال من مرحلة إلى أخرى هو النمو التصاعدي لابتكارات الإنسان وتنامي قدرته على التطور والابتكار، فالمنتجات تتقدم بسرعة والخدمات تتحسن، التكنولوجيا تتطور والعمليات تتغير بسرعة، والدول الناجحة هي تلك التي تقوم على الابتكار، وهذا كله بسبب التطور الحاصل في رؤيتها له والاستثمار فيه بوصفه النشاط الذي يحقق قيمة مضافة عالية، وسلاحاً تنافسياً مهماً في الأسواق العالمية.

إن العالم يتغير بسرعة هائلة، وأصبح التحول الرقمي واقعاً نعيشه، لذلك ليس من الغريب أن تتجاوز مساهمة الاقتصاد الرقمي حالياً نسبة 20 % من إجمالي الناتج المحلي الإجمالي العالمي، وقد تطورت هذه المنتجات والخدمات المبتكرة بفضل إدخال التكنولوجيات إلى بيئة المشاريع الناشئة، مخفضة الفصل التقليدي بين البلدان الغنية والبلدان الفقيرة، مع التطور الحاصل في مؤشرات النفاذ إلى الأنترنت في الدول النامية والدول الأقل نمواً، ومن أهم المجالات التي يُتوقع أن يشملها هذا التحول الكبير خلال السنوات العشر القادمة: الجيل الخامس من الهواتف النقالة، الحوسبة السحابية، تقنية سلسلة الكتل (البلوكشين)، البيانات الضخمة، تحليل البيانات، أنترنت الأشياء، الخدمات المالية الرقمية، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، الهوية الرقمية، البنوك الإلكترونية، المنصات الإلكترونية وقنوات ووسائل الدفع الإلكتروني وغيرها.

ولذلك تسعى هذه الورقة البحثية للإجابة عن الإشكالية التالية:

ماهي أهم التحولات الرقمية في العالم عموماً وفي الجزائر خصوصاً ؟

وهذا التساؤل بدوره يتفرع إلى الأسئلة التالية:

- ما المقصود بالتحولات الرقمية؟

- ماهي أهم اتجاهات التحولات الرقمية في العالم؟

- ماهي أهم المؤشرات الرقمية في الجزائر؟

الهدف من الدراسة:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى ما يلي:

- رصد أهم اتجاهات التحولات الرقمية في العالم عموما وفي الجزائر خصوصا؛
- التعرف على الفجوة التي تفصل بين الدول المتقدمة والدول النامية في هذه التحولات الرقمية؛
- الوقوف على أهم التحديات التي تعرقل هذه التحولات التكنولوجية المتسارعة؛
- التعرف على أهم الاتجاهات الرقمية في الجزائر؛
- الاستفادة من التجارب الدولية في هذا الانتقال الرقمي السريع.

أهمية الدراسة:

تتبع أهمية الدراسة من خلال:

- التنبيه إلى ضرورة مواكبة الثورة التكنولوجية الرقمية.
- لفت الانتباه لإمكانية ردم أو التقليل من الفجوة الكبيرة التي تفصل الدول النامية عن الدول المتقدمة.
- الاستعداد للتغيرات الجذرية الحاصلة في مجال التعليم والعمل، والتعامل مع هذه المستجدات بإيجابية وفعالية كبيرة، خاصة بعد جائحة Covid19 التي غيرت الكثير من القنوات والمفاهيم.

منهج الدراسة:

لمعالجة هذا الموضوع تم استخدام المنهج الوصفي في بيان مفهوم التحولات الرقمية وأهم مؤشراتها، والمنهج التحليلي من خلال تحليل أثر الابتكار في التحولات الرقمية التي يشهدها العالم خلال هذه الألفية، وبالتأكيد فإن الإحصاءات المستخدمة في البحث تفرض علينا استخدام هذا المنهج. وتجدر الإشارة إلى أن الأدوات المستخدمة في البحث تتمثل في مختلف المراجع المتعلقة بالموضوع، مع التركيز على التقارير المتخصصة والبيانات المستقاة من منظمات دولية ذات العلاقة بموضوع البحث كتقارير البنك الدولي، المنظمة العالمية للملكية الفكرية WIPO، منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OCDE، مؤشر الابتكار العالمي وتقارير الاتحاد الدولي للاتصالات وغيرها بالرجوع إلى مواقع الأنترنت الخاصة بها.

تقسيم الدراسة:

من أجل الإجابة عن الإشكالية الرئيسية والأسئلة الفرعية، تم تقسيم العمل إلى مجتئين أساسيين هما:
المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للتحولات الرقمية.
المبحث الثاني: الاتجاهات العالمية للتحولات الرقمية وموقع الجزائر منها.

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للتحولات الرقمية

سيتم التطرق في هذا المبحث إلى مفهوم التحولات الرقمية وأهميتها وأهم تقنيات التكنولوجيا الرقمية.

المطلب الأول- تعريف التحولات الرقمية وأهميتها

سنركز على مفهوم التحولات الرقمية وأهميتها.

أولاً- مفهوم التحولات الرقمية

لعل التحول الرقمي هو أكثر جملة سمعتها في السنوات الأخيرة - قد يختلط مفهوم التحول الرقمي لدى بعض الأشخاص، فالبعض يعتقد أنه وبمجرد الاستعانة ببرنامج أو برنامجين جدد تحولت شركته أو مؤسسته رقمياً، أو حتى التحول إلى التركيز في تحويل الشركة من شركة تعتمد على المراسلات الورقية إلى شركة تعتمد على البريد الإلكتروني، لكن التحول الرقمي أكبر بكثير من هذا!

التحول الرقمي هو التحول في طريقة العمل في الشركات بحيث يقل العمل الرتيب و يزيد وقت التفكير بالتطوير- التحول الرقمي هو تسريع طريقة العمل اليومية بحيث يتم استغلال تطور التكنولوجيا الكبير الحاصل لخدمة عملائك بشكل أسرع و أفضل- التحول الرقمي هو زيادة الكفاءة في خط سير العمل بحيث تقل الأخطاء وتزيد الإنتاجية- التحول الرقمي هو زيادة عدد أعضاء فريقك من دون الحاجة إلى توظيف- وببساطة التحول الرقمي هو تسخير التكنولوجيا للعمل للانسان.

ثانياً- أهمية التحولات الرقمية

إن التحول الرقمي مهم لأن منظمات العمل مهما كان حجمها تحتاج إلى أن تواكب التطور الحاصل في التكنولوجيا وذلك لأن التكنولوجيا غيرت من طريقة تفكير و سلوك المستهلكين- من كان يتوقع في يوم ما أن يكون دعم العملاء لغالبية الشركات عن طريق حسابات تويتر؟ أو أن تستطيع أن تطلب عشاءك بتفصيل معين ويصل إلى بيتك عن طريق ثلاث أو أربع نقرات في تطبيق مثل طلبات، أو حتى أن يكون مشارك القادم عن طريق طلب سيارة وتحديد مكان الوصول و حتى الدفع عن طريق تطبيق مثل أوبر-

إن لم تسارع الشركة في مواكبة ما هو حاصل حولها ستفشل حتماً و هذا ما حدث لعدة عمالقة من بينهم شركة الجوالا الشهيرة نوكيا وبلاك بيري و شركة تأجير الأفلام بلوك بستر-

كما أن النمو وفرص العمل والخدمات هي أهم عوائد الاستثمارات الرقمية، فالتكنولوجيا الرقمية تساعد مؤسسات الأعمال على زيادة إنتاجيتها، والمواطنين على العثور على وظائف ومزيد من الفرص، والحكومات على تقديم خدمات عامة أفضل للجميع.

وتؤدي التقنيات الرقمية من خلال خفض تكاليف الحصول على المعلومات، إلى خفض كبير في تكلفة المعاملات الاقتصادية والاجتماعية على الشركات والأفراد والقطاع العام، وهي تُشجّع على الابتكار حينما تتخفض تكلفة المعاملات إلى صفر تقريبا. وتساعد على تعزيز الكفاءة لأن الأنشطة والخدمات القائمة تصبح أرخص وأسرع وأيسر من ذي قبل، كما أنها تؤدي إلى زيادة الاحتواء الاجتماعي، لأن المواطنين سيحصلون على الخدمات التي كانوا محرومين منها من قبل¹.

المطلب الثاني: تقنيات التكنولوجيا الرقمية

هناك العديد من التقنيات الخاصة بالتكنولوجيات الرقمية، نذكر منها مايلي:

أولاً- الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence:

هو التيار العلمي والتقني الذي يضم الطرق والنظريات والتقنيات التي تهدف إلى إنشاء آلات قادرة على محاكاة الذكاء.

أو هو العلم الذي يضم كل الخوارزميات والطرق النظرية منها والتطبيقية التي تعنى بأتمتة عملية أخذ القرارات مكان الإنسان، سواء كان ذلك بطريقة كاملة أو جزئية بمعية الإنسان، مع القدرة على التأقلم أو الاقتباس أو التنبؤ².

ثانياً- أنترنت الأشياء (IoT) :

أنترنت الأشياء هي ثورة جديدة للإنترنت، وتشير إلى عملية ارتباط أي شيء بالإنترنت، من خلال معلومات استخباراتية و مجموعة من البروتوكولات الخاصة تجعل هذه الأشياء مُعرّفة ومعلومة، وهذه الأشياء المادية، لم تتوقف عند أجهزة الكمبيوتر فقط، ولكن تطورت إلى شبكة من الأجهزة بمختلف الأنواع والأحجام مثل الهواتف، الأجهزة المنزلية ولعب الأطفال والكاميرات والأدوات الطبية والأنظمة الصناعية، ووصلت حتى إلى الإنسان، الحيوان، المباني، كل شيء متصل على أساس البروتوكولات المنصوص عليها من أجل تحقيق إعادة تنظيم مختلف الاتصالات والعلاقات بطريقة ذكية (Salazar & Patel, 2016).

¹ البنك الدولي، العوائد الرقمية، واشنطن: مجموعة البنك الدولي، 2016، ص5.

² سامية شهبوي قمورة، الذكاء الاصطناعي بين الواقع والأمل دراسة تقنية وميدانية- "الذكاء الاصطناعي: تحد جديد للقانون"،

الجزائر: ملتقى دولي، (27-26 نوفمبر 2018).

ثالثا - البيانات الضخمة Big Data :

هي مجموعة من البيانات التي هي بحجم يفوق قدرة معالجتها باستخدام أدوات قوا عد البيانات التقليدية وتتميز هذه البيانات بمستويات إنتاجها وتداولها الكبير في وقت قصير وسريع، وتمتاز بقدرتها الفائقة على تلبية رغبات أصحاب المصالح والقدرة على صنع القرار (عادل أميرهم، 2020، صفحة 158).

رابعا - تقنية سلسلة الكتل (سلاسل الثقة) Blockchain :

تمثل سجلا إلكترونيا تسجل فيه المعاملات والصفقات بما يسمى سلاسل الكتل، حيث أن كل معاملة مالية تمثل كتلة أو بلوك، وكل بلوك يحتوي على بعض المعلومات التي تشترك مع الكتلة السابقة أي المعاملة السابقة، لهذا تسمى بسلاسل الكتل المتتالية، كما أنها لا تحتاج إلى طرف ثالث أو وسيط عند تسجيل المعاملة بين طرفيها، وتقوم هذه التقنية على إنشاء بيئة لامركزية، حيث لا تخضع المعاملات والبيانات التي تم التحقق من صحة تشفيرها لسيطرة أي مؤسسة تابعة لجهة خارجية، ولا يمكن السيطرة عليها من قبل أي سلطة حكومية، ويتم تسجيل جميع المعاملات بطريقة آمنة وشفافة ودائمة و بأمان وسرعة فائقة وبتكلفة زهيدة³.

خامسا - تقنية الجيل الخامس 5G :

هي إحدى الشبكات اللاسلكية التي ظهرت في عالم التكنولوجيا والاتصالات في عصرنا، وهي مصممة لزيادة السرعة وتقليل زمن الاستجابة وتحسين مرونة الخدمات اللاسلكية وتردداتها، يمكن أن تستخدم في الهاتف المحمول واللاب توب وإشارات الراديو وتبادل البيانات.

لقد صممت شبكات 5G لزيادة سرعة الشبكة اللاسلكية بحيث يمكنها نقل البيانات التي قد تصل إلى 20 جيجا بايت في الثانية، وتتمكن شبكة الجيل الخامس من تحقيق الزيادة الكبيرة في كمية البيانات المرسلة من خلال الأنظمة غير السلكية التي تقوم بزيادة النطاق الدائري، وتعد شبكة 5G أيضًا بتقليل زمن الاستجابة،

³ Holotescu C and others, Understanding Blockchain Technology and how to get involved, Technical Report, (2018, Juillet), P3.

ويمكن أن يحسن ذلك أداء تطبيقات الأعمال والتجارب الرقمية الأخرى (مثل الألعاب عبر الإنترنت ومؤتمرات الفيديو والسيارات ذاتية القيادة)⁴.

سادسا - الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing :

مجموعة من العمليات و التكنولوجيا التي تقدم تشكيلة كاملة من القابليات الإنتاجية للأجزاء والإنتاج باستعمال مختلف المواد وباستخدام طريقة الطبقة فوق الطبقة والذي يسمى بالتصنيع التجميعي (Additive) Manufacturing و الذي يتناقض مع الطريقة التقليدية في التصنيع مثل طرق الطرح Subraction (Methods) أو عمليات القولبة و الصب (Moulding & Casting)، تعتمد بالأساس على تكنولوجيا متقدمة في التصنيع لبناء الأجزاء بالتجميع في طبقات أصغر من مقياس المليمتر⁵.

سابعا - التكنولوجيا النانوية Nano Technology:

تعني هندسة الأجهزة التي لا يتجاوز حجمها بضعة نانومترات؛ وتطويرها واستخدامها على المستوى الذري أو الجزيئي أو الماكروجزيئي بمقياس طول يتراوح بين 1 و 100 نانومتر تقريبا، بغية توفير فهم أساسي للظواهر والمواد على المستوى النانوي، وإنشاء البنى والأجهزة والأنظمة التي تحتوي على خصائص ووظائف جديدة بسبب حجمها الصغير والمتوسط وسرعة استخدامها.

يُعرّف النانومتر بأنه 1 في المليار من المتر (0.000000001 م)، وفي هذا المستوى تتوفر لنا تطبيقات مختلفة تسمح ببناء مواد وأجهزة أخف وزنا و أكثر ذكاء⁶.

المبحث الثاني: الاتجاهات العالمية للتحويلات الرقمية وموقع الجزائر منها

إن للابتكار دورا محوريا في تقدم التكنولوجيات الرقمية في العالم الذي أصبح فضاء صغيرا ومترباطا جدا، فبفضل الابتكارات تمكنت أغلب الاقتصادات المدرجة في مؤشر تنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخاص بالاتحاد الدولي للاتصالات - بوصفه هيئة دولية عريقة تابعة للأمم المتحدة تجاوز

⁴ الاتحاد الدولي للاتصالات، التمهيد لتكنولوجيا الجيل الخامس الفرص والتحديات، جينيف سويسرا: الاتحاد الدولي للاتصالات ISBN، 2018، ص: 3-11.

⁵ علي عبد الحكيم محمود البلاوالي، الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing، dprintingindustr3، 2015، ص: 5.

⁶ خالد سعود، تكنولوجيا النانو في العالم العربي: الماضي والحاضر وآفاق المستقبل، استشراف للدراسات المستقبلية، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، الدوحة قطر، العدد6، ديسمبر 2021، ص: 76-77.

عمرها 150 سنة (1865-2016) - من تحسين قيم مؤشراتنا، وهذا يعني أن مستويات النفاذ والاستخدام والمهارات في تحسن مستمر في جميع أنحاء العالم، ستتطرق هذه الدراسة للمؤشرات التالية: استخدام الأنترنت، خدمة النطاق العريض، الجيل الخامس من تكنولوجيات الاتصالات المتنقلة - 5G -، اقتصاد التطبيقات وأنترنت الأشياء.

المطلب الأول- استخدام الأنترنت والنطاق العريض والجيل الخامس:

سيتناول هذا المطلب كلا من مؤشر استخدام الأنترنت، النطاق العريض والجيل الخامس.

أولاً- استخدام الأنترنت

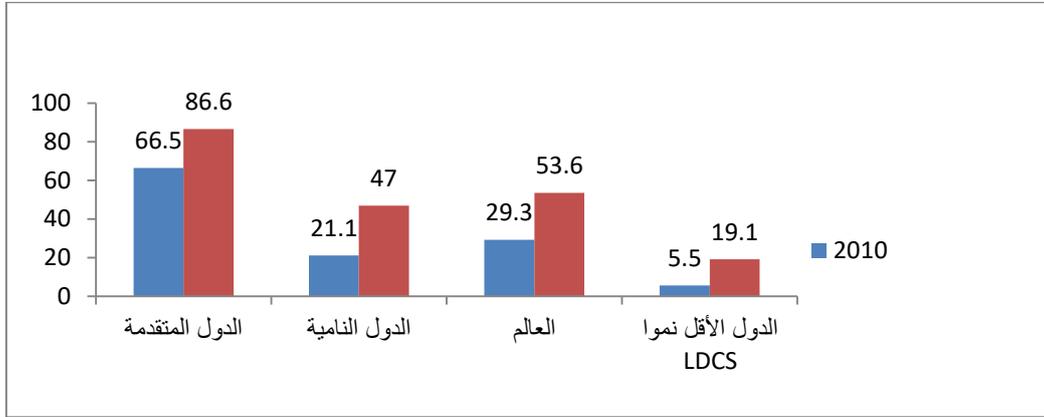
يعرف سوق الأنترنت انتعاشا كبيرا في دول العالم لكن بدرجات متفاوتة، وهذا ما يظهره الجدول الموالي:
الجدول رقم1: عدد مستخدمي الأنترنت في العالم بين عامي 2010 و2019 حسب المناطق ومستويات التنمية (بالملايين)

المناطق	2010	2019
أفريقيا	81	294
الدول العربية	85	221
آسيا والمحيط الهادي	889	2066
كومنولث الدول المستقلة (CIS)	81	175
أوروبا	422	568
المجموع	2012	4103
الدول المتقدمة	826	1107
الدول النامية	1203	3020

Source : ITU, The state of broadband: tackling digital inequalities, Sep2020, Geneva, Switzerland, 2020, P22.

وما يلاحظ هو أن استخدام الأنترنت يتناسب طرذا مع مستوى التنمية، فالدول المتقدمة عرفت قفزة كبيرة بين عامي 2010 و2019، حيث انتقل مؤشر الأنترنت من 66.5% إلى 86.6%، أما الدول النامية فقد عرف مؤشر الأنترنت فيها زيادة أكثر من الضعف في نفس الفترة من 21.1% إلى 47% لكن يبقى أقل من المعدل العالمي الذي يقدر بـ 53.6% سنة 2019، لكن الدول الأقل نموا تبقى بعيدة عن المعدل العالمي بالرغم من التطور الحاصل في استخدام سكانها للأنترنت، حيث عرفت نموا يقارب أربعة أضعاف، وقد زاد مؤشر الأنترنت فيها من 5.5% إلى 19.1%، وهذا ما يوضحه الشكل الموالي.

الشكل رقم 1: نسبة مستخدمي الإنترنت في العالم بين عامي 2010 و2019



Source : ITU, The state of broadband: tackling digital inequalities, Sep2020, Geneva, Switzerland, 2020, P2.

وقد أصبح أكثر من نصف سكان العالم يستخدمون الإنترنت عام 2019، أي ما يقدر بـ 4.1 مليار نسمة وبنسبة نفاذ تقدر بـ 53.6%، لكن ما يلاحظ أن هناك فجوة كبيرة بين الجنسين في استغلال الإنترنت تقدر بـ 17%، وهذه التفاصيل وغيرها يستظهرها الجدول التالي.

الجدول رقم 2: استخدام الإنترنت على المستوى العالمي عام 2019

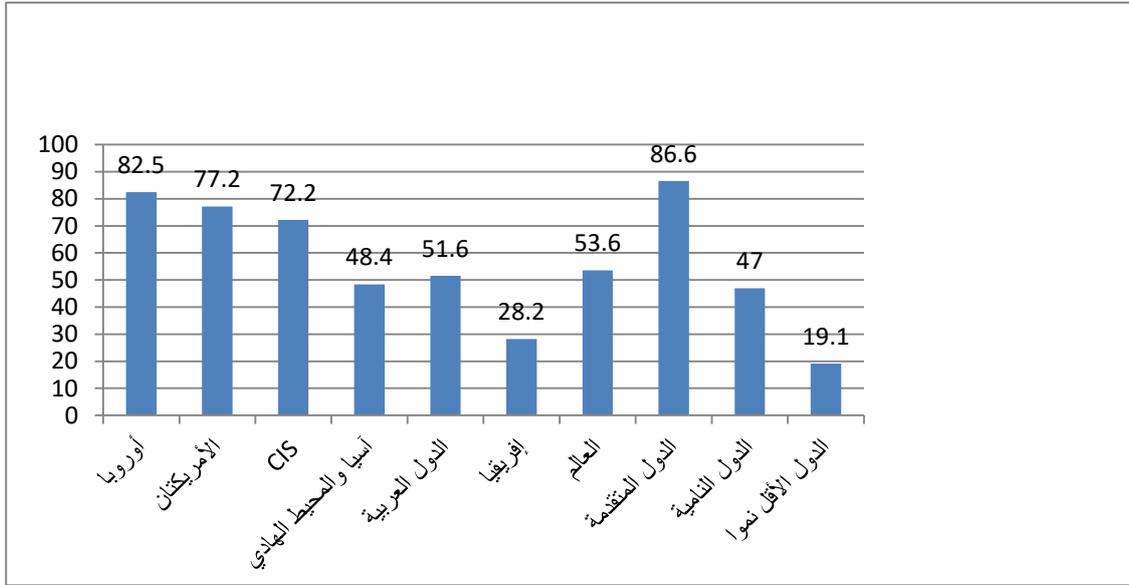
عدد المستخدمين	4.1 مليار
نسبة النفاذ	53.6%
الفجوة بين الجنسين في استخدام الإنترنت	17%
الزيادة السنوية في نسبة النفاذ	8.2%
متوسط الوقت الذي يقضيه مستخدمو الإنترنت في الاتصال بالإنترنت يوميا	6 ساعات و42 دقيقة
نسبة المستخدمين الذين يستخدمون البحث الصوتي شهريا	40%
نسبة المستخدمين الذي يشاهدون مقاطع الفيديو عبر الإنترنت شهريا	92%
عدد مستهلكي محتوى الفيديو عبر الإنترنت في أوائل عام 2019	4 مليارات

المصدر: الإسكوا، تقرير التنمية العربية 2019، بيروت، 2020، ص10.

وتبقى الفجوة واسعة في استخدام الإنترنت بين الدول المتقدمة والدول النامية والدول الأقل نموا، وتتصدر أوروبا والأمريكتان ورابطة الدول المستقلة القائمة العالمية في نسب نفاذ الإنترنت لعام 2019، حسب الترتيب التالي: 82.5%، 77.2%، 72.2%، أما آسيا والمحيط الهادي والدول العربية وأفريقيا فقد حققت النسب التالية بالترتيب: 48.4%، 51.6%، 28.2%، وهذا ما يجعل هذه المجموعات الدولية خاصة

أفريقيا بعيدة عن الاندماج في مجتمع المعلومات العالمي الذي يستفيد من مخرجات الاقتصاد الرقمي، وهذه الفوارق في نسب نفاذ الأنترنت نوضحها في الشكل التالي.

الشكل رقم 2: نسبة مستخدمي الأنترنت في العالم حسب مناطق ومستويات التنمية عام 2019



Source : ITU, Measuring digital development Facts and figures, Geneva, Switzerland, 2020, P2.

وبالنسبة للجزائر بلغت الحظيرة الإجمالية لمشاركي الأنترنت الثابت في شهر سبتمبر 2022: 4465315 مشاركا بنسبة نفاذ 8.49%، وعدد مشاركي الأنترنت النقال: 44041667 مشاركا، وأما الحظيرة الإجمالية لمشاركي الأنترنت فكانت: 748506982 وهي مؤشرات مرتفعة ومهمة جدا في أي تحول رقمي.

ثانيا - خدمة النطاق العريض

يشير مصطلح النطاق العريض (Broadband) عامة إلى طريقة في الاتصال تكون "دائمة العمل" كتنقيص للاتصال بواسطة الطلب الهاتفي "عبر شبكة الخطوط الهاتفية العمومية" لتنشيط الاتصال بالأنترنت بمعدلات سرعة أعلى من تلك التي يتم الحصول عليها مع مودم (Modem) الطلب الهاتفي، أما معدلات عرض النطاق الترددي للنطاق العريض حسب الاتحاد الدولي للاتصالات فهو 256 كيلوبايت في الثانية على الأقل وهو المعتمد في الدراسة، لكن هذا التعريف يتغير مع مرور الوقت ومع ذلك فإن للنطاق العريض السريع أو فائق السرعة علاقات بالتقنيات عالية السرعة الجديدة والمتطورة مثل كابلات الألياف البصرية، 4G، أي ماكس (IMAX) وغيرها، وهي تعود على التوالي على معدلات عرض النطاق الترددي عادة من

⁷ سلطة ضبط البريد والاتصالات الإلكترونية ARPCE، مرصد سوق الأنترنت في الجزائر، الثلاثي الثالث 2022، الجزائر،

حوالي 10 ميغابايت/ الثانية إلى 30 ميغابايت/ثا فما فوق، ويمكن أن يُنظر إلى النطاق العريض من زاوية تقنية كمجموعة من تكنولوجيات الربط الشبكي المتقدمة، حيث يجري تحديث خدمة الأنترنت آنيا في الوقت الفعلي، ويتميز بسعة عالية يمكن أن تتقل أعدادا كبيرة من المعلومات في الثانية الواحدة⁸. يشكل النطاق العريض ركيزة لمجموعة واسعة من الخدمات والمعلومات والتطبيقات المختلفة بدءا من واقع الأفراد مرورا بالتصوير والتشخيص الطبي بواسطة النفاذ عن بعد، ومهام الحوسبة الموزعة في البحوث الأكاديمية والفصول الدراسية التفاعلية عن بعد عبر الأنترنت في التعليم، والخدمات المستقبلية في مجالات الصحة، التعليم، الصيرفة، الأعمال، التجارة وغيرها، تعتمد جميعها لدى تقديمها على منصات النطاق العريض التي يتحول مستخدمها بسلاسة بين الشبكات في أي مكان وزمان وعبر أي جهاز، ويمكن القول أن النطاق العريض الذي فعّل خدمات وصناعات جديدة فإنه قادر على إحداث تحول في الصناعات القائمة والأطر التنظيمية الموروثة بوتيرة فائقة السرعة.

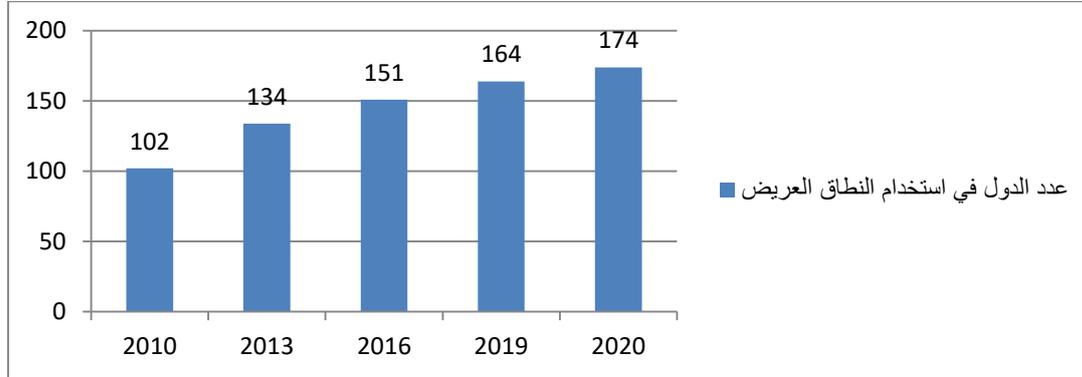
إن العالم في عام 2020 في حالة تغير مستمر ، ففي حين تم إحراز الكثير من التقدم على مستوى العالم خلال السنوات العشر الماضية في توسيع نطاق الوصول إلى البنية التحتية وخدمات النطاق العريض واعتمادها ، لا تزال هناك تحديات كبيرة في معالجة عدم المساواة الرقمية ، ومعالجة الآثار واسعة النطاق الحالية وباء COVID-19، وفي تسريع الجهود نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDGs) بحلول عام 2030 قبل عشر سنوات ، شهد المجتمع العالمي التأثير الكبير والاعتماد الواسع النطاق لاتصالات الهاتف المحمول التي توسعت في جميع أنحاء العالم في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، لكن استخدام الأنترنت والنطاق العريض لا يزالان في مستويات ناشئة لا سيما في البلدان النامية وأقل البلدان نمواً (LDCs).

لكن شبكات الجيل الخامس (5G) تحد من خصوصية المستهلك، لأنها مصممة لمنح مزودي الاتصالات مزيداً من التحكم في كيفية استخدام شبكة الويب العالمية، وقد أثارت تقنية الجيل الجديد من النطاق العريض مشكلات الخصوصية للمستهلكين.

وقد ارتفع عدد الدول المستخدمة للنطاق العريض في العالم، حيث كانت 102 دولة فقط عام 2010 وأصبحت 174 دولة سنة 2020، هذا النمو في عدد الدول يبرزه الشكل الموالي.

الشكل رقم 3: تطور عدد الدول في استخدام النطاق العريض بين عامي 2010 و 2020

⁸ الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)، المنتدى العالمي لسياسات الاتصالات/ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، جنيف، سويسرا، 14-16 ماي 2013.



Source : ITU, The state of broadband: tackling digital inequalities, Sep2020, Geneva, Switzerland, 2020, P14.

إن هناك علاقة قوية بين مستويات الدخل في المنطقة وعدد اتصالات الهاتف الثابت والنطاق العريض الثابت لكل 100 نسمة ، مما يعكس السعر وتوافر التوصيلات الثابتة في البلدان النامية ، كما يوجد الآن نطاق عريض ثابت أكثر من اشتراكات الهاتف الثابت، ويستمر عدد الاشتراكات النشطة في النطاق العريض النقال لكل 100 نسمة في النمو بقوة، بمعدل نمو سنوي قدره 18.4٪، كما استمرت الاشتراكات الخلوية النقالة في النمو، بينما استمرت اشتراكات الهاتف الثابت في الانخفاض بشكل مطرد، واستمرت اشتراكات النطاق العريض في النمو بشكل مطرد أيضاً، وإن كانت بمعدل أقل من اشتراكات النطاق العريض النقال، وهذا ما يوضحه الجدولان والشكلان التاليان.

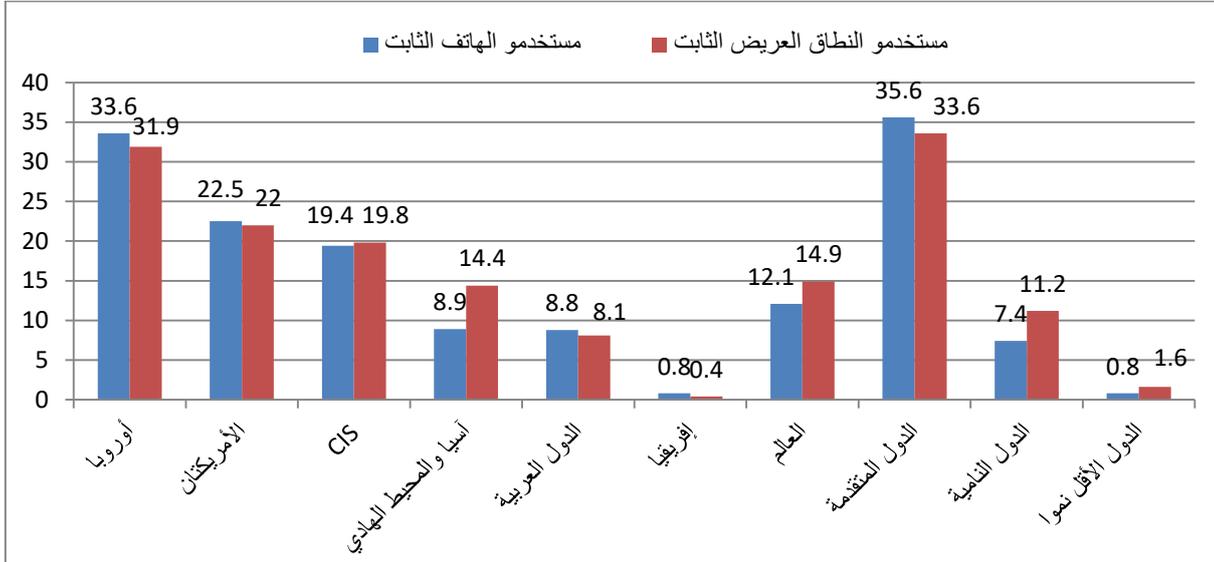
الجدول رقم3: إحصائيات النطاق العريض الثابت في العالم حسب المناطق بين عامي 2010 و

2019 و

2019		2010		المناطق
%	بالملايين	%	بالملايين	
0.4	5	0.2	1	إفريقيا
8.1	35	2.0	7	الدول العربية
14.4	614	5.5	214	آسيا والمحيط الهادي
19.8	48	8.3	19	(CIS)
31.9	220	22.8	151	أوروبا
22.0	222	14.3	134	الأمريكتان

Source : ITU, The state of broadband: tackling digital inequalities, Sep2020, Geneva, Switzerland, 2020, P23.

الشكل رقم 4: نسبة مستخدمي الهاتف الثابت ومستخدمي النطاق العريض الثابت حسب المناطق ومستويات التنمية في العالم عام 2019



Source : ITU, Measuring digital development Facts and figures, Geneva, Switzerland, 2020, P 5.

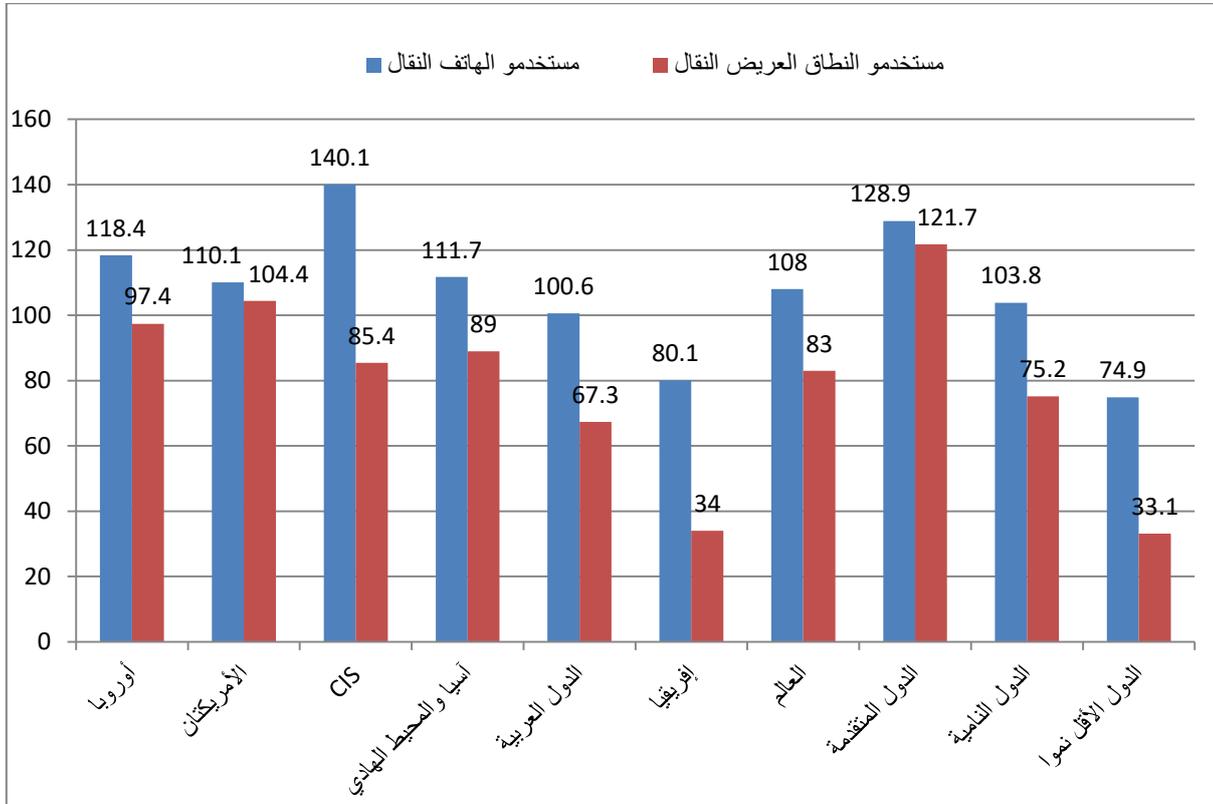
الجدول رقم 4: إحصائيات النطاق العريض النقال في العالم حسب المناطق بين عامي 2010 و 2019

2019		2010		المناطق
%	بالملايين	%	بالملايين	
34.0	354	1.7	14	إفريقيا
67.3	288	7.8	28	الدول العربية
89.0	3802	7.3	286	آسيا والمحيط الهادي
85.4	206	25.7	60	(CIS)
97.4	671	28.7	190	أوروبا
104.4	1054	25.4	238	الأمريكتان

Source : ITU, The state of broadband: tackling digital inequalities, Sep2020, Geneva, Switzerland, 2020, P23.

الشكل رقم 5: نسبة مستخدمي الهاتف النقال ومستخدمي النطاق العريض النقال حسب المناطق ومستويات التنمية في العالم عام 2019

الجزائر والاتجاهات الرقمية العالمية



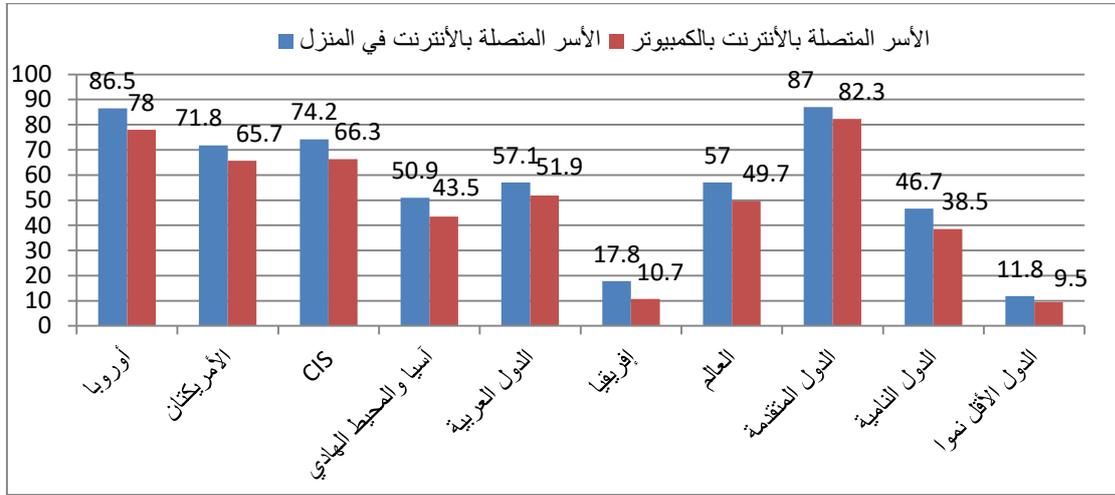
Source : ITU, Measuring digital development Facts and figures, Geneva, Switzerland, 2020, P5.

كما ترتبط النسبة المئوية للأسر التي لديها إمكانية الوصول إلى الإنترنت في المنزل بشكل عام بمستوى التنمية في المنطقة في جميع مناطق العالم، ومن المرجح أن يكون لدى الأسر إمكانية الوصول إلى الإنترنت في المنزل أكثر من امتلاك جهاز كمبيوتر لأن الوصول إلى الإنترنت ممكن أيضاً من خلال أجهزة أخرى، ففي أفريقيا وأقل البلدان نمواً هناك قلة قليلة من الأسر لديها إمكانية الوصول إلى الإنترنت أو الكمبيوتر قبل ظهور الهواتف الذكية، ولم تكن هناك بلدان تقريباً لديها إمكانية الوصول إلى الإنترنت في المنزل أكثر من أجهزة الكمبيوتر، وذلك لأن أجهزة الكمبيوتر لم تعد ضرورية للاتصال بالإنترنت، والعديد من الأشخاص يتصلون باستخدام أجهزة أخرى مثل الهواتف الذكية، وتفاصيل هذا كله نجده في الشكل الموالي.

الشكل رقم 6: نسبة الأسر التي لديها اتصال بالإنترنت في المنزل وعلى جهاز الكمبيوتر لعام

2019

الجزائر والاتجاهات الرقمية العالمية



Source : ITU, Measuring digital development Facts and figures, Geneva, Switzerland, 2020, P7.

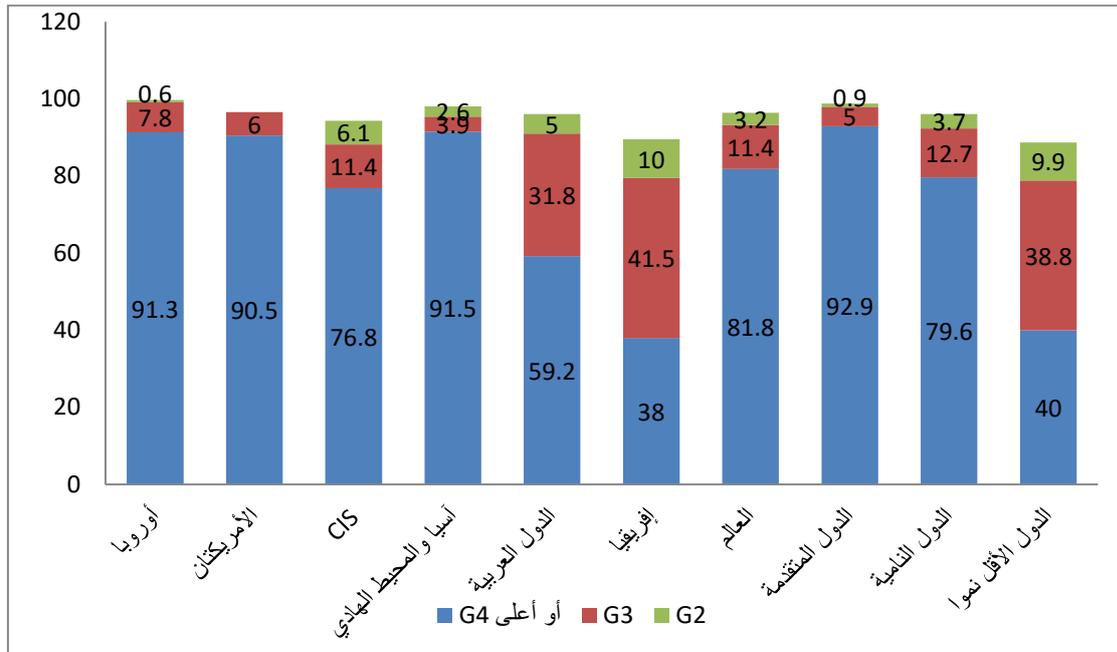
وقد بلغت نسبة الأسر التي تمتلك النفاذ إلى الأنترنت الثابت في الجزائر 48.78% سنة 2019 ونسبة

نفاذها للهاتف النقال 63.09% في نفس الفترة⁹.

كما نجد أن مشتركي الهاتف النقال يتوزعون حسب نوع التكنولوجيا المستعملة من الجيل الثاني إلى

الجيل الثالث إلى الجيل الرابع في انتظار تسويق الجيل الخامس، وهذا ما نوضحه في الشكل الموالي.

الشكل رقم 7: تغطية الهاتف النقال حسب نوع الشبكة والمناطق ومستويات التنمية عام 2019



Source : ITU, Measuring digital development Facts and figures, Geneva, Switzerland, 2020, P8.

⁹ سلطة ضبط البريد والاتصالات الإلكترونية (ARPCE)، التقرير السنوي 2019، الجزائر، 2020.

إن أغلب سكان العالم تقريباً (97 %) يعيش في متناول الإشارات الخلوية النقالة، و82 % من سكان العالم أيضا يعيش في متناول شبكة 4G LTE أو إشارة نطاق عريض نقالة أعلى، و11 % أخرى لديهم إمكانية الوصول إلى شبكة الجيل الثالث 3G، بينما يعيش 93 % من سكان العالم في متناول النطاق العريض النقال (أو الأترنت)، فإن ما يزيد قليلاً عن 53 % يستخدمون الأترنت بالفعل، وأكثر من 95 % من السكان في آسيا والمحيط الهادئ وأوروبا والأمريكتين مغطاة بشبكة 3G أو أعلى، أما في الدول العربية فنجد 91 % من السكان مغطى شبكة 3G أو أعلى ، بينما تبلغ التغطية في منطقة رابطة الدول المستقلة CIS 88 %، تليها أفريقيا بـ 79 %.

ثالثاً- الجيل الخامس من تكنولوجيات الاتصالات المتنقلة – 5G -

مع تطورات الابتكارات ظهرت أجيال مختلفة للهاتف النقال من الجيل الأول 1G - الذي ظهر في بداية ثمانينات القرن الماضي في الدول الإسكندنافية - إلى الجيل الرابع 4G المنتشر حالياً في أغلب دول العالم، في انتظار تسويق الجيل الخامس 5G، لكن هذا الجيل مازال في مرحلة التطوير، وأهم ما يتميز به هو أن سرعته تتجاوز تلك المعايير المحددة في الجيل الرابع وقد تصل إلى 1 جيجابت/ثا أو أكثر. إن الفرق بين الجيل الخامس 5G والأجيال السابقة للهاتف النقال هو تنوع التطبيقات التي تتمتع بها تقنية الجيل الخامس بما في ذلك الأترنت بلا حدود، ويسمح بالاتصال الواسع النطاق والموثوق به، كما أن هذه التقنية تساهم في تطوير أترنت الأشياء (The internet of things (IOT) أو أترنت كل شيء The internet of every things (IOE)، ويتوقع البدء في نشر شبكات الجيل الخامس التجارية بعد عام 2020، بعد أن يتم تخصيص الطيف ووضع المعايير ومجموعة التغطية وتوافر الأجهزة والاستثمارات الرأسمالية اللازمة وحالات الاستخدام التي تضمن نتائج مربحة من 5G، بالإضافة إلى ذلك يفترض تحديث الأطر التنظيمية لاستيعاب التغيرات المطلوبة الناتجة عن هذه التقنية المتطورة، وبحلول عام 2025 يُتوقع أن تصل توصيلات تكنولوجيا هذا الجيل إلى 1.1 مليار نسمة أي 12% من إجمالي التوصيلات النقالة، كما يُتوقع أن أيضا أن تزيد الإيرادات الإجمالية للمشغلين بمعدل نمو سنوي مركب مقداره 2.5% بحيث تصل إلى 1.3 تريليون دولار أمريكي¹⁰.

تقوم تكنولوجيات الجيل الخامس بتوصيل الأشخاص والأشياء والبيانات والتطبيقات، ومن المتوقع أن تدعم هذا التكنولوجيا تطبيقات للمنازل والمباني الذكية والمدن الذكية وأنظمة النقل في بيئات اتصالات ذكية موصولة شبكياً، والفيديو ثلاثي الأبعاد والحوسبة السحابية والخدمات الطبية عن بُعد والواقع الافتراضي

¹⁰ الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)، التمهيد لتكنولوجيا الجيل الخامس 5G، جنيف سويسرا، 2018.

والاتصالات الكثيفة من آلة إلى آلة للأتمتة الصناعية، وتنقل كمية هائلة من البيانات بسرعة أكبر، وأن توصل عدداً كبيراً جداً من الأجهزة على نحو موثوق، وأن تعالج كميات كبيرة جداً من البيانات بأقل تأخير، لأن شبكات الجيل الثالث والجيل الرابع حالياً تواجه تحديات في دعم هذه الخدمات.

المطلب الثاني: اقتصاد التطبيقات وأترنت الأشياء

سيتناول هذا المطلب كلا من المؤشرين اقتصاد التطبيقات وأترنت الأشياء.

أولاً- اقتصاد التطبيقات

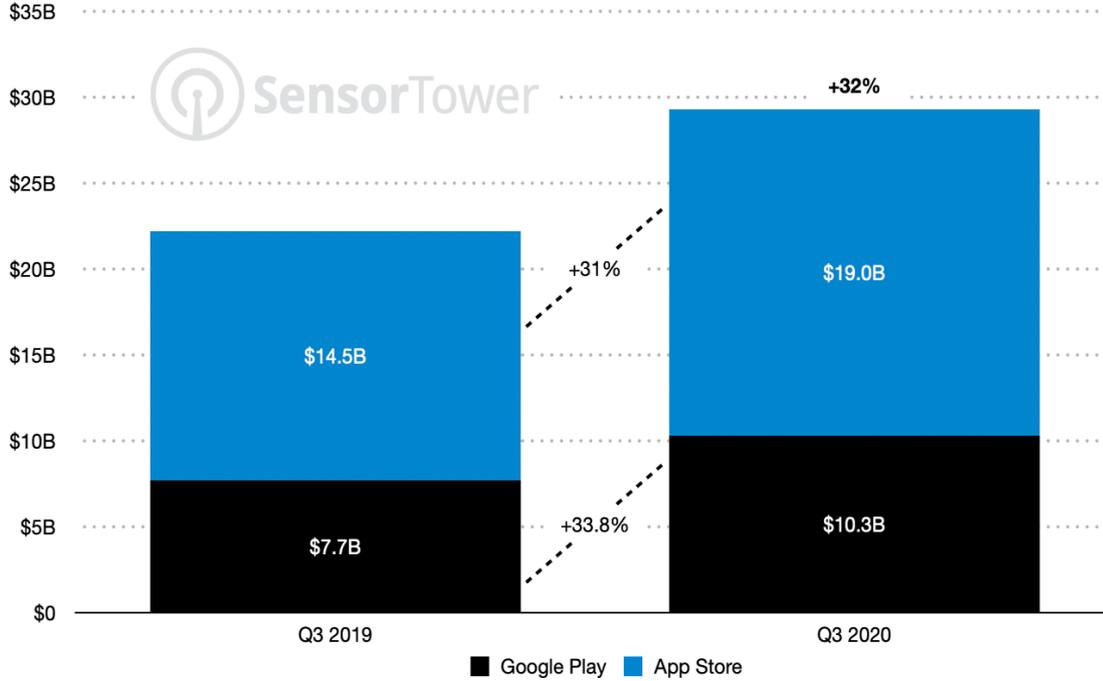
بلغ إنفاق المستهلكين في جميع أنحاء العالم على تطبيقات الأجهزة المحمولة 29.3 مليار دولار وارتفعت عمليات التنصيب الخاصة بهم إلى 36.5 مليار عبر متجر تطبيقات Apple و Google Play في الربع الثالث ، وفقاً لتقديرات Sensor Tower Store Intelligence الأولية، وشهد كل من هذين المقياسين نمواً مرتفعاً بشكل ملحوظ على أساس سنوي ، حيث أنفق مستخدمو الهاتف المحمول 32 % أكثر من 22.2 مليار دولار التي تم الحصول عليها في الربع الثالث من عام 2019 ونمت عمليات التنصيب بنسبة 23.3 % من 29.6 مليار في الربع من العام الماضي وبالمقارنة زاد الإنفاق بنسبة 24 % بين الربع الثالث من 2018 والربع الثالث من 2019 ، ونمت عمليات التنصيب بنسبة 9 % في تلك الفترة¹¹، كما يعكس النمو الأكبر من المعتاد في الربع الماضي التأثير المستمر لـ COVID-19 على إنفاق المستهلكين على التطبيقات بالإضافة إلى الارتفاع المستمر في اعتمادها عالمياً.

الشكل رقم8: إيرادات وتنزيلات تطبيقات الأجهزة المحمولة في جميع أنحاء العالم في الربع الثالث من عام 2020

¹¹ إيرادات وتنزيلات تطبيقات الأجهزة المحمولة في جميع أنحاء العالم على الرابط:

<https://sensortower.com/blog/app-revenue-and-downloads-q3-2020> تاريخ الاطلاع: 2023/1/9.

Global Consumer Spending in Mobile Apps and Games for Q3 2020



Estimated spending on the App Store and Google Play between Jul. 1 and Sep. 30, 2020.

Source: Sensor Tower Store Intelligence

SensorTower Data That Drives App Growth

sensortower.com

نلاحظ من هذا الشكل ارتفاع إنفاق المستهلكين على عمليات شراء التطبيقات بنسبة 31% إلى 19 مليار دولار أمريكي على مستوى العالم في متجر تطبيقات Apple في الربع الثالث من عام 2020 ، مقارنة بـ 14.5 مليار دولار أمريكي في نفس الفترة من العام الماضي، وشهد الإنفاق على Google Play نموًا كبيرًا ، حيث ارتفع بنسبة 33.8% على أساس سنوي إلى 10.3 مليار دولار من 7.7 مليار دولار في الربع من العام الماضي، ظل الانقسام في الإنفاق بين النظامين الأساسيين ثابتًا عند مقارنته بالربع الثالث من عام 2019 ، حيث شهد سوق Apple ما يقرب من ضعف الإيرادات المكتسبة من متجر Google.

ثانياً - أنترنت الأشياء

تزايد الحديث في الآونة الأخيرة عن أنترنت الأشياء "Internet of Things" والمعروف اختصارًا بـ IoT، ليصبح أحد أهم تخصصات المستقبل التي بدأت بالفعل بالانتشار في عالمنا اليوم، وعلى الرغم من انتشاره الواسع إلا أن هذا المفهوم لا يزال غامضًا لدى البعض ويجهل الكثيرون آلية عمله وميزاته ومجالاته، حيث يعرف أنترنت الأشياء بأنه مفهوم حاسوبي يعبر عن فكرة اتصال مختلف الأجهزة المادية بشبكة الأنترنت وقدرة كل جهاز على التعريف بنفسه للأجهزة الأخرى، إنها شبكة افتراضية تجمع بين مختلف الأشياء

المصنفة ضمن الإلكترونيات، البرمجيات، أجهزة الاستشعار، المحركات وتصل بينها عن طريق الأنترنت، الأمر الذي يتيح لهذه الأشياء إمكانية تبادل البيانات فيما بينها، وللعلم أنّ مصطلح "الأشياء" لا يقتصر على الجمادات والأجهزة الصغيرة فحسب، فقد يكون "شيء" شخصاً يحمل معه جهازاً لمراقبة نبضات القلب مثلاً، أو طفلاً يحمل جهاز تتبع، سيارة مزودة بأجهزة استشعار، أنظمة الإضاءة في المنازل ومراكز التسوق الكبرى، ماكينات البيع وغيرها، باختصار يشمل المصطلح كل شيء، وعرفها منجد كمبريدج بأنه أجهزة حاسوبية قادرة على الاتصال ببعضها البعض وتبادل البيانات باستخدام الأنترنت¹²، كما سيتم استخدام التطبيقات السحابية بواسطة مليارات الأجهزة من جميع الأنواع وكلها متصلة بالإنترنت الأشياء.

ويُتوقع أنه سيكون هناك أكثر من 41 مليار جهاز أنترنت الأشياء بحلول عام 2027 ، بعد أن كان حوالي 8 مليارات في عام 2019، وستُدرج شبكات 5G في العديد من مشاريع أنترنت الأشياء الخاصة بالشركات قبل نهاية العام، كما يُعد الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي من الأنظمة الحاسمة التي تتطور باستمرار لتزويد مستخدمي أنترنت الأشياء بالأدوات التي يحتاجون إليها لتحليل البيانات بسرعة، في حين أن الحوسبة السحابية المتطورة تزداد أهمية وتعقيداً مع السعي للحد من تكاليف نقل البيانات وخفض زمن الوصول، وسيكون النمو المستمر لصناعة أنترنت الأشياء قوة تحويلية من خلال دمج جميع أجهزتنا الحديثة بالأنترنت، وسيعرف سوق أنترنت الأشياء نمواً كبيراً إلى أكثر من 2.4 تريليون دولار سنوياً بحلول عام 2027¹³.

الخاتمة:

تطرت الدراسة إلى موضوع استقطب اهتمام الاقتصاديين والهيئات الاقتصادية الدولية ألا وهو التحولات الرقمية، وقد تم بحث اتجاهاتها عالمياً، وهذه أهم الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة:

أولاً: الاستنتاجات

بناء على المعطيات والإحصائيات المتعلقة بالتحولات الرقمية المتسارعة، وعلى ضوء الأسئلة المطروحة في الإشكالية تم التوصل إلى النتائج التالية:

¹² منجد كمبريدج على الرابط: <https://dictionary.cambridge.org/fr/dictionnaire/anglais/internet-of-things>

تاريخ الاطلاع: 2023/1/2.

¹³ مقال عن أنترنت الأشياء على الرابط: <https://www.businessinsider.com/internet-of-things-report?IR=T>

تاريخ الاطلاع: 2023/1/5.

- 1- إن سوق الأنترنت يعرف انتعاشا كبيرا على المستوى العالمي عموما والجزائر خصوصا بسبب دخول السكان في البلدان النامية عالم الأنترنت بأعداد كبيرة، ويلاحظ أن استخدام الأنترنت يتناسب طردا مع مستوى التنمية، فالدول المتقدمة عرفت فقرة كبيرة مقارنة بالدول النامية والدول الأقل نموا.
- 2- التسارع في استخدام الهواتف النقالة لاسيما الهواتف الذكية، بالتركيز على الاتصال بالأنترنت باستخدام تكنولوجيا الجيل الثالث 3G والجيل الرابع 4G، في انتظار تسويق تكنولوجيا الجيل الخامس 5G التي ينتظر أن تُحدث ثورة جذرية في عالم الاتصالات، خاصة في مجال اقتصاد التطبيقات - الذي يعرف انتشارا مهما خاصة تطبيقات التواصل الاجتماعي- وكذا أنترنت الأشياء IOT.
- 3- إن هناك اتجاها بطيئا في اشتراكات الاتصالات الهاتفية الثابتة على المستوى العالمي لأن الاتصالات أصبحت نقالة في الغالب، ويلاحظ أن نسبة نفاذ الاشتراكات في الحزمة العريضة الثابتة منخفضة جدا مقارنة بنسبة نفاذ الاشتراكات في الحزمة العريضة النقالة.
- 4- تسعى تقنية الجيل الخامس لتحقيق أهداف كبرى كالمدينة الذكية، أنترنت الأشياء، البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي ومايستتبع ذلك من تطبيقات في مجالات الطب، المواصلات، التعليم وغيرها من القطاعات، حيث تتواصل الآلات والأجهزة والأماكن في كل الاتجاهات لخدمة رفاهية الإنسان والمجتمع.
- 5- يلعب اقتصاد التطبيقات دورا رئيسيا في اقتصاد الغد من خلال أنترنت الأشياء، لأن هناك تغييرات كبيرة جدا متوقعة في العادات والاستهلاك وعلى أنظمة الإنتاج والتوزيع للمؤسسات.

ثانيا: المقترحات

- إن هناك اتجاها متناميا في العالم نحو التكنولوجيات الرقمية الذكية، ومن المهم الاستعداد لهذه التحولات بإنشاء البيئة المناسبة، لذلك تقترح الدراسة مايلي:
- توفير البنية التحتية القادرة على استيعاب تقنيات الجيل الخامس للاتصالات 5G؛
 - بناء القدرات من أجل أنترنت الأشياء في مجال التنمية، وذلك بتوفير الخدمات والتطبيقات الذكية التي يدعمها الذكاء الاصطناعي؛
 - تزويد الشباب بالمهارات المناسبة للنجاح في وظائف المستقبل وبرامج إعادة توجيه التعليم العالي؛
 - توفير العمالة الماهرة لتطوير تطبيقات أنترنت الأشياء وتنفيذها للاستفادة من هذه التكنولوجيات المتطورة جدا في خدمة الأفراد والمجتمع؛

- إنشاء المشاريع الذكية وتشجيع المؤسسات الناشئة المبتكرة تمهيدا للثورة الصناعية الرابعة " الصناعة 4.0"، التي تتغلغل فيها تكنولوجيا الجيل الخامس للاتصالات في شتى مجالات الاقتصاد والمجتمع.

قائمة المصادر والمراجع:

أولاً- الكتب

1- علي عبد الحكيم محمود البلاولي، الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing، 3D Printing Industry، 2015.

2- Holotescu C and others, Understanding Blockchain Technology and how to get involved, Technical Report, (2018, Juillet).

ثانياً: المقالات

3- خالد سعود، تكنولوجيا النانو في العالم العربي: الماضي والحاضر وآفاق المستقبل، استشراف للدراسات المستقبلية، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، الدوحة قطر، العدد6، (01 ديسمبر 2021).

ثالثاً: الملتقيات

4- سامية شهيبى قمورة، الذكاء الاصطناعي بين الواقع والأمول دراسة تقنية وميدانية- "الذكاء الاصطناعي: تحد جديد للقانون"، الجزائر: ملتقى دولي، (27-26 نوفمبر 2018).

رابعاً: التقارير

5- الاتحاد الدولي للاتصالات، التمهيد لتكنولوجيا الجيل الخامس الفرص والتحديات، جينيف سويسرا، 2018.

6- الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)، المنتدى العالمي لسياسات الاتصالات/ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، جنيف، سويسرا، 14-16 ماي 2013.

7- الإسكوا، تقرير التنمية العربية 2019، بيروت، 2020.

8- البنك الدولي، العوائد الرقمية، واشنطن: مجموعة البنك الدولي، 2016.

9- سلطة ضبط البريد والاتصالات الإلكترونية ARPCE، التقرير السنوي 2019، الجزائر، 2020.

10- سلطة ضبط البريد والاتصالات الإلكترونية ARPCE، مرصد سوق الأنترنت في الجزائر، الثلاثي الثالث 2022، الجزائر، 2023.

11- ITU, Measuring digital development Facts and figures, Geneva, Switzerland, 2020.

12- ITU, The state of broadband: tackling digital inequalities, Sep2020, Geneva, Switzerland, 2020.

خامسا - المواقع الإلكترونية:

13- Peter Newman Updated Mar 6, 2020

أنترنت الأشياء على الرابط: <https://www.businessinsider.com/internet-of-things-report?IR=T>

14- Stephanie Chan, Store intelligence, October 2020,

إيرادات وتنزيلات تطبيقات الأجهزة المحمولة في جميع أنحاء العالم على الرابط:
<https://sensortower.com/blog/app-revenue-and-downloads-q3-2020>

15- منجد كمبريدج على الرابط:

<https://dictionary.cambridge.org/fr/dictionnaire/anglais/internet-of-things>