الحوسبة السحابية في الوطن العربي: ضرورة استهلاكية ومطلب استثماري

الدكتورة أمال شوتري

choutritalbi@gmail.com

مديرة مخبر البحث الموسوم: دراسات اقتصادية للمناطق الصناعية في ظل الدور الجديد للجامعة . حالة برج بوعريريج .

المهندس رشيد خوضري

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

جامعة محمد البشير الإبراهيمي/برج بوعريريج/ الجزائر

ملخص:

تعد الحوسبة السحابية المتطورة *The Cloud Computing* صناعة خدماتية واعدة، وسترسم المشاهد الأساسية لعصر ما بعد الإنترنيت أوما يسمى اليوم بالاقتصاد السحابي، بما تحمله من خصائص وما تطرحه من تحديات؛ لاسيما والدراسات تؤكد بانَّ الحوسبة السحابية تقلل من استهلاك الطاقة وتخفض من انبعاث الكربون بنسبة 30 بالمائة.

وعليه؛ سنحاول في هذه الورقة إظهار أهم المجالات الاستهلاكية للحوسبة السحابية في الوطن العربي وأهم الفرص الاستثمارية التي يمكن أن توفرها، وإمكانات التعاون المشترك في إطار ما يعرف بالتكامل الاقتصادي العربي، من خلال ما يحوزه هذا الوطن من كفاءات وطاقات بشرية كبيرة (مهندسون وتقنيون وباحثون..) لها القدرة على التعامل مع الحوسبة السحابية، ومن ثم تطوير استخدامها، ولما لا المنافسة في سوق عالمية لا ترحم.

الكلمات المفتاح: الاقتصاد السحابي، الحوسبة السحابية، البرامج، المنصات، البنية التحتية، التنمية المستدامة، الصناعات الصديقة للبيئة.

Abstract:

This paper aims at presenting the most consumable domains of the cloud computing in the Arab nation and the investment opportunities that may provide, in order to create the joint cooperation within the Arab economic integration framework. This cooperation can be done using the human potentialities (Engineers, technicians, Researchers …) that, in the first time, can deal with the cloud computing, develop its use, and finally face competition in a Market economy that does not have mercy.

Keywords : Cloud economy, Cloud computing, Infrastructure As A Service IAAS, Software As A Service SAAS, Platforms As A Service PAAS, sustainable development, Environmentally friendly industries

مقدمة:

يتوق الضمير الإنساني بكل تلوناته وأطيافه إلى توازن بيئي يجعل الحياة على سطح هذا الكوكب أكثر أمناً ورخاءً. وما التنمية المستدامة ببنائها النظري كمفهوم يهدف إلى تلبية الحاجات التنموية والبيئية للبشر، بحيث تضمن العدالة في توزيع الثروات بين أجيال حاضرة وأخرى قادمة، إلاَّ أحد تجليات هذا الضمير.إلاَّ أنَّ المفهوم ذاته وبتداعياته العملية، لاسيما فيما يرتبط بالدول النامية أحد أوجه الفوضى والفقر والتخلف، انطلاقاً من ازدواجية الطرح، واختلاف الرؤى وتنافر المصالح، فمفهوم التنمية المستدامة بالنسبة إلينا من المفاهيم المستوردة، ومن ثم فمن الطبيعي أن تختلف حوله الآراء وتتعدد المواقف؛ إذ مازالت التنمية المستدامة تصوراً يبحث عن التبلور بشكله الصحيح ويتلمس طريقه نحو الاكتمال[1].

أعطيت تعاريف كثيرة للتنمية المستدامة، وكانت كلها تصب في الربط بين التنمية الاقتصادية والتنمية البيئية والتنمية الاجتماعية، بمعنى تجسيد الأبعاد الثلاث للتنمية

[1] أمال شوتري، **نظرية النمو الصفري...إشكالية التنمية المستدامة في الوطن العربي**، المنتدى الثاني للبيئة، جامعة طنطا، مصر، **28/27 نوفمبر 2008**.

المستدامة: البعد التنموي، البعد البيئي، البعد الاجتماعي، وتُحمل الجميع مسؤولية تحقيقها، مع إهمال أبعاد أخرى للتنمية المستدامة أهمها البعد السياسي الذي يظهر المسؤولية المباشرة للدول المتقدمة عما يحدث من خراب في الكرة الأرضية(حروب واحتلال وتدهور بيئي، وفساد بكل أنواعه وأشكاله). لكن؛ وبشكل عام لم يأخذ مفهوم التنمية المستدامة شكله النهائي، إذ مازالت النقاشات محتدمة حوله، غير أنَّه يمكن ولكل جهة أو فريق أن يجد مصلحته في مكان ما في هذا المفهوم.

المهم، هو التأكيد هنا كما أكدنا مراراً أنَّ الاستدامة يجب أن تكون منهجاً يهتم بقضايا الفقر والعدالة بشكل رئيس. لأنَّ العكس يعني أنَّه عوض أن يتم توجيه معدلات النمو المحققة في الوطن العربي بشكل عام والجزائر بشكل خاص الناتجة عادة من تصديرها لمواردها الأولية إلى تطبيق سياساتها التنموية كأولوية رئيسية، ستضيع في قضايا البيئة وحقوق الإنسان وتحقيق المعايير الدولية في مجال الإنتاج(على أهميتها)، لتصبح بذلك عملية التنمية المستدامة عبئاً جديداً يضاف إلى الأعباء الأخرى التي يعاني منها هذا الوطن، خاصة بعد أن أصبحت الدول المتقدمة تقرن تقديم المزيد من الموارد المالية إلى هذه الدول بما ستنفقه في أغراض تتعلق بالبيئة . ومن هنا لا يمكن تحقيق معدلات نمو حقيقية لأنَّ ما يتم الحصول عليه سينفق من منطلق المحافظة على مصلحة الدول المتقدمة بالدرجة الأساس دون مراعاة لظروف ومعطيات الدول النامية.

فتصبح عملية مواجهة التكاليف الناتجة عن تطبيق المفاهيم المرتبطة بالتنمية المستدامة قيداً آخر يضاف للقدرات التنافسية للمؤسسات الوطنية الملزمة بتطبيق المعايير الإنتاجية والبيئية الدولية في فترة زمنية قياسية، على الرغم مما يتطلبه هذا التطبيق من إمكانات مالية ومادية وبشرية هائلة، وهو ما ليس متوفراً؛ لاسيما في ظل التحديات التي تواجهها هذه المؤسسات[1].

[1] أنظر: "أمال شوتري، **نظرية النمو الصفري...إشكالية التنمية المستدامة في الوطن العربي**"، مرجع سابق.

يعترف الوطن العربي انطلاقاً من موروثه الحضاري بالتنمية المستدامة كمفهوم جاء ليساعدها في الخروج من دائرة التخلف الاقتصادي والتكنولوجي والمعرفي الذي تعيشه، ويتبنى أبعاد التنمية المستدامة من خلال التزامه بتحقيق أهداف الألفية الثالثة للتنمية المستدامة، معتمداً في ذلك على آليات عديدة، منها محاولة تبني التكنولوجيات الصديقة للبيئةأو التكنولوجيا الأنظف من أجل التنمية المستدامة، التي عرفتها الأجندة (21) الصادرة في قمة الأرض الخاصة بالبيئة والتنمية المستدامة المنعقدة في ريودوجانيرو عام 1992 في الفصل (34) بأنَّها التكنولوجيا التي تساهم في تحسين وحماية البيئة مقارنة بالتكنولوجيا الأخرى، تماشيا مع التوجهات العالمية لما يعرف بالاستثمار في تكنولوجيا الطاقة المتجددة التي تشكل حالياً ما بين 20 و25% من مجموع الاستثمارات في القطاع العالمي للطاقة.

وتعد الحوسبة السحابية المتطورة***The Cloud Computing*** من التقنيات الصديقة للبيئة،انطلاقاً من أنَّ الدراسات تؤكد بانَّ الحوسبة السحابية تقلل من استهلاك الطاقة وتخفض انبعاث الكربون بنسبة 30 بالمائة. فهي صناعة خدماتية واعدة، سترسم المشاهد الأساسية لعصر ما بعد الإنترنيت أوما يسمى اليوم بالاقتصاد السحابي، بما تحمله من خصائص وما تطرحه من تحديات.

. الإشكالية: مازال الوطن العربي يتحسَّس أولى خطواته نحو الحوسبة السحابية باستهلاك الخدمات التي توفرها(البرامج والمنصات والبنى التحتية)، كضرورة مفروضه كونه مستهلكاً وليس منتجاً، في انتظار ولوج باب الاستثمار كمطلب تفرضه أهمية الحوسبة السحابية والاتجاهات التكنولوجية والمعرفية الإستراتيجية مستقبلاً؛ حيث يشهد الوطن العربي وتحديداً الجزائر في ظل الاقتصاد السحابي القادم الجديد عودة النقاش بقوة حول مسألة التنويع الاقتصادي والخروج من طوق الاستثمارات الريعية، لاسيما بعد وصول أسعار النفط حدودها الدنيا منذرة بأزمة اقتصادية واجتماعية خطيرة من جهة، وعدم القدرة على التعامل مع متطلبات الثورة التكنولوجية التي يعيشها العالم ومع مفاهيم الاقتصاد المعرفي على الرغم من خزينها البشري المهم من جهة ثانية.

وعليه؛ تطرح هذه الورقة بعض التساؤلات، أهمها: ما هي أهم المجالات الاستهلاكية للحوسبة السحابية في الوطن العربي؟ وما هي أهم الفرص الاستثمارية التي يمكن أن توفرها، وإمكانات التعاون المشترك في إطار ما يعرف بالتكامل الاقتصادي العربي؟ من خلال ما يحوزه هذا الوطن من كفاءات وطاقات بشرية كبيرة (مهندسون وتقنيون وباحثون..) لها القدرة على التعامل مع الحوسبة السحابية، ومن ثم تطوير استخدامها، ولما لا المنافسة في سوق عالمية لا ترحم.

الفرضيات: ننطلق من فرضية أساسية، هي: محدودية استخدام الحوسبة السحابية كتقنية صديقة للبيئة في الوطن العربي، على الرغم من الضرورة الاستهلاكية لها والفرص الاستثمارية التي تطرحها.

وعليه؛ تتفرع الفرضية الأساسية إلى فرضيتين أساسيتين:

. محدودية استخدام الحوسبة السحابية كضرورة استهلاكية في الوطن العربي.

. محدودية استخدام الحوسبة السحابية كمطلب استثماري في الوطن العربي.

. أهمية البحث: تتمثل أهمية البحث، في:

. كونه سيفتح باباً جديداً في الوطن العربي وفي الجزائر تحديداً للبحث في موضوع الحوسبة السحابية، نظرياً وعملياً؛ لاسيما بالنسبة إلى طلبة الدكتوراه على اعتبار أنه مجال جديد للبحث لم ينل حصته من الدراسة، خاصة فيما يرتبط بالجوانب الاقتصادية للموضوع.

. يعطي لأصحاب القرار والمؤسسات مجالات استثمار جديدة واعدة فيما يعرف بالاقتصاد السحابي الذي سيشكل الكثير من تفاصيل حياتنا مستقبلاً في ظل التطور التكنولوجي والمعرفي المهول الذي يعيشه العالم.

. أهداف البحث: يهدف البحث إلى:

. إبراز الأهمية النسبية للحوسبة السحابية كخدمة في الخارطة الاستهلاكية والاستثمارية للعالم وللوطن العربي، من خلال بعض المؤشرات ذات العلاقة.

. الوقوف على أهم التحديات التي تواجه الحوسبة السحابية، وأهم مقومات نجاحها في الوطن العربي، مع إشارة خاصة للجزائر.

. منهج البحث: البحث دراسة وصفية تحليلية، انطلاقاً من بعض المؤشرات والتقارير لأهمية الحوسبة السحابية في الوطن العربي، من خلال التعريف بالحوسبة السحابية كمرتكز مهم من مرتكزات الاقتصاد السحابي، والحديث على الحوسبة السحابية في الوطن العربي كضرورة استهلاكية وكمطلب استثماري.

أولاً: الحوسبة السحابية مرتكز الاقتصاد السحابي

1 . تعريف الاقتصاد السحابيه: الاقتصاد السحابي يعني الاستثمار في الأعمال باستخدام الإنترنيت لإنجاز العمل بدقة ومهنية، وفكرة السحابة ***(Cloud)*** لا تعد بحدِّ ذاتها فكرة جديدة[1]، لكن مفهومها تم تداوله بشكل موسع مؤخراً نتيجة لتوسع كبير في نطاق الأعمال والاستثمارات العالمية، والتي تعتمد كلياً على خدمات الإنترنت. فالسحابة تخفي كل العمليات والتفاصيل المرتبطة بالخدمات التي تقدم من خلال الإنترنيت كالإميل. وعليه،فعملية توفير المتعهدين للخدمات الإلكترونية المجردة عبر الشبكة العنكبوتية يُطلق عليها "السحابة"[2].فالحوسبة السحابية

[1] يعودالفضل لعالم الكمبيوتر الشهير"جونمكارثي" في تشكيل تعريف أوتصور مبدئي لفكرتها في الستينيات منالقرن العشرين (1960)،وفكرته هذه تم البناء عليها وتطورتإلى ما وصلت إليه اليوم. فالسحابة هي تعبير كان يستخدم في البداية للإشارة إلى الانترنت وذلك في مخططات الشبكات؛ حيث عرفت على أنّها رسم أولي لسحابة يتم استخدامها لتمثيل نقل البيانات من مراكز البيانات إلى موقعها النهائي في الجانب الآخر من السحابة. الفكرة الكامنة وراء الحوسبة السحابية ترجع إلى فترة الستينيات من القرن العشرين، وقد بدأت من خلال طرح فكرة البرامج كخدمات عندما عبر "جون مكارثي" أستاذ بجامعة ستانفرد عن الفكرة بقوله "قد تنظم الحوسبة لكي تصبح خدمة عامة في يوم من الأيام"، ورأى أنه من الممكن أن تؤدي تكنولوجيا مشاركة الوقت *(Time Sharing)*إلى مستقبل تباع فيه الطاقة الحوسبية وحتى التطبيقات الخاصة كخدمة من خلال نموذج تجاري، وحظت تلك الفكرة بشعبية كبيرة في أواخر الستينيات؛ ولكنها تلاشت في منتصف السبعينيات عندما اتضح جلياًأنَّ التكنولوجيا الحديثة المتعلقة بمجال تكنولوجيا المعلومات غير قادرة على الحفاظ على هذا النموذج من الحوسبة المستقبلية. ولكن عادت هذه الفكرة مؤخراً لتصبح مصطلحاً شائعاً في الدوائر التكنولوجية والمؤسسات في وقتنا الحالي.

[2] حسنمحمد عبدالهادي وآخرون، **فاعليةالأوعية المعرفية السحابية ودورها في دعم نظم التعليم الإلكتروني وتنمية البحث العلمي بالمملكة العربية السعودية**،المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، الرياض، السعودية،2013، أنظر الموقع: *http://www.eyeofriyadh.com/ar/news/details/interactive-intelligence*

مثلاً، كما سنبين فيما بعد، توفر وتعرض لمطوري تطبيقات الحاسوب والمستخدمين في الوقت ذاته وجهةً مجردةً تُبَسِّطُ وتتجاهل الكثير من التفاصيل والعمليات الداخلية[3].ولقد أسَّست الاتجاهات الناشئة في تكنولوجيا المعلومات والاتصال واستخدامها لأغراض التنمية لاقتصاد جديد هو الاقتصاد السحابي، يقوم على اتجاهات حديثة تتغير بتغير تسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصال لأغراض التنمية الشاملة، من خلال الاتجاهات الخمسة لتكنولوجيا المعلومات والاتصال التي ظهرت مابين عام **2005** وعام **2010**، واتجاهات جديدة أخرى ظهرت بعد **2010** والتي تناولها تقرير المجلس الاقتصادي الاجتماعي للأمم المتحدة في سياق خطة التنمية لما بعد **2015**، كما يبين ذلك الجدول رقم **01** أدناه، وكل ما يرتبط بهذه الاتجاهات من سياسات وقوانين ومؤسسات وأسواق، وتتمثل هذه الاتجاهات الناشئة في كل من الحوسبة السحابية المتطورة، والتحويل إلى بيانات وتحليل البيانات الضخمة، وظهور مفهوم انترنيت الأشياء وانتشار النظم الذكية لتحسين الكفاءة والإنتاجية في الاقتصاد.

الجدول رقم 01: الإتجاهات الناشئة في تكنولوجيا المعلومات والإتصال

الإتجاهات الناشئة في تكنولوجيا المعلومات والإتصال مابين 2005 و 2010	الإتجاهات الناشئة في تكنولوجيا المعلومات والإتصال بعد 2010
التقدم نحو تحقيق وصول عالمي للهواتف المحمولة.	التحويل إلى بيانات
الإنتقال من شبكات النطاق الضيق إلى شبكات النطاق العريض.	تحليل البيانات الضخمة
الحوسبة السحابية.	الحوسبة السحابية المتطورة
الإنترنيت المحمول والتطبيقات المحمولة.	ظهور مفهوم إنترنيت الأشياء

[3] أنظر:

*Giordanelli. R and Mastroianni. C , **The Cloud Computing Paradigm : Characteristics, Opportunities and Research Issues,** Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni (ICAR) , 2010.*

. مشاعل علي الزهراني، العنود عامر النهدي، هنادي أحمد المطرفي، **الحوسبة السحابية**، بحث تخرج مقدم من قسم علم المعلومات، كلية علم الاجتماع، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

. جبريل محمد عبد اللطيف، **الحوسبة السحابية (تكنولوجيا المستقبل للتعليم الالكتروني)** أو بيئة التعلم الحاسوبية او السحابة المحوسبة، دبلوم خاص في التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر، 2014/2013.

الشبكات الاجتماعية والمواقع التي يغذيها المستخدمون على الإنترنيت.	انتشار النظم الذكية لتحسين الكفاءة والإنتاجية في الاقتصاد

المصدر: من ترتيب الباحث، اعتماداً على: تقرير المجلس الاقتصاديالاجتماعي للأمم المتحدة، اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، الدورة السابعة عشرة، جنيف، (12/ 16) ماي، 2014.

فالواقع اليوم يتجاوز الحديث عن الاقتصاد المعرفي بقدوم اقتصاد جديد بدأ يفرض نفسه دولياً، وبدأنا نعيش بعضاً من تفاصيله من دون أن ندري، وهو الاقتصاد السحابي الذي يجمع الكثيرون أنَّ المستقبل سيكون له بعد مرحلة الاقتصاد المعرفي، وبخصائص جديدة وآليات أكثر تطوراً، فالاتجاهات الناشئة لتكنولوجيا المعلومات والاتصال كالحوسبة السحابية ستكون صناعة واعدة بمداخل خيالية، وفعلاً تجني الشركات التي بدأت تقدم مثل هذه الخدمات كشركة جوجل وغيرها مليارات الدولارات.

2 . تعريف الحوسبة السحابية: الحوسبة السحابية هي تقنية تتيح للمؤسسات والأفراد القيام بالعمل عبر شبكة الانترنت، التي يتم فيها تخزين البرمجيات والمعلومات على ملايين من الأجهزة الخادمة،ويتم التعامل مع المعلومات تعاملاً فورياً،بتمكين المستخدمين من طلب البرمجيات التي يعملون عليها، والمعلومات التي يحتاجونها لحظياً، أي أنَّها تقنية جديدة يتم من خلالها الاستغناء عن وحدات الكمبيوتر بأشكالها المختلفة لصالح مراكز البيانات،يتم التعامل معها،وتخزن البيانات والتطبيقات عليها[1].

الحوسبة السحابية هي نموذج تحفظ من خلاله ليس بيانات المستخدمين فحسب، وإنما التطبيقات كذلك في مراكز بيانات تديرها شركات تكنولوجيا المعلومات والاتصال بدلاً من أجهزة المستخدمين نفسها ليتم الوصول إليها عبر شبكات الإنترنيت كلما وأينما استدعت الحاجة. يعرفها المركز القومي الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا على أنَّها "نموذج لتوفير وصول مناسب

[1] محمد شلتوت،**الحوسبة السحابية بين الفهم والتطبيق**، الأكاديمية العربية للتعليم الالكتروني والتدريب،مصر،**2013**. أنظر الموقع:*http://www.arab-elearning-academy.com*تاريخ الاطلاع **2015/12/22**.

ودائم في أي وقت إلى الشبكة، لمشاركة مجموعة كبيرة من المصادر الحوسبية (خوادم، تطبيقات، خدمات،...) والتي يمكن نشرها وتوفيرها بأدنى مجهود أو تفاعل مع موفر الخدمة[1].

تُعرَّف أيضاً على أنهاتكنولوجيا تقوم باستخدام مصادر التخزين، والبرمجيات، والمنصة الحسابية والبنى التحتية الحسابية المستندة إلى الإنترنت، التي توفر كخدمة من مزودي خدمة الانترنت إلى المستخدمين المستهدفين، بطريقة قابلة لإعادة الاستخدام، والمستخدمون يجب أن يدفعوا وفقاً لاستهلاكهم لهذه الخدمات[2].

ويمكن تعريف الحوسبة السحابية بأنَّها تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى جهاز خادم، يتم الوصول إليه عن طريق الإنترنت، ومن ثم تتحول برامج تكنولوجيا المعومات من منتجات إلى خدمات، وتستند الحوسبة السحابية في بنيتها التحتية إلى مراكز بيانات متطورة تقدم مساحات تخزين كبيرة للمستخدمين.

2 خدمات الحوسبة: تقدم الحوسبة السحابية كما يبنها الشكل رقم 01 ثلاثة أنواع من الخدمات، هي: البنية التحتية كخدمة*(Infrastructure As A Service IAAS)*، والمنصات كخدمة *(Platforms As A Service PAAS)*، و البرمجيات كخدمة *Software As A Service (SAAS)*.

2 . 1البنية التحتية كخدمة: *(Infrastructure As A Service IAAS)*ويقصد بالبنية التحتية المعلوماتية الأجهزة والمعدات الفيزيائية*"Hardware"*أو الافتراضية *"Virtual*

---

[1].*P and Grance.T,* ***The NIST Definition of CloudComputing (Draft) Recommendations of the NationalInstitute of Standards and Technology,*** *National Institute ofStandards and Technology, USA, 2011, p145*

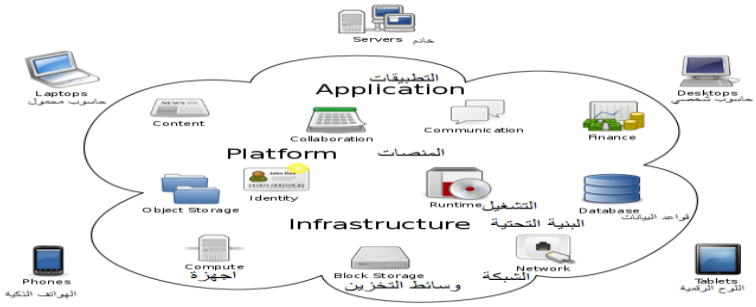
[2]أنظر:

Dutta. A, ***Use of Cloud Computing in Education,*** *Forum of Scientist, Engineers & Technologists (FOSET), 2010.*

Mell.P and Grance.T, ***The NIST Definition of CloudComputing (Draft) Recommendations of the NationalInstitute of Standards and Technology,*** *National Institute ofStandards and Technology, USA, 2011.*

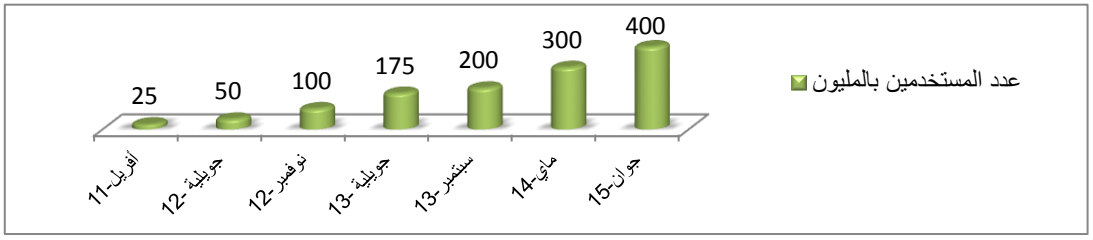
Hardware"، وهي واحدة من نماذج الخدمات الثلاث الأساسية للحوسبة السحابية يكون هذا النموذج غالباً مع خدمة المنصات*(PAAS)*أو خدمة البرامج*(SAAS)*، ويوفر نموذج البنية التحتية كخدمة***(IAAS)*** الوصول إلى موارد الحوسبة السحابية في بيئة افتراضية عبر اتصال عام بشبكة المعلومات، عادة ما تكون هذا الشبكةالمعلوماتية هي الإنترنت.

الشكل رقم 01: خدمات الحوسبة السحابية



وتشهد هذه الخدمة تزايداً كبيراً جداً، فعلى سبيل المثال يقدم برنامج دروب بوكسDropboxخدمة استضافة الملفات بطريقتين. الأولى مجانا حتى 2 جيجا أوكتي (بالإمكان زيادتها إلى 18 جيجا أوكتي بشروط معينة) وخدمة مدفوعة الأجر تصل إلى1 تيرا أكتي؛ حيث يتزايد الإقبال على هذه الخدمة وفق الشكل رقم **02** الآتي:

الشكل رقم 02 : عدد المستخدمين المسجلين في خدمة دروب بوكس من أفريل **2011** إلى غاية جوان **2015**



المصدر: أنظر: *http://www.statista.com/statistics/261820/number-of-registered-dropbox-user*

2 . 2المنصات كخدمة *(Platforms As A Service PAAS):*

تعد المنصات الطبقة التي تتوسط خدمة البرامج وخدمة البنية التحية، فهي حلقة الوصل بينهما،وتؤدي دوراً بارزاً في تصميم تطبيقات جديدة وإيصالها للعميل بسرعة أكبر، وتكمن أهمية هذه الخدمة في تسهيل عملية تطوير التطبيقات وتخفيض التكلفة لاستغنائها عن مكونات ذات تكلفة عالية وكذا تحديثاتها المستمرة.

فالمنصة كخدمة هي حزمة برمجية توفر إمكانية إنشاء وتطوير واختبار ونشر وتقييم لأي تطبيق جديد دون الحاجة للحصول على أي موارد أو مكونات، وكل ذلك يتم فقط عن طريق تأجير تلك الخدمة لفترة معينة لإتمام عملية إنشاء التطبيق. وعملية إنشاء التطبيقات تتكون من عدة مراحل بداية ببناء الكود البرمجي بواسطة إحدى لغات البرمجة مثل *(VB,C#,PHP...)* وصولاً إلى عملية نشر التطبيق في المنصة لإجراء الاختبارات عليه و تقييمه.[1]

ومن المنصات السحابية الرائدة في هذا المجال:

Google App Engine, OVH, AWS Elastic Beanstalk, exoscale, Force.com, OpenShift by Red Hat, Bluemix by IBM, Jelastic.

2 . 3 البرمجيات كخدمة*(Software As A Service SAAS)*

تقوم هذه الخدمة على توفير البرمجيات على السحابة دون الحاجة لتثبيتها على الجهاز، وتكون هذه البرامج غالباً متوافقة مع جميع أنواع الأجهزة (حاسب محمول، هاتف نقال،...)[1].

3 . أنواع الحوسبة السحابية:

هناك أربعة أصناف من الحوسبة السحابية:

. السحابة الخاصة *(Private Cloud)*: هي بنية تحتية يستأجرها عميل واحد وتعمل لحسابه الخاص تحت سيطرته الكاملة على البيانات، والأمن، وجودة الخدمة.

[1] http://cloudworld.sa

[1] *Rittinghouse.J, Ransome.J, **Cloud Computing Implementation, Management and Security**, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2010.*

. السحابة العامة*(Public Cloud)*: هي بنية تحتية توفر موارد الحوسبة بشكل حيوي عبر الانترنت لعدة عملاء، وعادة تكون تطبيقات العملاء المختلفين مختلطة معاً على خوادم السحابة.

السحابة المجتمعية*(Community Cloud)*: هي جهد تعاوني يتم فيه تقاسم البنية التحتية بين عدة منظمات من مجتمع معين مع الاهتمامات المشتركة (الأمن ، والامتثال، والاختصاص، ...)، سواء كانت تدار داخلياً أم من قبل طرف ثالث، تستخدم من قبل مجموعة من المنظمات التي تتقاسم الفائدة، ويتحمل التكاليف عدد أقل من المستخدمين من السحابة العامة وأكثر من السحابة الخاصة.

. السحابة الهجينة أو المختلطة *(Hybrid Cloud)*: تجمع نماذج سحابية عامة وخاصة متعددة، والسحب الهجينة تعرض العملية المعقدة لتحديد كيفية توزيع التطبيقات عبر كلا من السحابة الخاصة والعامة.

ثانيا: الحوسبة السحابية ضرورة استهلاكية

تحقق الحوسبة السحابية مزايا استهلاكية عديدة لمستخدميها مؤسسات كانت أو حكومات، لكنها يمكن أن تحمل تحديات كثيرة، وتعد ثورة معلوماتية حقيقية بتوقعات نمو كبيرة جداً؛ حيث تقدر نسبة النمو مابين 15 إلى 20 بالمائة سنة 2020، يسطر على سوقها المتعاملون الأمريكيون بنسبة 60 بالمائة[1].

تقدم الحوسبة السحابية من خلال خدماتها ديناميكية عالية ومرونة كبيرة بالنسبة إلى المتعاملين، فهي لا تجبرهم على حجز موارد تزيد عن حاجتهم، وبالتالي الإنفاق يكون على قدر الإستهلاكفقط،وتظهر أهمية هذه الميزة بشكل كبير بالنسبة إلى الأعمال ذات الطابع الموسمي، فمثلاً يكون الضغط في مجال السياحة كبيراً جداً في فصل الصيف لذلك الشركات في هذا المجال تحتاج لموارد أكبر (مساحات تخزين وعرض حزمة اتصال أكبر...)

[1] *Antoine LAURENT , **le claud computing a la française, Une imposture?** Le réseau d'expert en Intelligence Economique, aege, 21/05/2015.*

توفير المال والجهد المبذول من خلال استخدام أحدث التقنيات وبشكل دائم دون الحاجة لمتابعة آخر التطورات، وبالتالي تخطي عتبة التحديثات المتسارعة للبرامج والتطبيقات المسؤولة عن تنظيم الملفات وإجراء النسخ الاحتياطي والتخزين. فخدمات*IAAS*توفر التقنيات الحديثة بشكل دائم،لأن مزودات الـ*IAAS* تتنافس بشكل دائم على توفير الخدمات الجديدة (الأمن، والتخزين، والأدوات الحديثة) وتحسين البنية التحتية الأساسية (بدون أن تتوقف الخدمة).

أيضاً خفض تكلفة تدريب الموظفين التقنيين باستخدام*IAAS* ، يعني لا تحتاج الشركة لمهندسين مختصين بالتخزين وصيانة البنى التحتية،أو أمان الشبكات أو نظم حماية المعلومات أوالمنصات الافتراضية، مثل:*Microsoft* و*VMware* و*Citrix* ،وغيرهم من الأنظمة. فالمهندسون من هذا النوع بحاجة لدرجة عالية من التدريب ما يعني تكاليف كبيرة تتحملها الشركة وبشكل مستمر لأنَّ التدريب مستمر.

فضلاً عن أنَّ هناك العديد من المميزات التي تحفز الشركة على اختيار الحوسبة السحابية كتنامي قيمة السوق «السحابية» من عام لآخر؛ إذ ستمثل الخدمات السحابية وسيلة للبقاء في المنافسة مستقبلاً، فمن المتوقع أن تجني أهم الشركات التي تقدم خدمات الاقتصاد السحابي أموالاً طائلة مرشحة للارتفاع أضعافاً مضاعفة[2]، في السنوات المقبلة (أنظر الجدول رقم **02**)؛ فعلى سبيل المثال يشكل التعليم الإلكتروني اليوم ميداناً جديداً يستقطب **10**ملايين طالب، ويجني **100**مليار دولار سنوياً، حسبما أفادت به دراسةأمريكية حديثة[1].وتبقى أمريكا الشمالية المهيمنة على سوق الحوسبة السحابية، وتحقق دول إفريقيا النسب الأضعف.

الجدول رقم2: الإيرادات المتوقعة من خدمات الحوسبة السحابية بمليارات الدولارات

	2010				2015			
	SaaS	PaaS	IaaS	Total	SaaS	PaaS	IaaS	Total
Gartner	10	1. 3	2.8	14.1	21.3	2.4	19.6	40.3
	70.9 %	9.2 %	19.9 %	100 %	49.2 %	5.5 %	45.3 %	100%
Forrester	13.4	00.3	01	14.7	78.4	9.8	5.8	94.1

[2]العمالقة الأربعة في هذا المجال، هي شركة كل من أمازون، وشركة غوغل،وشركة مايكروسوفت، وشركة آبل.

[1]إيمان كيموش، **التعليم الإلكتروني يستقطب 10 ملايين طالب ويجني 100 مليار دولار سنوياً**، الفجر، يومية جزائرية مستقلة ،2015/2/21، *http://www.al-fadjr.com*،تاريخ الاطلاع 2015/8/8.

	91.1 %	2.2 %	6.7 %	100 %	80.5 %	10.4 %	06.1 %	100 %

Rapport 2013 sur l'economie de l'information ***: l'economie infonuagique et les pays en développement****, Nations Unies, New York et Genève, 2013, P18* **.**

وتوصلت دراسة أخرى إلى النتائج التي يبن الجدول رقم 03 أدناه بعضاً منها حول ما هو منتظر من الحوسبة السحابية أن تقدمه لبعض الحكومات أجريت سنة 2011 بين شهر فيفري وشهر ماي، من خلال استبيان قدم لـ429 صانع قرار لدول عديدة، هي: استراليا وكندا، والدانمارك، وايطاليا، والبلاد المنخفضة، وسنغافورة، وإفريقيا الجنوبية، وإسبانيا والمملكة المتحدة، والولايات المتحدة الأميركية؛ حيث أظهرت هذه الدراسة أنَّ مستقبل الحوسبة السحابية سيكون واعداً[2].

الجدول رقم 03: ماهو منتظر من الحوسبة السحابية من وجهة نظر بعض الحكومات

الفقرة	النسبة المئوية
تخفيض التكاليف	50
التفاعل مع الناخبين	39
الشفافية في أنظمة تسيير التبادلات	37
تطوير النماذج الاقتصادية	28
تخفيض فترة الدخول للسوق	24
ليس لديها أي أثر	18
آثار أخرى	03

المصدر: الجدول من ترتيب الباحث، اعتماداً على:

[2] أنظر:

- ***Modelling the Economic Impact of Cloud Computing,*** *Australian Information Industry Assocation, KPMG, 2012* .

Rapport 2013 sur l'économie de l'information : ***l'économie infonuagique et les pays en développement****, Nations Unies, New York et Genève, 2013, P 50.*

وتجدر الإشارة إلى أنَّه يجب الحذر من التحديات التي يمكن أن تطرحها الحوسبة السحابية عند استهلاك أو استخدام خدماتها، كالتكاليف المخفية والمتمثلة أساساً في نقلالبياناتفي نطاق معين؛ حيث يحدث تأخير في عملية تحويل البيانات (تنزيلاً أو تحميلاً)، بالإضافة لتكلفة التشغيل خصوصاً إذا كانت عملية استضافة البيانات والنظام على مواقع مختلفة، وهناك أيضا تكلفة أخرى هي تخزين البيانات على المدى الطويل في السحابة(معدل نمو حجم البيانات على مدى سنوات)، كما يمكن أن تكون تكلفة دورة حياة البيانات عالية أيضاً. فضلاً عن عيوب أخرى يبينها الجدول رقم 04.

الجدول رقم 04: مزايا وعيوب الحوسبة السحابية

مزايا الحوسبة السحابية	**عيوب الحوسبة السحابية**
. تقليل التكاليف والاستفادة من وفورات حجم هائلة، بدلاً من إنفاق المؤسسات والحكومات لمواردها الشحيحة على شراء المعدات والبرمجيات وإدارة هياكل تكنولوجيا المعلومات والاتصال؛ إذ بوسعها الحصول هذه الخدمات من مقدمي الخدمات السحابية وبمرونة أكبر.	. التفريط في السيادة على البيانات والتطبيقات إذا ما تم إيكالها إلى مقدمي الخدمات السحابية العالميين الذين يسيطرون على مثل هذه الخدمات. . التخوف من تعرض البيانات إلى المراقبة والاختراق من أطراف ثالثة غير مرخصة بما فيها حكومات بلدان أخرى. . نوعية الهياكل الأساسية الوطنية للاتصالات والطاقة المتردية في الكثير من الدول النامية، والتي تتقوف عليها خدمات الحوسبة السحابية.

المصدر: من ترتيب الباحث، اعتماداً على: تقرير المجلس الاقتصادي الاجتماعي للأمم المتحدة، اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، الدورة السابعة عشرة، جنيف، (12/ 16) ماي، 2014.

ثالثا: الحوسبة السحابية مطلب استثماري

تقدم الحوسبة السحابية فرصاً مغرية للاستثمار في الوطن العربي،إذا ما تمَّ أولاً استغلال الكثير من المقومات التي يحوزها، وثانياً بناء استراتيجيات مدروسة لمواجهة التحديات التي يطرحها

هذا النوع من الاستثمار. فالاقتصاد السحابي قد يختزل الفجوة الزمنية للتمنية، ويسرع عملية البحث عن فرص استثمارية مجزية في إطار التنويع الاقتصادي المنشود منذ عقود، وإن فشلت الدول العربية في تحقيق التكامل الاقتصادي إلى واقع عملي، يمكن أن تحقق ذلك افتراضياً بتوحيد بعض السياسات من خلال استغلال خدمات الحوسبة السحابية، كتكوين على سبيل المثال جامعات عربية افتراضية تضم خيرة الكفاءات العربية ويتخرج منها طلبة عرب بشهادات معترف بها، ومراكز بحث افتراضية تنصهر فيها أيضاً كل الطاقات البحثية العربية بعيداً عن كل المزايدات السياسية. أيضاً تأسيس مراكز بحث افتراضية مشتركة يوضع فيها كل المنتجات المعرفية والتكنولوجية العربية والعالمية.

فالمجالات المتاحة للاستثمار في مجال الحوسبة السحابية كثيرة، ومن أهمها قطاع الأعمال وقطاع التربية والتعليم والبحث والإدارة الحكومية، لكن مازالت الدول العربية مستهلكة باحتشام لخدمات الحوسبة السحابية ؛ إذ يزال تطبيق خدمات الحوسبة السحابية في مراحله الأولى، ومع ذلك ووفقاً لـ"جلوبال إندستري أنليستس"Global Industry Analysts، من المتوقّع ارتفاع سوق خدمات الحوسبة السحابية العالمية إلى336 مليار دولار بحلول عام 2020 بالمقارنة مع 175 مليار دولار في عام 2015. وستشهد المنطقة العربية بحسب توقّعات "مؤشر سيسكو العالمي للسحابة" Cisco Global Cloud Index أكبر معدّلات النمو في استخدام الحوسبة السحابية بين عامي 2014 و2019. خاصة و أنَّ المزوّدين العالميّين أظهروا اهتماماً بالمنطقة العربية بسبب ارتفاع حجم إنفاقها على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات.

فحسب جريدة اليوم السعودية وعبر موقعها الإلكتروني تشير التقارير إلى أنَّ حجم السوق السحابي في المملكة العربية السعودية قارب 880 مليون دولار أمريكي خلال سنة 2015بارتفاع قدر بنسبة 19.3 % عن العام الذي سبقه. وتتوقع شركة أبحاث السوق والخدمات

الاستشارية الدولية توسع الإنفاق على خدمات الحوسبة السحابية في المملكة العربية السعودية بمعدل سنوي مركب 49.7 بالمائة خلال عام 2016.[1]

من ناحيةٍ أخرى، تحاول شركات الاتصالات مثل "موبايلي"Mobily في السعودية و"إتصالات" Etisalatفي الإمارات، أن تجد لها موطئ قدمٍ لها كمزوّد لتقنية الحوسبة السحابية. ولأجل ذلك، عقدت "موبايلي" عام 2013 شراكة مع"فيرتوستريم" Virtustream، وهو مزوّد عالمي للخدمات السحابية، من أجل توفير خدمات حوسبة مشتركة في المملكة.
ومن بين المشاريع التي تتبناها المملكة العربية السعودية مشروع مجدول السحب الهجينة لخدمات البنى التحتية سنة 2013، في شكل برمجيات مفتوحة المصدر يجعلها متاحة للاستخدام والتعديل والتوزيع المجاني، وذلك بهدف التعريف بالحوسبة السحابية ومجالاتها الخدماتية المتنوعة والاستفادة منها في القطاعات المعنية؛ لاسيما التعليمية منها[2].

احتلت الإمارات العربية وفقاً لتقرير اقتصاد المعلومات لعام 2013 الصادر عن الأونكتاد المرتبة التاسعة عالمياً والأولى في الوطن العربي بالنسبة إلى مؤشر جاهزية خدمات الحوسبة السحابية، واحتلت المرتبة الثالثة عالمياً بالنسبة إلى مؤشرات البنية التحتية لخدمات الحوسبة السحابية[1].

ويقدر حجم سوق الحوسبة السحابية في مصر قبل نهاية عام 2015بـ 120 مليون دولار حسب مجلةICT Business، ولهذا الغرض طرحت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات المصرية إستراتيجيةلاستخدام الحوسبة السحابية في الحكومة من خلال فريق عمل ضمَّ جميع أصحاب المصلحة المعنيين من الحكومة والقطاع الخاص والمؤسسات الأكاديمية والمنظمات غير الحكومية وغيرها لتنمية القدرات والمعرفة بالحوسبة السحابية ولضمان الانتقال التدريجي

---

[1] جيهان العميري، منال سالم، **البيئة الرقمية والحوسبة السحابية في جامعة المجمعة الواقع والطموح**، ورقة عمل مقدمة لملتقى (تعلم) الأول، كلية التربية بالزلفي، قسم الكيمياء، جامعة المجمعة، ص 26، المملكة العربية السعودية، 2016.

[2] المرجع السابق، ص 23.

[1] تروة العليمي المرسى العليمي، **سبل الإفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية في تقديم خدمات المعلومات بدولة الإمارات**، The SLA-ACC 20 th Annual conference ; الدوحة، قطر 25/27 مارس2014.

بالنظر لحجم التحديات التي تطرحها هده الحوسبة[2].أيضا مشروع توصيل المدارس في المنطقة العربية مع شركة (أريكسون) الذي يهدف إلى مساعدة بعض الدول العربية في ضمان نفاذ طلاب المدارس الابتدائية والإعدادية لشبكة الانترنيت، وتمَّ البدء في تنفيذ المرحلة الأولىمن المشروع، وهي توصيل كل من مدرسة بنات صانور الثانوية ومدرسة بنات مثلث الشهداء بمحافظة جنين بفلسطين(المحور السادس لخطة عمل المنظمة العربية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال لسنوات 2015/2014من أجل تنمية قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصال بالمنطقة العربية)[3].

وهناك تجارب عربية أخرى كقطر والمغرب والأردن. ونتوقف عند الجزائر التي مازالت التجربة فيها في بداياتها بالنظر إلى حجم المقومات التي تمتلكها الجزائر والتي سنذكر البعض منها مع أهم التحديات التي تواجهها.

1 . المقومات

يمكن استغلال مقومات كثيرة تحوزها الجزائر للدخول إلى عالم الحوسبة السحابية، منها:

. المناخ العام والتوجهات العالمية؛ من خلال الفرص الاستثمارية الضخمة التي فرضها التطور التكنولوجي والمعرفي، والتي تقدم أرباحاً خيالية كما أسلفنا وفي أوقات قياسية، بسبب التأثير الكبير لتكنولوجيا المعلومات والإتصال، وهذا مايمكن تلمسه من خلال تطور الإتجاهات الناشئة لتكنولوجيا المعلومات والإتصال كالحوسبة السحابية، وظهور علوم الشبكات الحاسوبية، وإدارة المعرفة؛ فضلاً عن تأثير المعلوماتية كتطويرها لعلوم قائمة تطويراً مذهلاً كعلوم تكنولوجيا المعلومات الحيوية، وعلوم معالجة المعطيات، وتزاوجها أيضاً مع علوم أخرى لتُوَلِد علوم جديدة،كتزاوج المعلوماتية مع التحكم(الروبوتيك).

[2] أنظر: http://platform.almanhal.com/Files/?ID=T2-94917-MLA0042882.pdf، تاريخ الإطلاع: 26 أوت 2017

[3] تقرير الأمانة العامة للجنة الاقتصادية، المجلس الاقتصادي الاجتماعي الدورة العادية 95، الجامعة العربية، القاهرة 2015.

. المورد البشري الجزائري الخام؛ فالمجتمع الجزائري مجتمع شبابي، حسب التركيبة السكانية للجزائر، والشباب كما هو معروف هم الأقدر على التعامل مع المستجدات، والأكثر استيعاباً للتغيرات التكنولوجية التي تحدث؛ لاسيما وقطاع الإتصالات في الجزائر يحقق مداخيل ملفتة بالمقارنة القطاعات الاقتصادية الأخرى خارج النفط، بأكثر من 3 ملايير دولار سنوياً حسب تصريحات الوزاراة الوصية؛ وعليه يجب أن تأخذ استراتيجيات الحكومة وسياساتها التنموية المستقبلية هذه الجزئية المهمة في الحسبان، بفتح باب الإستثمار الوطني والأجنبي في قطاع تكنولوجيا المعلومات والإتصال، مثلما فعلت دولاً عديدة كانت تنعت بالمتخلفة بالأمس القريب، كالصين والهند والبرازيل، لتصبح اليوم تنافس الشركات الأمريكية والأوروبية.

فبقراءة بسيطة لبعض الإحصائيات عن عمليات الاستثمار في الخارج وعمليات الدمج والحيازة للماركات العالمية الشمالية المعروفة، ندرك حجم التطور الذي تحققه هذه الدول؛ إذ صنفت 61 شركة صينية و08 شركات هندية من بين أكبر شركات العالم في قائمة (فورتس غلوبل 500) عام 2011، وأنفقت الصين لوحدها 42.9 مليار دولار على أكثر من 200 عملية حيازة، 9.8 مليار دولار في 27 صفقة في الإتحاد الروسي والبرازيل وجنوب افريقيا والهند، واستطاعت (شركة لينوفو الصينية) سنة 2005 شراء قسم الحواسيب المحمولة في (شركة أي بي أم IBM الأمريكية) لقاء 1.25 مليار دولار واستوعبت 500 مليون دولار من ديونها، وتملكت الشركة الصينية (ساني للصناعات الثقيلة)، شركة (بوتز مايستير)، وهي أكبر شركة مصنعة لمضخات الخرسانة في ألمانيا.[1]

واستطاعت مجموعة تاتا الهندية شراء (شركة كورس البريطانية) الهولندية للفولاذ بـ 13.3 مليار دولار ، وجاغوار لاندروفر بـ 2.6 مليار دولار سنة 2007. واشترت شركة الأغذية البرازيلية (جي بي أس فريبوي) في السنة نفسها أكبر شركة منافسه لها في الولايات المتحدة الأمريكية شركة(سويفت الأمريكية) لتسهيل الدخول إلى الأسواق الأمريكية. ودوافع هذه الدول من خلال هذه الصفقات كثيرة، أهمها امتلاك المعرفة والمهارات والكفاءات واكتساب

[1] تقرير التنمية البشرية 2013**نهضة الجنوب: تقدم بشري في عالم متنوع**، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ص 50.

التكنولوجيا لفرض نفسها بقوة في الأسواق العالمية القوية، حتى لو كانت بعض من هذه الحيازات في وضعية صعبة[2].

. القوانين الخاصة بالإنترنيت والتعليم الافتراضي، كصدور المرسوم الوزاري رقم 98-257 المؤرخ في 30 جمادة الأول الموافق 25 أوت 1998الذي يضبط شروط وكيفيات إقامة خدمات إنترنيت واستغلاله والذي أنهى احتكار الخدمة من الدولة، وسمح للشركات الخاصة بتقديم خدمات الانترنت. وتجدر الإشارة في هذا المقام إلى أنَّ الجزائر تصنف مع الدول ذات التنمية البشرية المرتفعة حسب دليل التنمية البشرية 2013، بحصولها على المرتبة 93 من أصل 193 دولة، من خلال مؤشرات اقتناء التكنولوجيا المبينة في الجدول رقم 05.

الجدول رقم05: مؤشرات اقتناء التكنولوجيا في الجزائر

الحواسيب الشخصية	مستخدمو الإنترنيت	الإشتراكات في الحزمة العريضة الثابتة للإنترنيت	المشتركون في الهاتف الثابت والهاتف النقال
من كل 100 شخص			
1.1	**12.5**	**2.5**	**100.7**

المصدر: من ترتيب الباحث، اعتماد على تقرير التنمية البشرية 2013 نهضة الجنوب: تقدم بشري في عالم متنوع، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ص 198.

. وجودمشاريع افتراضية عديدة كمشروع الجامعة الافتراضية؛ إذ شرعت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في التحضير لإطلاق جامعة افتراضية جزائرية سنة 2010؛من خلال إعلانها عن برنامج طموح لتكريس ثقافة التعليم عن بعد، من خلال منصة للمحاضرات المرئية والتعليم الالكتروني، موزعة على غالبية مؤسسات التكوين. ويتم الدخول إلى هذه المنصة عن طريق الشبكة الوطنية للبحث، مع العلم أنَّ هذا المشروع يضم **77**مؤسسة تعليمية، في حين يُعد مركز البحث العلمي والتقني ببن عكنون في العاصمة، النقطة المركزية للمشروع؛حيث تضم المحاضرات المرئية 13 موقعاً مرسلاً، و64موقعاً مستقبلاً.

[2]المرجع السابق، ص 50.

. الإستفادة من تجارب قائمة وتدعيمها لبعض المؤسسات؛ لاسيما تلك التي تنشط في مجال تكنولوجيا المعلومات والإتصال؛ إذ يمكن أن نميز بين نوعين من الحوسبة السحابية في الجزائر التي تستخدمها هذه المؤسسات[1]؛ وهي السحابة الخاصة التي يمكن أن تثبت في بنية تحتية محلية علي مستوى مراكز مقدم سحابة، والتي تستجيب للمتطلبات الخاصة للشركة، مثل التجربة التي بدأ يقدمها بريد الجزائر. والسحابة العامة التي يقدمها أساساً متعاملو الهاتف النقال موبيليس *Mobilis*و**أوريدو** *Ooredoo*وجيزي *Djezzy*؛ ويتم استضافة السحابة العامة على مجموعة من الخوادم الخارجية على البنية التحتية للشركة، ويمكن الوصول إليها من قبل عدد كبير من المشتركين. وتتمثل في:

. سحابة شركة موبيليس: موجهة للشركات وتقدم البرامج كخدمة *SAAS*؛ حيث يتمتع المستعمل الجزائري لخدمة سحابة موبيليس بعدة مزايا؛ منها أنَّتواجد البنية التحتية لهذه السحابة داخل التراب الوطني، توفير مساحة التخزين حسب الطلب وغيرها من المزايا، ويمكن للمشترك اختيار عرض خاص حسب مساحة التخزين المطلوبة[2].

. سحابة جيزي*Google application for work:* تقدم جيزي 30 جيقا أوكتي من مساحة التخزين، وعنوان البريد الإلكتروني الخاص بالشركة على شكل اسم المستخدم واسم الشركة يفصلهما الرمز@، وهو مؤمن الى حد كبير لأنه يستخدم وضع *(HTTPS)*عند إجراء كل عمليات التبادل[1].

سحابة أوريدو*Ocloud:* تعد الأقل تكلفة وهي تتيح للشركة عدة حلول للتخزين. وتقدم خدمات متنوعة، مثل:

- ✓ **البريد الالكتروني:** وهي خدمة البريد الالكتروني الاحترافي؛ حيث يكون على شكل (إسم المستخدم@اسم الشركة، اسم المجال (النطاق).

[1] *http://abbinvest.com*

[2] أنظر؛ *http://www.mobilis.dz/entreprises/cloud_mobilis.php*

[1] أنظر؛ *http://www.djezzy.dz/entreprises/services-2/google-apps-for-work*

✓ **مواقع الويب:** تقدم أوريدو هذه الخدمة على نسختين حسب الجدول الآتي:

الجدول رقم 06: خدمة مواقع الويب لأريدو

النسخة	الاشتراك الشهري	الاشتراك السنوي مع الدفع الشهري	الاشتراك السنوي
Web Ooredoo Light	600 دج	552 دج	6 000 دج
Web Pro Ooredoo	1000دج	920 دج	10 000 دج

المصدر: www.ocloudsolutions.dz

تتيح النسخة الأولى إنشاء موقع بـ : 8 صفحات كحد أعلى، أما النسخة الثانية فتتيح إنشاء موقع غير محدود.وهناك سحابات عالمية تنشط في الجزائر مثل: *ISSAL Cloud، FUJITSUCloud.*

2 . التحديات

تواجه الجزائر تحديات كثيرة لتبني أنشطة الحوسبة السحابية، نوجز منها كالآتي:

. ضعف الإستعداد التكنولوجي في الجزائر، والذي يعد اليوم واحداً من أهم ركائز القدرة التنافسية التي يبلغ عددها 12 ركيزة والتي تعتمد عليها تقارير التنافسة العالمية في تصنيف الدول، وهي: المؤسسات؛ والبنية التحتية؛ وبيئة الاقتصاد الكلي؛ والصحة والتعليم الأساسي؛ والتعليم العالي والتدريب؛ وكفاءة أسواق السلع؛ وتطور السوق المالي؛ والاستعداد التكنولوجي؛ وحجم السوق؛ وتطور إدارة الأعمال؛ والابتكار؛ وكفاءة سوق العمل. والجزائر بلغة الأرقام أيضاً مازالت تُذَيِّل هذا النوع من القوائم الترتيبية سواء على مستوى مواكبة التطور التكنولوجي، أم استياعبه أم التحكم في أدواته[1]. فضلاً عن ذلك أيضاً ضعف الجاهزية بالنسبة إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات سواء على مستوى الولوج إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، أم على مستوى استعمالها، أم على مستوى المهارات المكتسبة في هذا المجال، إذ تحتل الجزائر المرتبة الـ 113 عالمياً من أصل 167 دولة في مؤشر تنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات *(IDI)*لعام 2015 الصادر عن الاتحاد الدولي للاتصالات،وجاء في التقرير أنَّ استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لازال ضعيفاً في الجزائر.

[1] *The Global Competitiveness Report(2014/2015),Word Economic Forum, p 107.*

. ضعف المؤسسات الجزائرية المنتجة للسلع والخدمات المبنية على تكنولوجيا المعلومات والاتصال؛ لاسيما في مجال الإدارة والتدريس والتكوين، مثل البرمجيات التعليمية وبرمجيات تصميم الدروس، وخدمات تحضير وتقديم المواد التعليمية إلكترونياً، وتطوير الأداء الإداري. وتسجيل ضعف واضح للبنى التحتية لشبكة الاتصالات والمعلومات، كالإنقطاعات المتكررة للانترنيت، وعدم توفر الكهرباء في الأماكن البعيدة.

. محدودية المكون البشري المؤهل للتعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصال، وهو ما يعكس عزوف كثير من المعلمين والأساتذة على التعامل مع التعليم الالكتروني، والاكتفاء بالطرق التقليدية في التعليم، على الرغم من أن نسبة مهمة منهم من هم دون الثلاثين، ومايزيد الأمر تعقيداً التصنيفات المستقبلية للمؤسسات التربوية والتعليمية بمختلف أنواعها التي ستعتمد على مدى قدرة هذه المؤسسات مع التعامل مع التعليم الإلكتروني؛ من خلال البرمجيات الثماني(الجدول رقم 07) التي تخدم الوظائف الأساسية لعملية التعليم الإلكتروني التي تصنف إلى ستة أصناف، هي: القبول والتصنيف، التسجيل، تقديم المحتوى للمواد التعليمية، إدارة المواد وبرمجتها زمنياً، تحضير وتطوير المواد التعليمية أو المحتوى، ووظائف متفرقة، مثل: أمن الموقع، والتوافق مع القوانين والأنظمة في التعليم، والتقييس والمعايير الوطنية والدولية[1].

الجدول رقم 07: البرمجيات الأساسية لهيكلة التعليم الالكتروني

اسم البرنامج

[1] محمد مراياتي، **تكنولوجيا المعلومات والإتصال في التعليم**، دراسات وأبحاث الملتقى العربي الثالث للتربية والتعليم والتنمية المستدامة في الوطن العربي، الطبعة الأولى، بيروت، 2006م، ص213.

01	خدمات تطبيقية(*Application Services (App Svcs*
02	أدوات تأليف المحتوى*Content Authority Tools (CAT)*
03	نظام إدارة المواد التعليمية*Cource Management System (CMS)*
04	نظام خزن المعلومات وإصدار التقارير عليها (*Data WH) Data Warehousing and Reporting System*
05	مخدمات الأدلة ولوائح المستعملين من أساتذة وطلاب ونظام حماية البرمجيات*Directory (Auth) and Authentication Servers*
06	بوابة التعليم *الإلكتروني (ELP) E-Learning Portal*
07	نظام إدارة التعليم*Learning Management System(LMS)*
08	نظام معلومات الطلاب*Student Information System (SIS)*

المصدر: من ترتيب الباحث، اعتماداً على: محمد مراياتي، **تكنولوجيا المعلومات والإتصال في التعليم**، دراسات وأبحاث الملتقى العربي الثالث للتربية والتعليم والتنمية المستدامة في الوطن العربي، الطبعة الأولى، بيروت، 2006م، ص214.

خاتمة:

في الخاتمة يمكن تسجيل الملاحظات الآتية:

. الحديث عن الاقتصاد السحابي ليس من باب الترف المعرفي، بقدر ما هو محاولة للإطلاع على فرص استثمارية جديدة يمكن الإفادة منها في مسألة التنويع الاقتصادي، وإمكانية كسب بعض الوقت الضائع في البحث عن الفرص الاستثمارية المناسبة المواجهة قواعد سوق مدمرة.

. التطور المذهل لتكنولوجيا المعلومات والاتصال كأداة وكصناعة تنتج قيماً مضافة كبيرة، بدأ يؤسس لقواعد لعبة اقتصادية جديدة تختلف عما سبقها، وستفرض تحديات من نوع آخر، من شأنها أن تعمق أكثر الفوارق المعرفية والتقانية بين دول الاقتصاد السحابي الجديدة والدول التي مازالت تتلمس أولى خطواتها نحو التموقع المطلوب.

. الحوسبة السحابية في الوطن العربي ضرورة استهلاكية ومطلب استثماري بالنظر لمميزات خدمات الحوسبة السحابية، والتوجه العام العالمي نحو الاستخدام الشامل لتكنولوجيا المعلومات والاتصال عالميا، فضلاً عن كونها تكنولوجيا صديقة للبيئة، وللأسف مازال يسجل الوطن العربي محدودية جاهزيته سواء بالنسبة لاستهلاك خدمات الحوسبة السحابية أم بالنسبة إلى الاستثمار فيها، مقارنة مع مثيلاته من الدول في هذا المجال.

يمثل الاقتصاد السحابي للوطن العربي وللجزائر تحديداً وبمختلف اتجاهاته، لاسيما بالنسبة إلى الحوسبة السحابية فرصة حقيقة للاستفادة منه وعدم الاكتفاء فقط باستهلاك خدماته، للقيم المضافة الكثيرة التي يمكن أن يحققها على الرغم من التحديات التي يحملها، ومحدودية جاهزية الاقتصاد العربي حالياً، من خلال:

. إنشاء أسواق وطنية لمراكز البيانات للحفاظ على بيانات الحكومة ومؤسسات الأعمال التي يوفرها مقدمو الخدمات السحابية كما فعلت كينيا[1]، وهدا سيتيح فرص استثمار كبيرة لمؤسسات تكنولوجيا المعلومات والاتصال الوطنية العامة والخاصة.

. توفير هياكل أساسية للنطاق العريض ذات نوعية هائلة يمكن الاعتماد عليها.

. التعاون إقليمياً وعربياً وافريقياً لتأسيس سحابات خاصة بها تمكن من الحفاظ على السيادة على البيانات والاستفادة من المزايا التي تقدمها خدمات الحوسبة السحابية بانواعها المختلفة.

. تبني إستراتيجية الحوسبة السحابية في عملية التدريس، وكذا تحسين أداء الطلبة والأساتذة والعاملين من خلال الدورات التدريبية المستمرة المرتبطة بالحوسبة السحابية.

. بناء مؤسسات افتراضية عربية باستراتيجيات مدروسة ناجحة تكون بداية لتجارب رائدة أخرى، لاسيما في مجالات التعليم والتدريب والتكوين، ولا تبقى مجرد مبادراتمركونة، وهذا يقتضي إرادة سياسية صادقة في هذا الاتجاه، كتأسيس **المركز العربي للحوسبة السحابية.**

. التعاون مع المؤسسات الدولية ذات العلاقة، واستغلال تنافس الشركات الاستثمارية الكبرى المقدمة لخدمات الحوسبة السحابية بعد أن أثبت هذا المجال عائده المستقبلي الكبير، في استقطاب مشاريع وإقامة اتفاقات تعاون وشراكة للاستثمار في الوطن العربي.

في الأخير، نؤكد على أنَّ الحوسبة السحابية ستشكل تحدياً حقيقياً مستقبلاً لجميع الأفراد والمؤسسات بمختلف أنواعها، وللتوجهات الكبرى للحكومات العربية، لذلك لا بد من إبلائها اهتماماً خاصاً بالدراسة والتطبيق والاستثمار.

المراجع:

[1] ***Cloud Computing IN AFRICA, Situation and Perspectives****, Switzerland, International Telecommunication Union, Telecommunication Development Sector Geneva, 2012*

1 - أمال شوتري،"**نظرية النمو الصفري...إشكالية التنمية المستدامة في الوطن العربي**"، المنتدى الثاني للبيئة،جامعة طنطا، مصر ، 28/27 نوفمبر 2008.

2 . تقرير المجلس الاقتصادي الاجتماعي للأمم المتحدة، اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، الدورة السابعة عشرة، جنيف، (12/ 16) ماي، 2014.

3 حسنمحمد عبدالهادي وآخرون، **فاعلية أوعية المعرفية السحابية ودورها في دعم نظم التعليم الإلكتروني وتنمية البحث العلمي بالمملكة العربية السعودية**،المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، الرياض، السعودية،2013، أنظر الموقع: http://www.eyeofriyadh.com/ar/news/details/interactive-intelligence

4 . مشاعل علي الزهراني، العنود عامر النهدي، هنادي أحمد المطرفي، **الحوسبة السحابية**، بحث تخرج مقدم من قسم علم المعلومات، كلية علم الاجتماع، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

5 جبريل محمد عبد اللطيف، **الحوسبة السحابية (تكنولوجيا المستقبل للتعليم الالكتروني)** أو بيئة التعلم الحاسوبية او السحابة المحوسبة، دبلوم خاص في التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر ، 2014/2013.

6 محمد شلتوت،**الحوسبة السحابية بين الفهم والتطبيق**، الأكاديمية العربية للتعليم الالكتروني والتدريب،مصر ،2013. أنظر الموقع:http://www.arab-elearning-academy.comتاريخ الاطلاع 2015/12/22.

7 إيمان كيموش، **التعليم الإلكتروني يستقطب 10 ملايين طالب ويجني 100 مليار دولار سنويا**، الفجر، يومية جزائرية مستقلة: http://www.al-fadjr.com،تاريخ الاطلاع 2015/8/8.

8 . جيهان العميري، منال سالم، **البيئة الرقمية والحوسبة السحابية في جامعة المجمعة الواقع والطموح**، ورقة عمل مقدمة لملتقى (تعلم) الأول، كلية التربية بالزلفي، قسم الكيمياء، جامعة المجمعة، ص 26، المملكة العربية السعودية، 2016.

9 . تروة العليمي المرسى العليمي، **سبل الإفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية في تقديم خدمات المعلومات بدولة الإمارات**، ; The SLA-ACC 20 th Annual conference الدوحة، قطر 27/25 مارس2014.

10 . تقرير الأمانة العامة للجنة الاقتصادية، المجلس الاقتصادي الاجتماعي الدورة العادية 95، الجامعة العربية، القاهرة 2015.

11 . محمد مراياتي، **تكنولوجيا المعلومات والإتصال في التعليم**، دراسات وأبحاث الملتقى العربي الثالث للتربية والتعليم والتنمية المستدامة في الوطن العربي، الطبعة الأولى، بيروت، 2006م.

12 تقرير التنمية البشرية 2013 نهضة الجنوب: تقدم بشري في عالم متنوع، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

I3- Giordanelli. R and Mastroianni. C , ***The Cloud Computing Paradigm : Characteristics, Opportunities and Research Issues,*** *Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni (ICAR) , 2010.*

14 - Dutta. A, ***Use of Cloud Computing in Education****, Forum of Scientist, Engineers & Technologists (FOSET), 2010.*

15- Mell.P and Grance.T, ***The NIST Definition of CloudComputing (Draft) Recommendations of the NationalInstitute of Standards and Technology****, National Institute ofStandards and Technology, USA, 2011.*

16- Rittinghouse.J, Ransome.J, ***Cloud Computing Implementation, Management and Security****, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2010.*

17-Antoine LAURENT , ***le claud computing a la française, Une imposture****? Le réseau d'expert en Intelligence Economique, aege, 21/05/2015.*

18- Peter Cowhey and Michael kleeman , UC San Diego, ***Unloking the benefits of Cloud Computing for Emerging Economics*** *, a policy overview.*

19- ***Modelling the Economic Impact of Cloud Computing****, Australian Information Industry Assocation, KPMG, 2012 .*

20- Rapport 2013 sur l'economie de l'information ***: l'economie infonuagique et les paysen développement****, Nations Unies, New York et Genève, 2013.*

21- ***Guide de l'infonuagique*** *Volume 3 - Considérations de contrôle et de sécurité, Sous-secrétariat du dirigeant principal de l'information et la Direction des communications du Secrétariat du Conseil du trésor, Québec , Octobre 2014.*

22- ***Cloud Computing IN AFRICA, Situation and Perspectives****, International Telecommunication Union, Telecommunication Development Sector, Geneva, 2012.*

23-***http://platform.almanhal.com/Files/?ID=T2-94917-MLA0042882.pdf***

24-***http://www.mobilis.dz/entreprises/cloud_mobilis.php***

25-***http://www.djezzy.dz/entreprises/services-2/google-apps-for-work***