

## الحوسبة السحابية: مفهوم وتجارب بعض الدول

## Cloud computing: concept and experiences of some countries

زهية بن مبارك<sup>1\*</sup>، بن تريح بن تريح<sup>2</sup>، بن تريح بن تريح<sup>3</sup><sup>1</sup> جامعة عمار ثليجي الاغواط (الجزائر)، ا<sup>2</sup> جامعة عمار ثليجي الاغواط (الجزائر)، ا<sup>3</sup> جامعة عمار ثليجي الاغواط (الجزائر)،

تاريخ القبول: 2025/10/07

تاريخ الاستلام: 2024/05/12

**ملخص:** شهد العالم في الآونة الأخيرة تغيرات عديدة في كافة المجالات وفي ظل عصر التكنولوجيا وثورة الإتصالات فإن المعرفة هي الوقود الحقيقي، فمن يملك المعرفة يمتلك الريادة ولقد أصبح تقدم الأمم يقاس بقدر ما تملكه من معارف ومهارات. هدف هذا البحث إلى: التعرف على واقع استخدام تقنية الحوسبة السحابية في بعض الدول، وقد تناول البحث مفاهيم الحوسبة السحابية، خصائص الحوسبة السحابية، أنواع الحوسبة السحابية، نماذج خدمات الحوسبة السحابية، إيجابيات الحوسبة السحابية وسلبياتها، تجارب بعض الدول العربية وأجنبية مع التركيز على وضعية الجزائر ومدى تطبيقها للحوسبة السحابية، وقد تم إستخدام المنهج الوصفي والمنهج التحليلي المناسب لهذه الدراسة. وتوصلت نتائج البحث إلى: عدد من الفوائد في مجال تطبيق تقنية الحوسبة السحابية وماهية المعوقات التي تحد من تطبيق الحوسبة السحابية في الدول.

الكلمات المفتاحية: الحوسبة السحابية، تكنولوجيا المعلومات، البنية التحتية، تجارب بعض الدول

**Abstract:** The world has recently witnessed many changes in all fields, and in light of the era of technology and the communications revolution, knowledge is the actual fuel. Whoever owns knowledge owns leadership, and the progress of nations has become measured by the amount of knowledge and skills they possess.

This research aims to: Identify the reality of the use of cloud computing technology in some countries. The study dealt with the concepts of cloud computing, the characteristics of cloud computing, types of cloud computing, models of cloud computing services, the advantages and disadvantages of cloud computing, and the experiences of some Arab and foreign countries with a focus on the status of Algeria and the extent of its application of cloud computing, the descriptive approach and the appropriate analytical approach were used for this study.

The results of the research reached: several benefits in the application of cloud computing technology and the obstacles that limit the application of cloud computing in countries.

**Keywords:** cloud computing, information technology, infrastructure, experiences of some

**I- تمهيد:**

يشهد العالم تحديات وثورة علمية وتكنولوجيا ضخمة، حيث يتوالى تراكم الكشوف والنظريات وتطبيقاتها المعرفية والتكنولوجية بصورة لم يكن لها نظير، حيث تحول العالم اليوم إلى قرية صغيرة بفضل ما تتيح وسائل الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والتقنيات الحديثة، وفي ظل تطور البنية التحتية للإنترنت وظهور إصدارات متعددة للويب، حدث تطور كبير في الخدمات المقدمة عبر الشبكات ظهرت ملامحه في توافر مساحات تخزينية كبيرة، وسرعة هائلة للإنترنت وقد أدى هذا التطور إلى ظهور ما يعرف بالحوسبة السحابية cloud computing التي تعتمد على نقل عملية المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى خوادم و منصات يتم الوصول إليها عن طريق الإنترنت دون قيود منطقة بجهاز محدد أو مكان محدد، مع الحد الأدنى من الجهد الإداري أو التفاعل من قبل مقدمي الخدمة. وتوقع تقرير غارتنر Cappuccio 2018، أنه بحلول عام 2025م قد تغلق 80% من المؤسسات والشركات مراكز بياناتها المحلية وتنتقل إلى الحوسبة السحابية، ويشير التقرير إلى أنه قد يكون ذلك بالتزامن والانتشار الواسع للخدمات والتقنيات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، وتعلم الآلة وإنترنت الأشياء، وبذلك فإنه يمكن تشبيه طريقة عمل الحوسبة السحابية بالطريقة المستخدمة في الوقت الحاضر في شبكات الطاقة مثل الكهرباء أو الغاز الطبيعي، حيث إنه بدلا من إنتاج الطاقة لكل فرد، فإن المشتركين يستخدمونها على حسب حاجتهم الفعلية موقع مركزي يغذي جميع المشتركين.

لقد استخدمت تقنية الحوسبة السحابية بشكل متزايد حيث صنفت على أنها من أعظم خمس مبادرات تأثيرا في المنظمات بالبلدان المتقدمة مثل الولايات المتحدة وأستراليا، ومع ذلك لا تزال هذه التقنية في مراحلها الأولى في البلدان الأقل تقدما، ولهذا يتعين البحث والدراسة في المسائل المتعلقة بالتقنية الحوسبة السحابية، وتبسيط الضوء عليها بصورة موسعة ودقيقة، فخصصنا هذا البحث بالدراسة ماهية الحوسبة السحابية، ما تعرضنا لتجارب بعض الدول في استخدام تقنية الحوسبة السحابية.

ولمعالجة الموضوع تم التطرق إلى النقاط التالية:

1. التعرف على نشأة الحوسبة السحابية، تطورها؛
  2. تحديد مفهوم الحوسبة السحابية، ومتطلباتها؛
  3. كيفية عمل الحوسبة السحابية؛
  4. ماهي خصائص الحوسبة السحابية؛
  5. حصر أنواع الحوسبة السحابية؛
  6. تعداد نماذج خدمات الحوسبة السحابية؛
  7. ماهي إيجابيات الحوسبة السحابية، وسلبياتها.
  8. التطرق إلى تجارب بعض الدول في مجال استخدام الحوسبة السحابية.
- أهداف الدراسة: تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- التعرف إلى مفهوم الحوسبة السحابية.
- تعداد إيجابيات الحوسبة السحابية و سلبياتها.
- عرض بعض تجارب الدول في مجال استعمال تقنية الحوسبة السحابية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في كونها تتناول موضوعا يهم كل من الأفراد والشركات والجهات الحكومية وهي تقنية الحوسبة السحابية التي تعد إحدى ثورات العصر التي قدمت ومازالت تقدم في تسهيلات وخدمات متعددة، إضافة إلى ذلك ندرة الدراسات والأبحاث في مجال الحوسبة السحابية، خاصة الأبحاث العربية و البحث عن تطور تقنية الحوسبة السحابية ومدى انتشار استعمالها في دول العالم.

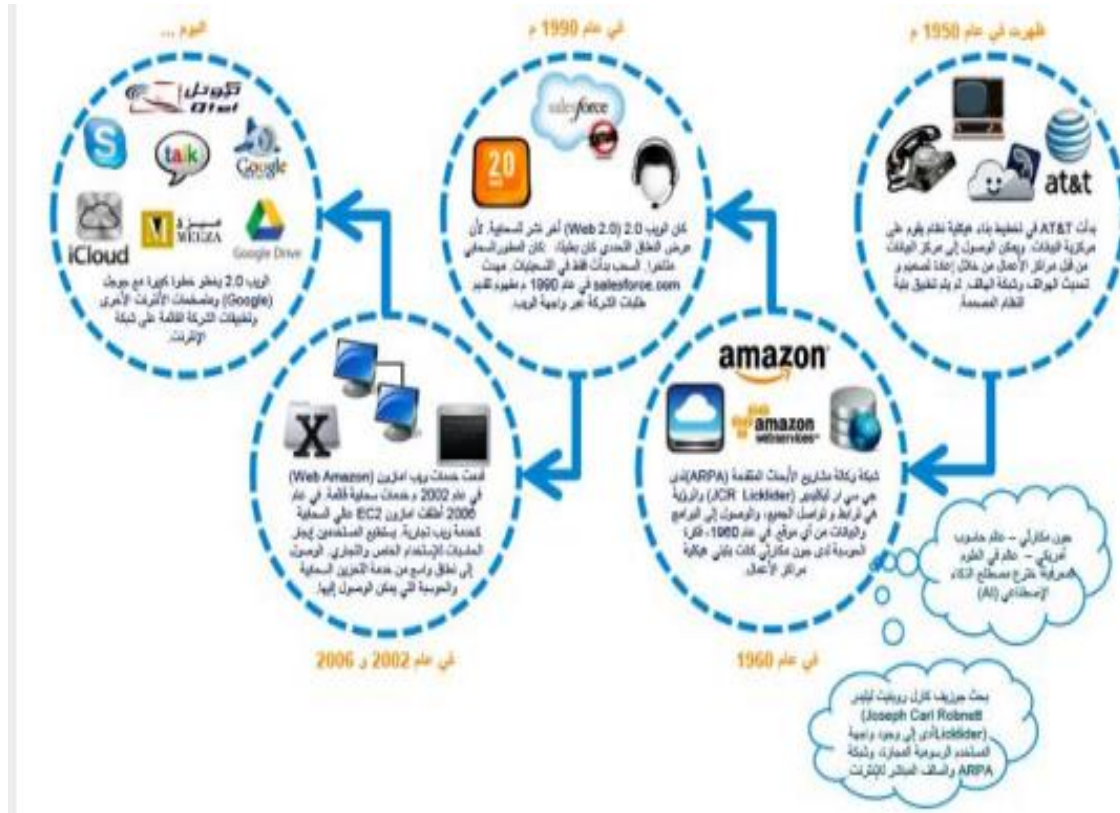
## المحور الأول: الإطار النظري

### أولاً: نشأة الحوسبة السحابية وتطورها<sup>1</sup>

تعود ولادة الحوسبة السحابية إلى الخمسينات من القرن العشرين، حيث تم توفير حواسيب رئيسية كبيرة الحجم في المدارس و الشركات التي سمحت لعدة مستخدمين الوصول إلى العمليات المركزية من خلال محطات من أجل التشارك للوصول إلى التخزين ووحدة المعالجة المركزية، وهذا يعتبر بمثابة بداية الحوسبة السحابية، وفي الستينات من القرن العشرين ظهرت عدة أفكار لرواد مثل جوزيف ليكليدر Joseph Licklider الذي صور الحوسبة في شكل شبكة عالمية وجون مكارثي John Mc Carthy الذي صور الحوسبة كأحد المرافق العامة عندما عبر عن الفكرة بقوله "قد تنظم الحوسبة لكي تصبح خدمة عامة في يوم من الأيام فيمكن شراء طاقة الحوسبة بنفس طريقة شراء الكهرباء من هيئة الكهرباء" حيث رأى أنه من الممكن أن تؤدي تكنولوجيا مشاركة الوقت Time Sharing إلى مستقبل تباع فيه الطاقة الحوسبية وحتى التطبيقات الخاصة كخدمة من خلال نموذج تجاري.

كما تم استكشاف خصائص الحوسبة السحابية لأول مرة في عام 1966 من قبل دوغلاس برخيل Parkhill Douglas في كتابه « The Challenge Of The Computer »، وفي السبعينات أخذت شركة IBM هذا المفهوم إلى المستوى التالي حين طرحت نظام تشغيل يسعى الأجهزة الافتراضية والذي يسمح لعقدة مادية واحدة بالاتصال عبر أنظمة افتراضية متعددة، حيث نظم عمليات الجهاز الافتراضي تمتلك معظم الوظائف الأساسية للبرمجيات الافتراضية الموجودة اليوم، وفي عام 1990 ولد مفهوم الحوسبة السحابية وقد استخدم مصطلح الحوسبة السحابية لأول مرة في عام 1997 من قبل البروفسور رامنيث شيلابا Ramnath Chellappa من جامعة تكساس حيث أشار إلى ضرورة وجود نمط للحوسبة في مجال تقنية المعلومات تساعد الشركات على تقديم خدماتها، وفي عام 1999 كان التطبيق الفعلي لفكرة تقنية الحوسبة السحابية من خلال قيام مارك أندرسن بالتسويق للحوسبة السحابية مع البنية التحتية كنموذج للخدمة. وفي عام 2000 وسعت Microsoft مفهوم البرمجيات كخدمة من خلال تطوير خدمات الويب، وفي عام 2001 قامت شركة IBM بتقديم وصف للتقنيات المؤتمتة المتقدمة المستخدمة في إدارة نظم تقنيات المعقدة مثل المراقبة الذاتية. وفي عام 2005 قامت شركة " أمازون " Amazon باستخدام السحابة في بنيتها التحتية ما أدى إلى توفير خصائص جديدة تمتاز بالسرعة والسهولة كانت نتيجتها تطوير مصطلح الحوسبة السحابية، وبحلول عام 2007 أصبحت الحوسبة السحابية موضوعا ذا أهمية بسبب تلك المرونة التي تمتلكها هذه التكنولوجيا على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، واستمر هذا المصطلح الحوسبة السحابية بالنمو حيث أصبح منتشرا عبر الدول و المؤسسات والأفراد.

## الشكل (1): نبذة مختصرة عن تاريخ الحوسبة السحابية



المصدر: مرام زرزور، أثر أبعاد الجاهزية التكنولوجية في تبني الحوسبة السحابية، رسالة الماجستير، جامعة

دمشق، سوريا، 2018

## ثانياً: تعريف الحوسبة السحابية

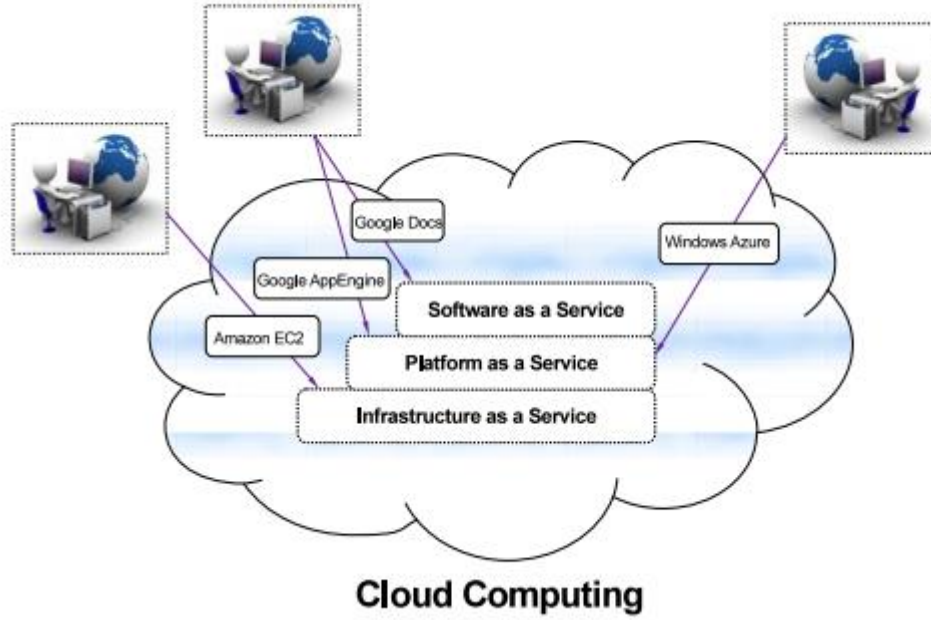
المصطلح باللغة الإنجليزي Cloud Computing وقد ترجمت لكلمة الحوسبة السحابية وهي تنقسم إلى كلمتين الأولى حوسبة أي أنها مرتبطة بمجال الحاسبات والثانية السحابية والسحابة " هو تعبير كان يستخدم في البداية للإشارة إلى الإنترنت وذلك في مخططات الشبكات حيث عرف على أنه رسم أولي لسحابة يتم استخدامها لتمثيل نقل البيانات من مراكز البيانات إلى موقعها النهائي في الجانب الآخر من السحابة"<sup>2</sup>.

ويعرف المعهد الوطني للمعايير و التكنولوجيا (NIST) الحوسبة السحابية " هي نموذج يسمح بوصول الدائم والملائم للشبكة بناء على الطلب والمشاركة بمجموعة من موارد الحوسبة ( الشبكات، الخوادم، ووحدات التخزين، والتطبيقات والخدمات) والتي يمكن نشرها وتوفيرها بسرعة مع بذل أقل جهد من قبل الإدارة أو التفاعل مع مجهزة الخدمة"<sup>3</sup>.

ويعرفه البعض على أنها " تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى ما يسمى السحابة وهي جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الإنترنت. بهذا تتحول برامج تكنولوجيا المعلومات من منتجات إلى خدمات، وتعتمد البنية التحتية للحوسبة السحابية على مراكز البيانات المتطورة والتي تقدم مساحات تخزين كبيرة للمستخدمين كما أنها توفر بعض البرامج كخدمات للمستخدمين، وهي تعتمد في ذلك على الإمكانيات التي وفرتها تقنيات ويب 2.0"<sup>4</sup>.

وكتعريف إجرائي يمكن أن نعرف الحوسبة السحابية بأنها تقنية مبنية على الإنترنت حيث يمكن الوصول إلى البيانات في أي وقت ومكان وبأقل تكلفة، وهذا بفضل ترابط عدد كبير من الحواسيب والخوادم والتطبيقات والبرمجيات

الشكل (2): الحوسبة السحابية



المصدر:

Houssem Eddine Chihoub, MANAGING CONSISTENCY FOR BIG DATA APPLICATIONS ON CLOUDS :tradeoffs and self-adaptiveness, these doctorat, BRETAGNE

ثالثاً: متطلبات الحوسبة السحابية<sup>5</sup>

لبناء الحوسبة السحابية نحتاج إلى خمسة عناصر رئيسية و كما موضح في الشكل الموالي:

- 1- جهاز حاسوب شخصي يسمح بالاتصال بشبكة الإنترنت؛
- 2- نظام تشغيل يسمح بالاتصال بشبكة الانترنت؛
- 3- متصفح إنترنت يسمح باستخدام خدمات السحابة؛
- 4- اتصال ذو سرعة عالية بشبكة الإنترنت يكون حلقة الوصل بين المستخدم وبين بياناته وكل البرمجيات التي يستخدمها؛
- 5- مزود خدمة الحوسبة السحابية.

الشكل (3): مكونات الحوسبة السحابية

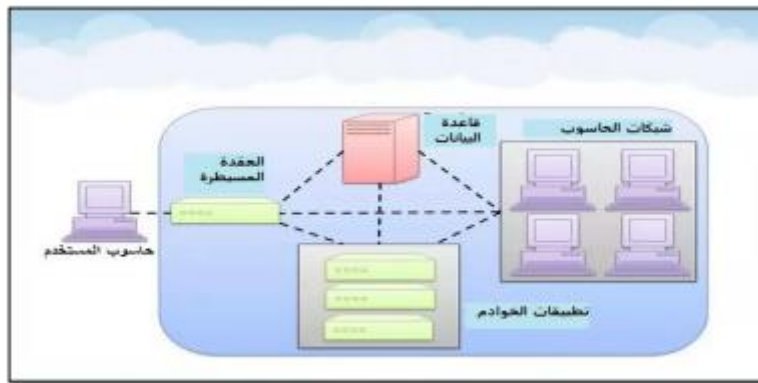


المصدر: توركان أحمد خليل، الماس أحمد خليل، الحوسبة السحابية الواقع والتحديات، الملتقى الدولي الأول،

#### رابعاً: طريقة عمل الحوسبة السحابية

تعمل الحوسبة السحابية على إيصال المستخدم على خدمات تتيح له تخزين بياناته كلها خارج نطاق جهازه الشخصي أي أنه يخزن ملفاته و بياناته على خوادم الحوسبة السحابية على صورة ملفات يمكنه الوصول لها من أي مكان حيث يوجد اتصال بالانترنت كما هو موضح في الشكل الموالي:

الشكل (4): كيفية عمل الحوسبة السحابية



المصدر: توركان أحمد خليل، الماس أحمد خليل، الحوسبة السحابية الواقع والتحديات، الملتقى الدولي الأول،

خامسا: خصائص الحوسبة السحابية<sup>6</sup>

تمتاز الحوسبة السحابية بعدد من الخصائص يمكن ذكر البعض منها على النحو التالي:

- 1- مركز المستخدم User Centric: الذي يصبح بمجرد اتصاله بالسحابة مالكا لما يخزنه عليها من مستندات وتطبيقات يستطيع مشاركتها عبر الإنترنت مع غيره من المستخدمين .
- 2- مركزية المهام Tasks-Centric : فبدلا من تركيز السحابة على التطبيقات مثل: معالجة النصوص وجدول البيانات والبريد الإلكتروني، ينصب تركيزها على احتياجات المستخدمين وكيفية تلبية هذه التطبيقات لها.
- 3- مركزية البنية التحتية Infrastructure-Centric : يساعد على التحرر من أعباء إنشائها وإدارتها والتركيز على المتطلبات الأساسية للمؤسسة، حيث توفر السحابة الخوادم الضخمة التي تساعد في إجراء العمليات المعقدة بما تتطلبه من أجهزة عالية المواصفات، وتعمل على زيادة القدرة على التحميل.
- 4- طاقة الحوسبة Computing Power : والتي تنتج من خلال ارتباط مئات أو آلاف من أجهزة الحاسب والخوادم معا.
- 5- الوصول Accessible : حيث يتيح تخزين البيانات في السحابة للمستخدمين إسترداد المزيد من المعلومات من عدد مختلف من المستودعات.
- 6- الذكاء Intelligent : المطلوب لاستخراج البيانات الضخمة المخزنة على مختلف خوادم السحابة وتحليلها. تتصف البيانات المحفوظة على السحابة وتحليلها.
- 7- البرمجة Programming: وتعد مطلبا أساسيا عند التعامل مع العديد من المهام الضرورية بالسحابة مثل: حماية أمن المعلومات.
- 8- سهولة التنفيذ Ease of Implementation : تستطيع المؤسسة اعتماد تطبيقات الحوسبة السحابية ونشرها دون الحاجة إلى شراء الأجهزة، وتراخيص البرامج، أو خدمات التركيب والتشغيل والصيانة.

سادسا: أنواع الحوسبة السحابية<sup>7</sup>

هناك ثلاثة أنواع أصناف من الحوسبة السحابية:

## 1- السحابة الخاصة Private Cloud Computing:

هي السحابة التي بنيتها التحتية تستخدم من طرف مستخدم واحد، وتعمل لحسابه الخاص تحت سيطرته الكاملة على بيانات تتوفر فيها السرية وبيئة آمنة، وتستند هذا النوع على سحابة مزودة بموارد تخزين و موارد أجهزة مخصصة إلى مؤسسة واحدة باسم الحوسبة السحابية الخاصة.

## الشكل (5): السحابة الخاصة

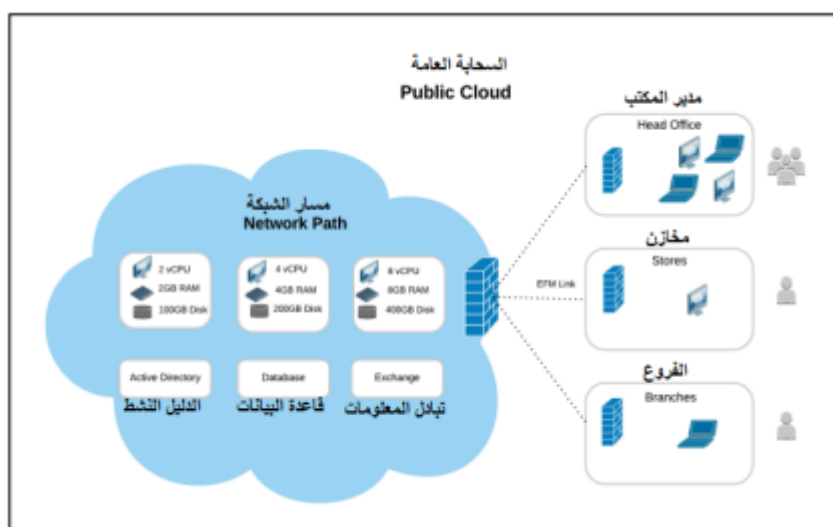


المصدر: توركان أحمد خليل، الماس أحمد خليل، الحوسبة السحابية الواقع والتحديات، الملتقى الدولي الأول،

## 2 السحابة العامة Public Cloud Computing:

هي بنية تحتية توفر موارد الحوسبة بشكل حيوي عبر الإنترنت لعدة عملاء، وعادة تكون تطبيقات العملاء المختلطة معا على خوادم السحابة. منصة سحابية تستند إلى نموذج الحوسبة السحابية القياسي الذي يقدم فيه موفر الخدمة الموارد، ويسمى تخزين التطبيقات للعملاء عبر الإنترنت باسم الحوسبة السحابية العامة. تتم مشاركة موارد الأجهزة في السحابة العامة بين مستخدمين مشاهدين ويمكن الوصول إليها عبر شبكة عامة مثل الإنترنت.

## الشكل (6): السحابة العامة

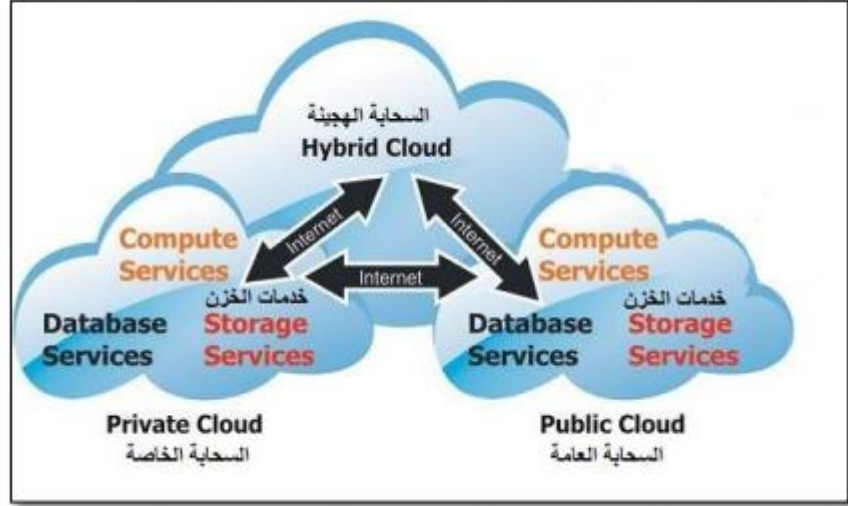


المصدر: توركان أحمد خليل، الماس أحمد خليل، الحوسبة السحابية الواقع والتحديات، الملتقى الدولي الأول،

## 3- السحابة الهجينة Hybrid Cloud Computing:

تجمع نماذج سحابية عامة وخاصة متعددة، والسحب الهجينة تعرض العملية المعقدة لتحديد كيفية توزيع التطبيقات عبر كلا من السحابة الخاصة والعامة. تسمح هذه التقنية باستخدام مزيج من السحابة العامة والخاصة. وهذا يساعد المؤسسات والشركات الكبرى على تحقيق أقصى قدر من الكفاءة وتقديم أداء أفضل للعملاء.

الشكل (7): السحابة الهجينة



المصدر: توركان أحمد خليل، الماس أحمد خليل، الحوسبة السحابية الواقع والتحديات، الملتقى الدولي الأول،

سابعاً: نماذج خدمات الحوسبة السحابية<sup>8</sup> Cloud Computing Services Models

## 1- البرمجيات كخدمة (Software as a Service) (SaaS):

تسمح هذه التقنية للمستخدمين باستخدام البرمجيات كخدمة عبر شبكة الإنترنت من خلال متصفح ويب بالوصول إلى الخدمة السحابية من دون لجوء المستخدم إلى التحديثات، أو النسخ الاحتياطي للتطبيقات، حيث إن مزود الخدمة السحابية يقوم بتقديم التحديثات التلقائية باستمرار للعملاء المشتركين في الخدمة التي يقدمها لهم.

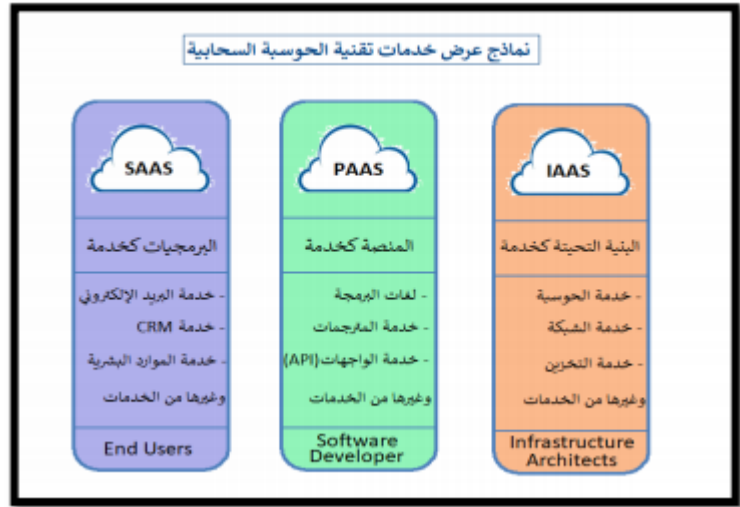
## 2- المنصة كخدمة (Platform as a Service) (PaaS):

تقدم "منصة الحوسبة" كخدمة وتكون أداة البرمجة نفسها مستضافة على السحابة ويمكن الوصول إليها من خلال المتصفح يتيح هذا النوع من الخدمات للمبرمجين بشكل عام إمكانية تطوير وبناء تطبيقات ويب دون الحاجة إلى تثبيت أي برامج أو أدوات على أجهزتهم، ثم بإمكانهم نشر هذه التطبيقات بدون الحاجة إلى مهارات في إدارة الأنظمة والشبكة.

## 3. البنية التحتية كخدمة (Infrastructure as a Service) (IaaS):

تقدم "البنية التحتية" كخدمة، وتمكن المؤسسات المتوسطة والصغيرة من إدارة البيئة التقنية التحتية والبرامج عن طريق الإنترنت بطريقة سهلة وأمنة دون الحاجة إلى أن تكون لديهم مراكز بيانات مكلفة، بالإضافة إلى الاستفادة من خدمات التوفر العالي والمرنة في تغيير حجم البنية التحتية عند الحاجة إلى إعفاء هذه الشركات من عناء صيانة ومراقبة مكونات البنية التحتية من خوادم ووحدات تخزين وشبكة.

الشكل (8): نماذج خدمات الحوسبة السحابية



المصدر: يحيى بن علي الفيفي، واقع تقنية الحوسبة السحابية لدى شركات الاتصالات في المملكة العربية السعودية، مجلة العلوم الهندسية و تكنولوجيا المعلومات، المجلد 6، العدد 30، 4 يونيو 2022

ثامنا: إيجابيات الحوسبة السحابية وسلبياتها<sup>9</sup>

لقد أظهر خبراء الحواسيب الآلية مع تطور التكنولوجيا مصطلحا جديدا يمكنه توفير نفقات الشركة من ناحية تخزين البيانات والوصول إليها، وهذا المصطلح هو الحوسبة السحابية، فهي عبارة عن تخزين البيانات الحاسب وبرامجه على الخوادم الإنترنت بدلا من الأقراص الصلبة الفردية. ويمكن تعداد مزايا الحوسبة السحابية وعيوبها فيما يلي:

| إيجابيات الحوسبة السحابية |                                          | سلبيات الحوسبة السحابية |                                         |
|---------------------------|------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|
| ○                         | أجهزة                                    | ○                       | تتطلب                                   |
| ○                         | حواسيب منخفضة التكلفة للمستنفدين؛        | ○                       | اتصال مستمر بالإنترنت؛                  |
| ○                         | أداء أفضل                                | ○                       | قلة المرونة                             |
| ○                         | وهذا راجع لعدم تحميل برامج أو ملفات على  | ○                       | وفقدان للبيانات عند عملية تحديث الأنظمة |
| ○                         | الحواسيب الشخصية المحلية؛                | ○                       | والبرمجيات للسحابة؛                     |
| ○                         | تكاليف                                   | ○                       | قد تكون                                 |
| ○                         | البنية التحتية أقل لتكنولوجيا المعلومات؛ | ○                       | المزايا محدودة؛                         |
| ○                         | تكاليف                                   | ○                       | الأمن و                                 |
| ○                         | الصيانة أقل؛                             | ○                       | الخصوصية؛                               |
| ○                         | انخفاض                                   | ○                       | احتمال                                  |
| ○                         | تكاليف البرمجيات؛                        | ○                       | فقد البيانات المخزنة؛                   |
| ○                         | تحديث                                    | ○                       | التبعية و                               |
| ○                         | البرامج تلقائياً؛                        | ○                       | فقدان السيطرة؛                          |
| ○                         | زيادة                                    | ○                       | لا تعمل                                 |
| ○                         | إمكانات الحوسبة السحابية؛                | ○                       | جيدا مع اتصالات منخفضة السرعة؛          |
| ○                         | سعة                                      | ○                       | المعرفة و                               |
| ○                         | تخزينية غير محددة؛                       | ○                       | التكامل في التعامل البرمجيات.           |
| ○                         | زيادة أمان                               |                         |                                         |
| ○                         | البيانات؛                                |                         |                                         |
| ○                         | الوصول                                   |                         |                                         |
| ○                         | للملفات من أي مكان؛                      |                         |                                         |
| ○                         | توافر آخر                                |                         |                                         |
| ○                         | التعديلات؛                               |                         |                                         |
| ○                         | استخدام                                  |                         |                                         |
| ○                         | الحاسوب الشخصي من أي مكان؛               |                         |                                         |
| ○                         | تكنولوجيا                                |                         |                                         |
|                           | المعلومات صديقة البيئة.                  |                         |                                         |

### المحور الثاني: بعض تجارب دول في الحوسبة السحابية:

في عصر الإنترنت، عصر تكنولوجيا المعلومات، يزداد كم البيانات والمعلومات المتوافرة على شبكات الإنترنت بشكل هائل وتتراكم الملفات داخل الحواسيب العامة والخاصة، ويحتاج قطاع كبير من المجتمع إلى الحصول على تلك المعلومات في نظام يسمح لهم بالوصول إليها والاطلاع عليها في أي وقت، وذلك بدءاً بالأفراد من الباحثين عن المعلومات وصولاً للمؤسسات بما فيها

المؤسسات التربوية مثل المدارس، المعاهد، الجامعات إلخ، والجدول التالي يبين إحصائيات حول عدد سكان العالم مع عدد مستخدمي الإنترنت حول العالم للسنة الجارية 2022:

الجدول: (1): مستخدمي الإنترنت في العالم وإحصاءات السكان لعام 2022

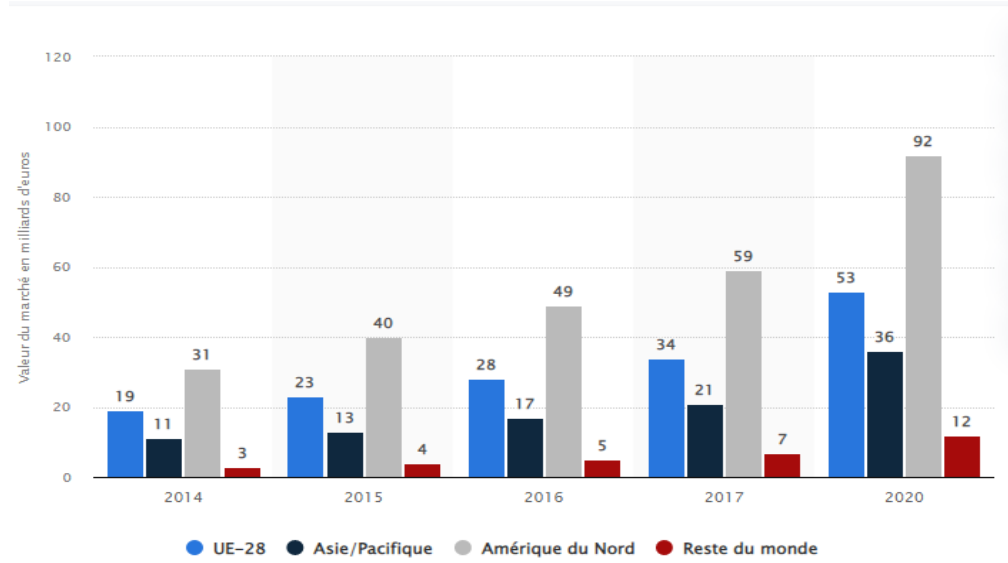
| WORLD INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS<br>2022 Year Estimates |                           |                          |                                |                              |                     |                     |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|
| World Regions                                                         | Population<br>(2022 Est.) | Population<br>% of World | Internet Users<br>30 June 2022 | Penetration<br>Rate (% Pop.) | Growth<br>2000-2022 | Internet<br>World % |
| <a href="#">Africa</a>                                                | 1,394,588,547             | 17.6 %                   | 652,865,628                    | 46.8 %                       | 14,362 %            | 11.9 %              |
| <a href="#">Asia</a>                                                  | 4,352,169,960             | 54.9 %                   | 2,934,186,678                  | 67.4 %                       | 2,467 %             | 53.6 %              |
| <a href="#">Europe</a>                                                | 837,472,045               | 10.6 %                   | 750,045,495                    | 89.6 %                       | 614 %               | 13.7 %              |
| <a href="#">Latin America / Carib.</a>                                | 664,099,841               | 8.4 %                    | 543,396,621                    | 81.8 %                       | 2,907 %             | 9.9 %               |
| <a href="#">North America</a>                                         | 374,226,482               | 4.7 %                    | 349,572,583                    | 93.4 %                       | 223 %               | 6.4 %               |
| <a href="#">Middle East</a>                                           | 268,302,801               | 3.4 %                    | 211,796,760                    | 78.9 %                       | 6,378 %             | 3.9 %               |
| <a href="#">Oceania / Australia</a>                                   | 43,602,955                | 0.5 %                    | 31,191,971                     | 71.5 %                       | 309 %               | 0.6 %               |
| <a href="#">WORLD TOTAL</a>                                           | 7,934,462,631             | 100.0 %                  | 5,473,055,736                  | 69.0 %                       | 1,416 %             | 100.0 %             |

المصدر: internet word stats

من خلال الجدول نلاحظ توزيع عدد السكان حسب القارات مع نسبة استخدام الإنترنت وهنا تأتي قارة آسيا في المرتبة الأولى بنسبة 53.6% من مستخدمي الإنترنت مقارنة بقارة إفريقيا بنسبة 11.9% من مستخدمي الإنترنت، وكذلك قارة أوروبا فبرغم من عدد السكان فيها أقل من قارة إفريقيا إلا أن نسبة استخدام الإنترنت في أوروبا بلغت 13.7% من مستخدمي الإنترنت مقارنة بقارة إفريقيا بنسبة 11.9% من مستخدمي الإنترنت، وهذا راجع للفروقات الموجودة بين الدول المتقدمة والدول النامية من حيث البنية التحتية والإمكانيات المادية والبشرية المتوفرة ودون أن إهمال العوامل الأساسية المتعلقة بالجوانب السياسية والقوانين والتشريعات.

أما عن انتشار الحوسبة السحابية في العالم فالشكل البياني التالي يبين بالتفصيل قيمة سوق الحوسبة السحابية للشركات في العالم ما بين 2014 إلى 2020 حسب المنطقة:

الشكل (10): قيمة سوق الحوسبة السحابية للشركات في العالم ما بين 2014-2020 حسب المنطقة



المصدر: statista.com

من خلال الشكل نلاحظ تزايد في قيمة سوق الحوسبة السحابية من سنة لأخرى وفي كل منطقة فمثلا في أمريكا الشمالية في 2014 كانت القيمة السوقية للحوسبة السحابية تساوي 31 مليار أورو، وفي 2015 إنتقلت إلى 40 مليار أورو إلى غاية 2020 إرتفعت القيمة السوقية للحوسبة السحابية إلى 92 مليار أورو. وهذا ما يفسر تطور وإنتشار إستعمال تقنية الحوسبة السحابية عبر العالم بسرعة فائقة من سنة إلى أخرى. وفيما يلي عرض لبعض تجارب دولية وعربية في مجال الحوسبة السحابية:

#### أولا. تجربة المملكة العربية السعودية<sup>10</sup>

بدأ سوق المملكة العربية السعودية بتبني تقنية الحوسبة السحابية وذلك بعد إطلاق إستراتيجية قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات لعام 2019 والتي تسعى لتطوير المجالات التقنية في المملكة، حيث أطلقت " سياسة الحوسبة السحابية أولا" في فبراير 2019 والتي تهدف إلى تسريع وتيرة إنتقال الجهات الحكومية وشبه الحكومية من حلول تقنية المعلومات التقليدية إلى حلول الحوسبة السحابية. والغرض من سياسة الحوسبة السحابية أولا هو كما يلي:

- زيادة جودة الخدمة بإستخدام حلول أكثر مرونة وإبتكارا في قطاع الخدمات الحكومية مثل الخدمات الإلكترونية؛
- خفض إجمالي تكلفة الملكية عن طريق تحسين إستخدام تقنية المعلومات، وتجميع الطلب، وإزالة الإزدواجية في الإنفاق الحكومي على تقنية المعلومات؛
- دعم الأمن السيبراني بإستخدام منصات معتمدة تتبنى أفضل معايير الأمن السيبراني وذلك بالإعتماد على خبرات مقدمي الخدمات السحابية في هذا المجال؛
- تمكين قابلية التشغيل البيئي مع الجهات الأخرى.

تنطبق هذه السياسة على جميع الجهات الحكومية مع إستثناء مؤسسة النقد العربي السعودي و الجهات المسؤولة في المقام الأول عن الأمن والدفاع على مستوى المملكة مثل: وزارة الدفاع، رئاسة أمن الدولة، وزارة الداخلية، هيئة الوطنية للأمن السيبراني، وستساعد الحوسبة السحابية على تحسين كفاءة وفعالية إستثمارات تقنية المعلومات في القطاع العام كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل (11): تأثير سياسة الحوسبة السحابية على القطاع العام السعودي



المصدر: وزارة الاتصالات والتقنية المعلومات

بناء على تحليل حجم السوق المحلي فقد قدر قيمته بأكثر من 8 مليار ريال سعودي في 2021 بمعدل نمو سنوي تراكمي يقدر بـ 25 % حتى عام 2024. و أوضح الخبراء في عدة تقارير الجهود المبذولة في تطوير تقنية الحوسبة السحابية على المستوى المحلي و أبرز الفرص التي يمكن للمبتكرين والمنشآت الابتكارية الإستفادة منها في سوق تقنية الحوسبة السحابية، حيث تتجه المنشآت الخاصة في المملكة إلى خدمات الحوسبة السحابية بشكل كبير، ويقدر نسبة زيادة الإحتياج من عام 2020 إلى عام 2024 بمعدل 53% زيادة في الطلبات على خدمات الحوسبة السحابية.

والجدول التالي يبين أفضل شركات الحوسبة السحابية في السعودية لعام 2022 :

## الجدول (12): أفضل شركات الحوسبة السحابية في السعودية لعام 2022

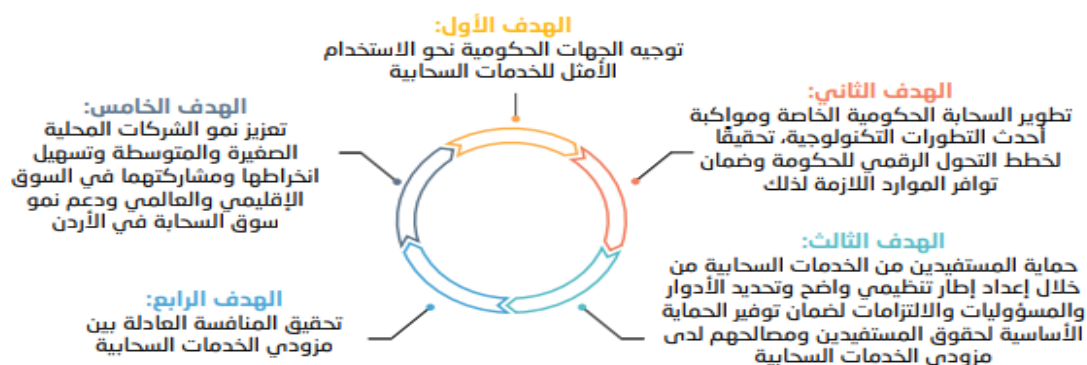
| إسم الشركة                       | مجالاتها                                                   |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ORACLE أوراكل السعودية           | تقنية المعلومات وقواعد البيانات                            |
| SAHARA NET صحاري نت              | إدارة الشبكات وأمن المعلومات                               |
| NASHIR NET ناشير نت              | إدارة الشبكات والمواقع وتطبيقات الويب                      |
| STC إس تي سي                     | خدمات الاتصالات وخدمات البنية التحتية كخدمة, برمجيات كخدمة |
| AMAZE NET أميزنت                 | مزود خدمة الإنترنت وتخزين البيانات والمعلومات              |
| CLOUD SOLUTIONS حلول سحابة       | تكنولوجيا المعلومات وتقنية المعلومات                       |
| TAMKEEN تمكين للتقنيات           | خدمات وتخزين البيانات والمعلومات                           |
| ZAIN زين                         | خدمات الاتصال المتنقلة على مستوى المنطقة                   |
| MOBILY موبيلي أو اتحاد الاتصالات | خدمات الحوسبة السحابية للأعمال, إدارة أمن المعلومات        |

المصدر: من إعداد الباحثين

ثانياً: تجربة المملكة الأردنية الهاشمية<sup>11</sup>

في شهر جوان 2014 قامت الحكومة الأردنية من خلال وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة بإنشاء وتطوير السحابة الحكومية الخاصة بالتعاون مع شركة مايكروسوفت لتقديم مجموعة من الخدمات السحابية الأساسية للجهات الحكومية والمتمثلة بتوفير التطبيقات كخدمة والمنصة كخدمة والبنية التحتية كخدمة، كما وقعت شركة الاتصالات الأردنية "أمنية" إتفاقية مع شركة مايكروسوفت لتوفير الحوسبة السحابية لمشغل أمنية. وفي أكتوبر 2015 أطلقت شركة الخدمات الفنية للكمبيوتر "STS" منصتها المتخصصة بحلول الحوسبة السحابية، مما يحول خدماتها ومنتجاتها لتقديم عبر السحابة، ويوجد في الأردن حالياً مزودي خدمات سحابية محليين من القطاع الخاص مؤهلين لتزويد جميع أنواع الخدمات السحابية والتي تغطي الأنواع الأساسية للسحابة حيث تقوم بتقديم خدمات سحابية متنوعة مثل أنظمة شؤون الموظفين وخدمة البريد الإلكتروني وحفظ البيانات وذلك عبر الشبكة السحابية المحلية الخاصة بهم. ومن الخدمات السحابية التي تقدمها الوزارة حالياً للجهات الحكومية قواعد البيانات كخدمة والبريد الإلكتروني كخدمة وتطوير البرمجيات السريعة كخدمة وغيرها.

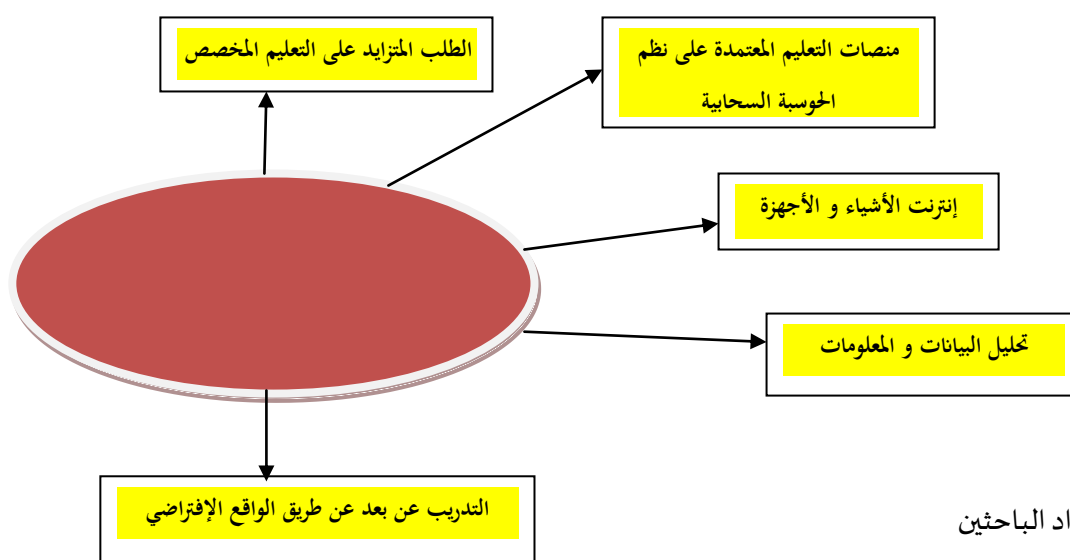
تسعى الحكومة الأردنية إلى بناء منظومة متكاملة للسحابة الأردنية وتطويرها بشكل يساهم في نمو الاقتصاد الرقمي في الأردن من خلال تحقيق الأهداف التالية:



المصدر: وزارة الاقتصاد الرقمي و الريادة ، عمان، الأردن، 2020

ثالثاً: تجربة الإمارات العربية المتحدة:<sup>12</sup>

شهدت دولة الإمارات العربية المتحدة تحولات كبيرة نحو اعتماد الحوسبة السحابية وتعد الإمارات من أكبر الأسواق الخليجية لها، حيث قدر حجم السوق في الدولة بـ 5 مليارات درهم في عام 2015، وأشار خبراء في هذا المجال أن دولة الإمارات تشهد تحولات تقنية كبيرة على صعيد اعتماد حلول الحوسبة السحابية في مجال المشاريع في القطاعين العام والخاص في دولة الإمارات. وحالياً تتوفر الإمارات العربية المتحدة على منصات التعلم القائمة على نظام الحوسبة السحابية من خلال نظام الاستضافة حيث يمكن للمدرسين والخبراء حول العالم تحميل محاضراتهم على تلك المنصات والتي تكمن ميزتها في أنها توفر خيارات متعددة لتعلم منهج واحد من أكثر من مصدر واحد من خلال العديد من الخبراء المختصين في هذا المنهج، وبالإضافة إلى ذلك تسمح هذه المنصات أيضاً للطلاب بإجراء الاختبارات والتحقق من درجاتهم لتقييم مدى فهمهم لمواضيع الاختبارات حيث قامت تلك المنصات ذات أساليب التعلم الرقمي التفاعلية للغاية وذات الاستخدام السهل بإتاحة إمكانية الدراسة عبر تطبيقات أجهزة الجوال للطلاب .



المصدر: من إعداد الباحثين

رابعاً: تجربة دولة فلسطين<sup>13</sup>

بادرت فلسطين إلى التأكيد على أهمية اعتماد الحوسبة السحابية مواكبة لتوجه العصر ونظراً إلى مزاياها المتعددة في تطوير المجتمع المحلي لا سيما من ناحية تبادل و تعزيز خدمات الاتصالات ومؤسسات التعليم وقطاع الأعمال. فعلى الصعيد الحكومي الرسمي أنشأت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات مركز البيانات الوطني حيث انتقلت الوزارة من تقديم الخدمات من خلال البيئة التقليدية وهي كل خدمة على خادم منفصل إلى البيئة الافتراضية بمعنى تقديم الخدمات من خلال التكنولوجيا الافتراضية وتوفير ساعات كبيرة جداً لحفظ البيانات الحكومية والنسخ الاحتياطي التلقائي، أما على صعيد القطاع الخاص هناك بعض الشركات الخاصة والتي تعمل في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تستخدم الحوسبة السحابية الخاصة، منها من يعمل كمزود خدمة لشركات عالمية.

خامساً: تجربة البحرين<sup>14</sup>

تعتبر مملكة البحرين من أوائل الدول التي تبنت سياسة الحوسبة السحابية، ففي نوفمبر 2015 تم إطلاق أول مشروع لتسريع الأعمال عبر الحوسبة السحابية لدول مجلس التعاون الخليجي من مركزه في البحرين بالتعاون مع شركة أمازون Amazon، و ذلك بهدف مواكبة التقنيات والأولويات الاقتصادية، من أجل اقتصاد مستدام في المنطقة، مما ينعكس على المؤسسات البحرينية للتوجه نحو اعتماد التقنية الرقمية وتحسين القدرات الوطنية وخصوصاً في مجال التعليم.

سادساً: تجربة المملكة المتحدة<sup>15</sup>

وضعت المملكة المتحدة سياسة الخدمات السحابية أولاً لتكنولوجيا المعلومات القطاع العام والتي تقتضي أن تستعمل الحكومة الخدمات السحابية بوصفها الآلية الأولية لاستهلاك تكنولوجيا المعلومات أو تقديم الخدمات للمواطنين، وبموجب هذه السياسة فإن المنتجات القائمة على الخدمات السحابية ينبغي أن تكون أولى الخيارات التي تستطلعها حكومة المملكة المتحدة عند النظر في شراء وتوفير خدمات جديدة. وتسهيل لشراء وانتقاء الخيارات القائمة على الخدمات السحابية بالنسبة للكيانات الحكومية، فقد إستحدثت حكومة المملكة المتحدة سوقاً رقمياً أطلق عليها "G-cloud14" للمساعدة في دعم شراء الخدمات السحابية، وأكد مدير برنامج "G-cloud14" أن برنامجه ساعد حكومة المملكة المتحدة على تحقيق وفورات ضخمة في الميزانية المخصصة لخدمات تكنولوجيا المعلومات الخاصة بالقطاع العام، كما قامت المملكة المتحدة بتعديل سياسة تصنيف المعلومات والبيانات للتمكن من نشر التكنولوجيا السحابية مع تلبية المتطلبات الأمنية للبلاد في الوقت ذاته.

سابعاً: تجربة الجزائر<sup>16</sup>

منذ عام 2014 تعد وزارة البريد وتكنولوجيا الإعلام والاتصالات في الجزائر إستراتيجية تشمل مساحة البلد بأكمله، تتضمن الحوسبة السحابية وإدارة الإلكترونيات للنهوض بقطاع التكنولوجيات ويهدف عصنة الاقتصاد الجزائري، وإعداد تشريع ونظم ملائمين للحفاظ على سرية البيانات وسلامتها، ولضمان سرية تامة في تبادل المراسلات الإلكترونية، وبالنسبة لإمكانية تبني الجزائر لتقنية الحوسبة السحابية فحسب التقرير العام لتكنولوجيا المعلومات لسنة 2015 الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي، فإن الجزائر تحتل المراتب المتأخرة من حيث جاهزيتها واعتمادها لتكنولوجيا المعلومات، حسب الجدول الآتي :

جدول رقم 13 : ترتيب الجزائر حسب مؤشر جاهزية الشبكات من سنة 2013 إلى 2015

| السنة | الترتيب           | التقييم (1 إلى 7) |
|-------|-------------------|-------------------|
| 2013  | 131 من (144 دولة) | 2.8               |
| 2014  | 129 من (148 دولة) | 3.0               |
| 2015  | 120 من (143 دولة) | 3.1               |

المصدر: تقرير تكنولوجيا المعلومات الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي لسنة 2015

ومن خلال الجدول نلاحظ أن الجزائر تحتل المراتب المتأخرة من حيث جاهزيتها واعتمادها على تكنولوجيا المعلومات، فحسب التقرير تحتل الجزائر المرتبة 120 من ترتيب 143 دولة في مؤشر مدى جاهزية الشبكات وهذا يبين ضعف البنية التحتية للجزائر من حيث الإمكانيات المادية والبشرية والنظم، ويمكن تفسير الأسباب التي تعيق الجزائر في مجال الجاهزية الشبكات من خلال الجدول الآتي:<sup>17</sup>

الجدول رقم 14: بعض العناصر التفصيلية لمؤشر جاهزية الشبكات لسنة 2015

| المؤشرات                                                 | الترتيب 1-143 | التقييم               |
|----------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|
| التشريعات القانونية المنظمة لمجال تكنولوجيا المعلومات    | 138           | 2.3                   |
| حماية الملكية الفكرية والصناعية                          | 113           | 2.9                   |
| معدل قرصنة البرمجيات المثبتة                             | 95            | 85%                   |
| توافر أحدث التقنيات                                      | 135           | 3.4                   |
| إطلاق مشاريع تكنولوجيا المعلومات (المدة)                 | 103           | 22 يوم                |
| إطلاق مشاريع تكنولوجيا المعلومات (الإجراءات)             | 137           | 13 إجراء              |
| مستوى استيعاب المؤسسات للتكنولوجيا                       | 137           | 3.4                   |
| القدرة على الابتكار                                      | 142           | 2.7                   |
| براءات الاختراع (عدد التطبيقات/مليون نسمة)               | 94            | 0.2                   |
| استخدام الإنترنت للأعمال التجارية بين المؤسسات           | 137           | 3.4                   |
| استخدام الإنترنت للأعمال التجارية بين المؤسسة و المستهلك | 137           | 2.9                   |
| تكلفة استخدام الإنترنت                                   | 101           | 48.71 دولار/الشهر     |
| مدى تدريب الموظفين على التكنولوجيا                       | 117           | 3.4                   |
| منظومة حماية البيانات وأماكن تخزينها                     | 121           | 1.5 (جهاز/مليون نسمة) |
| مدى أهمية تكنولوجيا المعلومات في رؤية الحكومة            | 116           | 3.2                   |
| مدى نجاح الحكومة في الترويج لتكنولوجيا المعلومات         | 125           | 3.4                   |
| تأثير تكنولوجيا المعلومات على الخدمات الأساسية           | 125           | 3.2                   |
| تأثير تكنولوجيا المعلومات على المنتجات الجديدة           | 137           | 3.1                   |
| تأثير تكنولوجيا المعلومات على المؤسسات                   | 130           | 3.1                   |

المصدر: براق عيسى، براق سيد وائل، رهانات و تحديات إعتتماد المؤسسات الجزائرية للحوسبة السحابية، المدرسة العليا للتجارة القليعة الجزائر

و من خلال هذا التقرير نستنتج جملة من التحديات التي تواجه الاقتصاد الجزائري من أجل تبني تقنية الحوسبة السحابية نذكر منها: براق عيسى، براق سيد وائل

- الإجراءات الإدارية المعقدة عند إطلاق المشاريع والتي تستغرق؛
  - غياب القوانين التي تنظم عمل سوق تكنولوجيا المعلومات؛
  - ضعف مستوى إستعاب المؤسسات الجزائرية لتكنولوجيا المعلومات؛
  - ضعف المنافسة في سوق تكنولوجيا المعلومات؛
  - ضعف منظومة حماية الملكية الفكرية و الصناعية؛
  - عدم وجود تنسيق بين البحث العلمي في الجامعات والمؤسسات في مجال تكنولوجيا المعلومات.
- إضافة إلى ذلك هناك تحديات أساسية تواجه تقنية الحوسبة السحابية في الجزائر وهي:

- ثقافة الحوسبة السحابية مازالت مهمة في الجزائر؛
- عدم وجود مراكز البيانات التي تقدم خدمة الحوسبة السحابية؛
- قلة الإبداع في مجال البرمجيات و التطبيقات وتطوير خدمات الحوسبة السحابية؛
- عدم وجود اهتمام رسمي حكومي عملي لدعم مجال تكنولوجيا المعلومات بصفة عامة.

#### IV- الخلاصة:

الحوسبة السحابية هي التوجه الرئيسي في العالم كله حاليا، وإذا لم نتحدث عنها في الوقت الحالي واستفدنا منها، سنتخلف عن ركب التطور التكنولوجي الذي تشهده أغلب دول العالم، فالحوسبة السحابية توجه حقيقي سيغير شكل صناعة البرمجيات وتكنولوجيا المعلومات في العالم، وبالتالي سيتغير شكل الأعمال والاقتصاد بمشاركة جميع القطاعات سواء الحكومة أو الصحة أو التعليم وستصبح الحوسبة السحابية طريقة الحياة في المستقبل

من خلال ما تم ذكره و تفصيله سابقا يمكن القول بأن الحوسبة السحابية يختلف انتشارها من دولة لأخرى ويتفاوت مستوى استخدامها من دولة إلى أخرى إلا أن الجزائر مازالت بعيدة عن تطبيق الحوسبة السحابية برغم من امتلاكها للعديد من المقومات التي تساعدنا بأن تصبح من الدول الأولى في مجال تكنولوجيا المعلومات، وبصفة عامة يمكن تعداد التحديات التطبيقية للحوسبة السحابية في الدول العربية بصفة عامة كالآتي:<sup>18</sup>

- غياب المراكز لقاعدة البيانات الضخمة؛
- عدم الثقة بموردي الخدمات؛
- تردد صانعي القرار؛
- التشكيك في القدرات الحماية و التأمين؛
- عدم الوعي الكافي بالحوسبة السحابية؛

- عدم توفر السرعة الكافية للإنترنت أو كلفتها العالية؛
- عدم توفر البيئة الرقمية؛
- المخاوف البيئية؛
- نقص المعلومات الدعائية والتوعوية.

أدخل هنا خلاصة المقال دوما بنفس التنسيق المعتمد (الخط، المقاس، البعد بين السطور) ؛ بحيث يوضح فيها الإستنتاجات الرئيسية أو حوصلة الأفكار المتوصل إليها في القسم السابق والتي تجيب عن السؤال المطروح في التمهيد، متبوعة بالمقترحات التي تم التوصل إليها من خلال الدراسة الميدانية، وتضم خلاصة المقال آفاقه أي حدود البحث نظرياً وتطبيقياً (نقد ذاتي: التوقعات التي تنعكس على البحث مستقبلاً)، بمعنى آخر ماهي المجالات التي يمكن أن يتطرق لها الباحثون مستقبلاً ؟، نظراً لكون الباحث تعرض لها بشكل مختصر أو لم يتعرض لها أصلاً، لكي يفتح مجالاً لغيره في البحث.

#### الاحالات والمصادر :

- مرام زرزور، أثر أبعاد الجاهزية التكنولوجية في تبني الحوسبة السحابية، رسالة الماجستير، جامعة دمشق، سوريا، 2018<sup>1</sup>
- <sup>2</sup> وفاء عبد العزيز شريف وآخرون، فاعلية أوعية المعرفة السحابية و دورها في دعم نظم التعليم الإلكتروني و تنمية البحث العلمي في السعودية، المؤتمر الدولي الثالث، الرياض، 2013
- <sup>3</sup> صباح محمد كلو، الحوسبة السحابية: مفهوم و تطبيقاتها في مجال المكتبات و مراكز المعلومات، أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، مارس 2015
- محمد شوقي شلتوت، الحوسبة السحابية بين الفهم والتطبيق، مجلة التعليم الإلكتروني، العدد الحادي عشر، مصر، مايو 2013<sup>4</sup>
- علاقة الحوسبة السحابية بتطوير الأداء الوظيفي للمدارء العاملين بالجامعات الفلسطينية-قطاع غزة، رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، غزة، 2016، عزيزة نمر إبراهيم رضوان<sup>5</sup>
- عزيزة نمر إبراهيم رضوان، مرجع سبق ذكره<sup>6</sup>
- توركان أحمد خليل، الماس أحمد خليل، مرجع ذكر سابقاً<sup>7</sup>
- ثروت العليعي المرسي العليعي، سبل الإفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية في تقديم خدمات المعلومات بدولة الإمارات العربية المتحدة، المؤتمر السنوي، الدوحة، مارس 2014<sup>8</sup>
- رحاب فايز أحمد سيد، نظم الحوسبة السحابية مفتوحة: دراسة تحليلية مقارنة، المجلة العراقية لتكنولوجيا المعلومات، المجلد الخامس، العدد الثاني، 2013<sup>9</sup>
- سياسة الحوسبة السحابية أولاً للمملكة العربية السعودية، وزارة الاتصالات و تقنية المعلومات، أكتوبر 2020<sup>10</sup>
- سياسة المنصات السحابية و خدماتها 2020، وزارة الإتصاد الرقمي و الريادة، عمان، المملكة الأردنية الهاشمية، 6 أوت 2020<sup>11</sup>
- جنان الخوري، الحوسبة السحابية في الدول العربية: الجوانب القانونية و التشريعية، واقع و آفاق، الإتحاد الدولي لاتصالات بيروت، 30 ديسمبر 2015<sup>12</sup>
- جنان الخوري، مرجع سبق ذكره<sup>13</sup>
- جنان الخوري، مرجع سبق ذكره<sup>14</sup>
- العياشي زرزور، حمزة بن وريدة، الحوسبة السحابية: المفهوم و الخصائص تجارب دول و شركات رائدة، مجلة أرساد للدراسات الإقتصادية و الإدارية، المجلد الثاني، العدد الثاني، ديسمبر 2019 ص 184-204<sup>15</sup>
- جنان الخوري، مرجع سبق ذكره<sup>16</sup>
- براق عيسى، براق سيد وائل، رهنات و تحديات اعتماد المؤسسات الجزائرية للحوسبة السحابية، المدرسة العليا للتجارة القليعة الجزائر<sup>17</sup>
- جنان الخوري، مرجع سبق ذكره<sup>18</sup>