جـــــامعـــــــة محمد بـــــوضيـــــاف –المـــــــسيلـــــــــة

كلية العلوم الاقتصاديةوالعلوم التجارية وعلوم التسيير

قـــــــــسم: علوم التسيـــــــــير

الملتقى العلمي الدولي

التحول الرقمي للمؤسسات والنماذج التنبؤية على المعطيات الكبيرة

عنوان المداخلة

الحوسبة السحابية: نموذج جديد لاستهلاك الموارد المعلوماتية في المؤسسات الاقتصادية

الأستاذ الدكتور حمدي باشا رابحالطالبة بوزرقي كوثر

أستاذ التعليم العالي طالبة دكتوراه تخصص أعمال الكترونية

جامعة الجزائر 3 جامعة الجزائر 3

ملخص: في ظِل الثورة الرقمية والمعلوماتية التي تَشهدها المؤسسات، ظَهرت الحوسبة السحابية كحَصِيلة لذلك، وبرزت كتكنولوجيا تختلف عما سَبقها من تكنولوجيات، كَونها تقوم على مبدا استئجار الموارد المعلوماتية واستخدامها دون الحاجة لامتلاكها، لذلك هي تُعتبر كنموذج جديد لاستهلاك الموارد المعلوماتية في شكل خدمات متاحة عند الطلب، وعليه سنحاول في دراستنا هذه التطرق الى تكنولوجيا الحوسبة السحابية من جانبين الأول مفاهيمي، يتضمن مختلف التعاريف التي تناولتها،وخصائصها، ونماذج انتشارها وأنواع الخدمات التي توفرها، في حين سنعرض في الجانب الثاني اهم أسباب توجه المؤسسات نحو الحلول السحابية، والحوسبة في المؤسسات الناشئة والمؤسسات ذات البنية المعلوماتية وفي الأخير نتطرق الى اهم التحديات التي تواجهها وتَحُول دُون انتشارها.

الكلمات المفتاحية: الحوسبة السحابية – نماذج الانتشار السحابي– الحلول السحابية – البرمجية كخدمة – المنصة كخدمة – البُنية التحتية كخدمة –مُزود الخدمات المعلوماتية.

ABSTRACT: In the digital and information revolution witnessed by enterprises, cloud computing has appeared as a result and has emerged as a different technology than the previous technologies. It is based on the principle of the rental and use of information resources without the need to own them. Therefore, it is considered as a new model of consumption of information resources in the form of services available on demand; In this study, we will attempt to address cloud computing technology from two conceptual aspects, including different definitions, characteristics, patterns of deployment and types of services, While in the second aspect we will present the most important reasons why institutions are moving towards cloud solutions, computing in emerging institutions and institutions with information infrastructure. Finally, we address the most important challenges facing them and turn them into non-proliferation.

Keywords: Cloud Computing – Cloud Computing Deployment Models – Cloud Solutions – Software As A Service (SAAS) – Platform As A Service (PASS) – Infrastructure As A Service (IAAS) – Cloud Services Provider.

مقدمة

في ظل الثورة الرقمية، والنمو المتسارع في المعطيات المعلوماتية والمعرفية ومع التطورات المتلاحقة للويب وشبكة الانترنت، اتجهت العديد من المؤسسات الصانِعة للبرمجيات الى اتاحة مواردها المعلوماتية لاستخدامها على الخط تحت ما يعرف بتكنولوجيا الحوسبة السحابية، فالحوسبة السحابية كتكنولوجيا تختلف عما سبقها من تكنولوجيات، كونها تقوم على مبدأ استئجار الموارد المعلوماتية التي يتيحها المُوّرد من قِبل المؤسسة لتستخدمها في تنفيذ اعمالها، فبدلا من شراء التطبيقات والخوادم المُكلِفة والمعقدة، تُوفر الحوسبة إمكانية الوصول اليها دون الحاجة لتوافرها على جهاز المستخدم، الامر الذي يُساعد المؤسسة على التقليص من الاستثمار في البنية المعلوماتية وتحويل المصاريف الاستثمارية الى مصاريف تشغيلية او الى مصاريف تتعلق بجوهر نشاطها الأساسي؛ وعليه سنحاول من خلال هذه الدراسة ان نجيب على التساؤل المحوري التالي: **ما المقصود بالحلول السحابية ؟ ماهي أنواعها ونماذج انتشارها؟ وكيف يمكن للمؤسسات الاستفادة منها في تنفيذ اعمالها؟ وما هي المشاكل الكامنة التي قد تواجهها المؤسسة في حالة اعتمادها على الحلول السحابية،** للإجابة على التساؤل، ارتأينا معالجة الموضوع وفق المحورين التاليين:

1. **الإطار المفاهيمي للحوسبة السحابية؛**

2. الحوسبة السحابية واستخداماتها في المؤسسات الاقتصادية.

1. الإطار المفاهيمي للحوسبة السحابية

1.1. مفهوم الحوسبة السحابية وخصائصها

ان معظم التعاريف التي تناولت مفهوم الحوسبة السحابية هي تعاريف تقنية، اذ تناولتها كتكنولوجيا معلومات تختلف عما سبقها من التكنولوجيات[1]، فالقليل من التعاريف التي تناولتها كتكنولوجيا تستخدمها المؤسسات كحل ممكن لمشاكل نقص المعدات وتطبيقات المعلومات، لذا سنحاول فيما يلي التطرق الى بعض التعريفات التي تناولت الحوسبة السحابية كنموذج لاستهلاك الموارد المعلوماتية من طرف المؤسسات.

- فقد عَرف المعهد الامريكي للمعايير والتكنولوجيا[2](NIST) الحوسبة السحابية على انها: نموذج يسمح للمستخدم بالوصول عند الطلب الى الشبكة، للولوج الى مجموعة من الموارد الحوسبية (الشبكات، الخوادم، التخزين، التطبيقات والخدمات) والتي يمكن تهيئتها وتوفيرها بسرعة وبأدنى جهد وتدخل من قِبل مورد الخدمات.[3]
- كما عُرفت الحوسبة السحابية على انها: نموذج للوصول عبر شبكة الانترنت الى مجموعة من الموارد الرقمية (برمجيات، مساحات تخزين...)، وتكون هذه الموارد متاحة حسب الطلب، اين يضمن مزود الخدمات (الموارد الحاسوبية/الحوسبية/المعلوماتية) جميع اعمال الصيانة، التحديث والتطوير.[4]
- كما عُرفت على انها: تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب الى ما يسمى السحابة، وهي جهاز خادم يتم الوصول اليه عن طريق الانترنت، وبهذا تتحول برامج تكنولوجيا المعلومات من منتجات الى خدمات، حيث تساهم هذه التكنولوجيا في ابعاد مشاكل صيانة وتطوير برامج تقنية المعلومات عن الشركات المستخدمة لها، وبالتالي يرتكز مجهود الجهات المستفيدة على استخدام هذه الخدمات فقط.[5]

---

[1] اذ ان تكنولوجيا المعلومات السابقة كان يتطلب على المؤسسة امتلاكها لاستخدامها، في حين ان الحوسبة السحابية تقوم على مبدا استئجار الموارد المعلوماتية.

[2] **NIST:** National Institute of Standards and Technology.

[3] Ronald L.Krutz, Russell Dean Vines**, CLOUD COMPUTING : A comprehensive Guide to Secure Cloud Computing**,Wiley Publishing INC, Indiana, United States of America, 2010, P02.

[4] http://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/secteurs-professionnels/numerique/guide-cloud-computing-et-datacenters-2015.pdf**(Guide sur le Cloud Computing et les Datacenters)** [consulté le 16/04/2017 à 10h30].

[5] سلوى امين السامرائي، عبد الستار عبد الجبار العكيدي، **مستقبل ذكاء الاعمال في ظل ثورة الحوسبة السحابية**، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر ذكاء الاعمال واقتصاد المعرفة، كلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة الزيتونة الاردنية، عمان، الاردن،2012، ص331.

- اما Amazon Web Services[6](AWS)، فعرفت الحوسبة السحابية على انها: تزويد المستخدم حسب الطلب بمجموعة من الموارد وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات عبر الانترنت مع تسعيرة الدفع عند الاستعمال (الاستهلاك).[7]
- اما Akamai[8]، فقد عرفت الحوسبة السحابية على انها: خدمة تتيح للمستخدمين الوصول عن بعد الى معدات وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات واستخدامهما من خلال شبكة الانترنت، فمن وجهة نظر المستخدم لهذه الخدمات فالحوسبة السحابية هي بديل عن شراء، تثبيت، تشغيل وصيانة التطبيقات على جهازه، اذ يمكنه الاتصال بشبكة الأنترنت، ثم استخدام مستعرض الويب للوصول الى استخدام التطبيقات التي يوفرها مقدم خدمات الحوسبة والذي يهتم بصيانتها وتحديثها، كما ان المستخدم يدفع مقابل كمية الخدمات المستهلكة[9].

فالحوسبة السحابية تسمح للمستخدم بالوصول عبر شبكة الانترنت الى مجموعة كبيرة من الموارد المعلوماتية المُقدمة من طرف مُزود الخدمات السحابية، فهذه التكنولوجيا جعلت المستخدم بعيد عن كافة مشاكل: الصيانة، التطوير والتحديث الخاصة بالمَوارد، الشيء الذي يسمح بان يرتكز مجهوده على كيفية الاستفادة المثلى من هذه المَوارد، والتي سيدفع مقابل ما استَهلك منها فقط، الامر الذي يندرج ضمن المصاريف التشغيلية، دون ان يتحمل مصاريف استثمارية ضخمة (راس مال اولي) في حالة اقتناءه لتلك الموارد المعلوماتية.

ان تعريف المعهد الامريكي الحكومي للمعايير والتكنولوجيا (NIST) للحوسبة السحابية، اشار الى وجود 05 خصائص اساسية لها كاتجاه جديد لاستهلاك الخدمات (الموارد) المعلوماتية؛ وهي كالتالي:

- ✓ **<u>خدمات متاحة عند الطلب[10]</u>:** حيث يمكن للمستخدمين استخدام موارد السحابة حسب حاجتهم اليها عند الطلب دون وجود تفاعل بشري بين المستخدم ومزود الخدمات السحابية، كما يمكن للمستخدم جدولة (تهيئة) موارد السحابة حسب احتياجاته، مقابل ذلك يجب على مزود الخدمات السحابية توفير واجهات الخدمات السحابية سهلة الاستعمال وكذا توفيروسائل فعالة لإدارة

[6] **AmazonWebServices**: فرع من المؤسسة الامريكية للتجارة الالكترونية، مختصة في تقديم خدمات الحوسبة السحابية للمؤسسات والافراد.

[7] https://aws.amazon.com/fr/what-is-cloud-computing/?nc1=f_cc (consulté le 08/09/2016 à 19h15)

[8] **Akamai**: مؤسسة امريكية متخصصة في خدمات توصيل المحتوى وخدمات الحوسبة السحابية.

[9] https://www.akamai.com/fr/fr/resources/cloud-computing-definition.jsp (consulté le 10/09/2016 à 15h10)

[10] **Services à la Demande/ On Demand Self-Services**.

الخدمات التي يقدمها، فمع سهولة الاستخدام والغاء التفاعل البشري سيحصل كل من المستخدم ومزود الخدمات السحابية على وفورات في التكاليف[11].

- ✓ **مرونة موارد الحوسبة السحابية[12]:** تشير مرونة الموارد السحابية الى قدرة السحابة على توسيع او تقليص مواردها بسرعة وكفاءة عند طلب المستخدم، باعتبار ان الخدمات متاحة عند الطلب،وهي الخاصية الاساسية للخدمات السحابية، فمرونة الموارد السحابية تظهر للمستخدم في شكل تجمع كبير للموارد تتدفق اليه عند وحسب حاجته، ليدفع هو مقابل ذلك حسب استهلاكه[13].
- ✓ **خدمات قابلة للقياس[14]:** اذ ان استخدام الموارد السحابية يتم قياسه باستخدام مجموعة من المؤشرات (كمية مساحة التخزين المستعملة، عدد التطبيقات المستعملة، سرعة المعالجة...)، حيث ان القاعدة تنص على انه: يتم فوترة المستخدم للخدمات السحابية وفقا لكمية استهلاكه لهذه الخدمات[15].
- ✓ **الوصول الى الخدمات من خلال شبكة واسعة[16]:** ان القدرات الحالية للشبكات، تجعل الوصول الى موارد الحوسبة السحابية ممكن من خلال وسائط الكترونية متعددة: كالحواسيب، الهواتف الذكية، الحواسيب المحمولة، اللوحات الالكترونية وكذا جهاز المساعد الرقمي الشخصي[17].
- ✓ **التشارك في موارد السحابة[18]:** اذ ان الموارد التي يوفرها (يقدمها) مزود الخدمات السحابية، يمكن ان تكون مشتركة من قِبل العديد من الزبائن والمستخدمين في وقت واحد، بالاعتماد على ما يسمى بالمحاكاة الافتراضية، اذ يتم تخصيص انظمة افتراضية تقوم بتوزيع واعادة توزيع الموارد بطريقة ديناميكية حسب احتياجات المستخدمين[19].

بالإضافة الى الخصائص الاساسية للحوسبة السحابية السابقة الذكر هناك مجموعة من المميزات:[20]

---

[11] Ronald L.Krutz, Russel Dean Vines, Op.cit., PP 9-10.

[12] **Élasticité et Flexibilité des Ressources / Elasticity and Flexibility of Resources.**

[13] Ronald L.Krutz, Russel Dean Vines, Op.cit., PP 10-11.

[14] **Services Mesurés / Measured services**.

[15] Romain Hennion, Hubert Tournier, Éric Bourgeois, **CLOUD COMPUTING : Décider, Concevoir, Piloter, Améliorer**, Edition EYROLLES, France, 2012, P22.

[16] **L'accès aux Services par le Biais d'un Réseau Large/ Access to Services Through a Broad Network.**

[17] Romain Hennion et All, Op.cit., P23.

[18] **Le Partage des Ressources Informatiques/ Sharing Computing Resources.**

[19] Romain Hennion et All, Op.cit., P23.

[20] Katarina Stanoevska-Slabeva, Thomas Wozniak, Santi Ristol, **GRID AND CLOUD COMPUTING: A Business Perspective on Technology and Application**, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2010, P50.

- موارد الحوسبة (تطبيقات، مساحات تخزين، اجهزة) تقدم الى المستخدم في شكل خدمة (X كخدمة) (**X as a Service**)؛
- نموذج الدفع هو **Pay–Per–Use**، أي أن المستخدم يدفع مقابل استعماله للموارد (الخدمات التي استفاد منها)؛
- تُستهلك الخدمات السحابية اما عن طريق متصفح الويب او عن طريق واجهة التطبيقات[21].

2.1. نماذج الانتشار السحابي[22]

ان تقرير[23]المعهد الامريكي للمعايير والتكنولوجيا (NIST)، اشار الى وجود اربعة نماذج للانتشار السحابي، وهي كالتالي[24]:

- **السحابة العامة[25]:** اين يمتلك مُزود الخدمات بنية تحتية معلوماتية يؤجرها الى العديد من المؤسسات او المجمعات الصناعية، حيث يُقدم حلوله السحابية لجميع عملائه عبر الانترنت فقط؛ والموارد المعلوماتية العامة لا تعني مجانيتها، كما أن معلومات المستخدمين غير متاحة للعامة ولا يمكن لأي شخص الوصول اليها، حيث يضع مزود الموارد السحابية، مجموعة من الآليات الامنية لضمان سرية البيانات الموجودة على السحابة، وكذا موثوقية الشخص المخول له بالاطلاع عليها.
والميزة الاساسية التي تميز الحلول السحابية العامة هي تكاليفها المعقولة، حيث يتكفل مزود الخدمات السحابية بجميع تكاليف الموارد المعلوماتية (الخوادم، التطبيقات والشبكات) من شراء، صيانة، تطوير وتحديث، والتي يوزعها فيما بعد على العديد منالعملاء (المستخدمين)، كما تسمح هذه الحلول السحابية للمؤسسة بان تتوسع في مواردها المعلوماتية في وقت واحد مع توسعها في نشاطها، مقابل دفع فاتورة استهلاكها الفعلي للموارد، الشيء الذي يمكنها من القضاء على التكاليف المرتبطة بالموارد المعلوماتية التي قد تملكها ولا تستخدمها.
- **السحابة المجتمعية[26]:** يسمح هذا النوع من الانتشار السحابي بان تتشارك مجموعة من المؤسسات ذات المصالح والاهتمامات المشتركة (متطلبات المهام، متطلبات امنية وقانونية) بنى تحتية معلوماتية بهدف تشارك الموارد المعلوماتية او تبادل المعلومات؛ فالسحابة المجتمعية تسمح بالوصول الى بيئة معلوماتية كبيرة مشتركة، لا تستطيع المؤسسات الوصول اليها بشكل منفرد، كما

[21] Interface de Programmation / Application Programming Interface (API).
[22] **Modèles de Déploiement du Cloud Computing/ Deployment Models of Cloud Computing**.
[23] العدد الخاص رقم **145**-**800**، سبتمبر 2011.
[24] Romain Hennion, et ALL, Op.cit., PP 17-21.
[25] **Cloud Public/ Public Cloud**.
[26] **Cloud Communautaire/ Community Cloud.**

ان هذا النموذج سيكون اقل كلفة من ان تعتمد المؤسسة على سحابة خاصة؛ فالمنظمات غير الحكومية، قطاع الطيران والصحة، مخابر البحث والتطوير والجامعات توجهوا نحو هذا النوع من السحاب لتبادل المعلومات والابحاث وكذا التشارك في الموارد.

- **السحابة الخاصة**[27]: في هذا النوع من الانتشار السحابي، اما ان تمتلك المؤسسة بنيتها التحتية المعلوماتية وتديرها فقط لاحتياجاتها الخاصة وتسمى السحابة في هذه الحالة بـ: السحابة الخاصة الداخلية، او تقوم باستئجار موارد معلوماتية من مُزود الخدمات السحابية شرط ان لا تشاركها مؤسسات اخرى في الموارد المستأجرة وتسمى هنا السحابة بـ: **السحابة الخاصة الخارجية**.

فالسحابة الخاصة الداخلية هي ان تقوم المؤسسة بتحويل بنيتها التحتية المعلوماتية الداخلية الى بنية سحابية من خلال عملية المحاكاة الافتراضية والاتمتة، الشيء الذي يسمح بتقديم الخدمات المعلوماتية (الموارد) الى المستخدمين بسرعة وسهولة.

اما **السحابة الخاصة الخارجية** هي ان تقوم المؤسسة بالاستعانة بمزود خدمات خارجي لتوفير احتياجاتها من الموارد، ويتم الوصول الى هذه الموارد اما عبر شبكة الانترنت او عن طريق الشبكة الافتراضية الخاصة (VPN).

فالطبيعة الخاصة، للسحاب الخاص تجعله اقل عرضة للتهديدات الامنية وكذا سعة الشبكة (الطاقة الاستيعابية للشبكة) مقارنة مع ما تواجهه خدمات السحابة العامة.

- **السحابة الهجينة**[28]: هي تركيبة اثنين او أكثر من البنى التحتية المعلوماتية السحابية (سحابة عامة، سحابة خاصة، سحابة مجتمعية) المترابطة فيما بينها عن طريق تكنولوجيا معيارية او خاصة تسمح بقابلية نقل وتحويل البيانات، ومن بين هذه التكنولوجيات نجد Cloud Bursting، فالفائدة من هذا الدمج بين السحب هي دمج وتجميع البيانات والسياسات الامنية وكذا الفصل في الموارد: اذ يتم الاعتماد على الخدمات السحابية العامة للتطبيقات والبيانات غير الحرجة مع الاحتفاظ بالتطبيقات والبيانات الحرجة على السحابة الخاصة.

3.1. انواع الخدمات التي توفرها الحوسبة السحابية

تَنحصِر الخدمات التي يُوفرها مُزود الخدمات السحابية في ثلاث انواع رئيسية، وهي:[29]

[27] **Cloud Privé/ Private Cloud.**

[28] **Cloud Hybride/Hybrid Cloud.**

[29] صباح محمد كلو، **الحوسبة السحابية: مفهومها وتطبيقاتها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات**، QScience Proceedings 2014, The SLA-AGC 21ST Annual Conference 2015 :8, http://dx.doi.org/10.5339/qproc.2015.gsla.8

- **البرمجيات كخدمة[30]:** هي أعلى مستوى في السحابة، ويعني المصطلح اساسا أي تطبيق او خدمة على الانترنت، وهي طريقة تُمكن المستخدمين من الوصول الى البرمجيات والقيام بوظائفها عن بعد كخدمة مبنية على الويب[31]، اذ تسمح للمؤسسات بالوصول الى وظائف البرمجيات بتكلفة اقل من دفع تكاليف التطبيقات ذات الرخصة، حيث ان تسعير خدمة SAAS مبني على اساس رسوم شهرية، كما يتم استضافة البرمجيات عن بعد وبذلك لا يحتاج المستهلكين الى الاستثمار في الاجهزة المادية، وبهذا فهي تلغي حاجة المؤسسات الى معالجة التنصيب، التهيئة والصيانة.
- **المنصة كخدمة[32]:** وهو المستوى الثاني من السحابة، غالبا ما يتم استخدامه من طرف المؤسسات التي تقوم بتطوير او تعديل تطبيقات برمجياتها[33]، وتُدعم المنصة الحوسبية عمليات تطوير البرمجيات بما في ذلك النماذج الاولية Prototype/Prototyping، وتطوير، اختبار، نشر واستضافة البرمجيات؛ وتُعَرف المِنصة كخدمة في السحابة على انها مجموعة من البرمجيات وادوات تطوير المنتجات التي يتم استضافتها على البنية التحتية لمُزود الخدمات، والتي يُمكن للمستخدمين الوصول اليها من خلال واجهات برمجة التطبيقات وبوابات المواقع او بوابات البرامج المثبتة على جهاز المستخدم؛ وتعتبر Force.com، وتطبيقات جوجل Google Apps، وMicrosoft Azure اشهر المؤسسات التي تُقدم هذا النوع من الخدمات السحابية.
- **البنية التحتية كخدمة[34]:** هي الاساس او الطبقة السفلية من الحوسبة السحابية، وأحيانا ما يُشار اليها باسم الاجهزة كخدمة[35]، فهي تنطوي على توفير مُعدات تقنية وشبكية تسمح بتوفير خدمات التخزين والنُسخ الاحترازية لتجنُب الكوارث وكذا توفير قواعد بيانات (مراكز بيانات مؤمنة)؛ وفي المؤسسات، تسمح هذه الخدمة السحابية للمؤسسة من ان تدفع مُقابل ما استهلكت فعلا وبذلك فالنموذج يشبه الطريقة التي يتم بها استهلاك الكهرباء والوقود والمياه؛ ومن اكثر الامثلة التي يُستشهد بها على هذا النوع من خدمات السحابة هي خدمات الامازون على الويب، والتي تُقدم نوعين من المُنتجات الرئيسية:
  - **سحابة الحوسبة المرنة[36]:** التي توفر موارد الحوسبة من خوادم افتراضية، وخدمات الدعم المتوفرة بناء على الطلب،

---

[30] **Logiciel Fourni Sous la Forme de Service/ Software As A Service (SAAS)**

[31] فخدمة SAAS تعني استئجار البرمجيات للعمل عليها (برامج تشغيلية) أي موجهة للمستهلكين النهائيين

[32] **Plateforme Sous Forme de Service/Platform As A Service (PASS)**

[33] فخدمة PASS تعني استئجار منصات تقنية للعمل عليها للحصول على برامج تشغيلية، بذلك فهي موجهة للمطورين

[34] **Infrastructure Sous Forme de Service/ Infrastructure As A Service (IAAS)**

[35] **Hardware As A Service (HAAS)**

[36] **Elastic Compute Cloud (EC2)**

- **خدمات التخزين البسيطة**[37] لتخزين البيانات وحفظ النسخ الاحترازية Backups وتقديم المحتوى.

ويلخص لنا الشكل الموالي كل ما ذكرناه، مع بعض الامثلة لاهم موردي الخدمات السحابية،

[37] **Simple Storage Service (S3)**

المصدر: نسيمة بورزامة، **الحوسبة السحابية: بين المزايا والتهديدات**، الملتقى الدولي الاول حول: التكنولوجيات الحديثة للمعلومات والاتصالات وتنافسية المؤسسة، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر3، نوفمبر 2015، الجزائر، ص05.

2. الحوسبة السحابية واستخداماتها في المؤسسات الاقتصادية

1.2. اسباب توجه المؤسسات نحو الحلول السحابية

ان معظم الاسباب التي جعلت المؤسسات تَعزف عن استخدام تكنولوجيا المعلومات، عالجتها تكنولوجيا الحوسبة السحابية، وجعلت منها نقاط قوتها وفرصة للمؤسسات لمعالجة ذلك النُفور؛ وفيما يلي اهم اسباب توجه المؤسسات نحو الحلول السحابية:[38]

- **البرمجية كاشتراك**[39]: يسمى هذا النوع من الخدمات "**ادفع بقدر استخدامك Pay-As-You-Use**" حيث لم يعد المستخدم بحاجة لشراء البرمجيات وتحميلها على جهازه، وانما سيتمكن من استخدامها من خلال متصفح الانترنت او أي آلية اتصال اخرى، طالما ان البرمجيات ستكون موجودة على خوادم مُزود الخدمة، أي ان المستخدم يستطيع تفصيل الخدمة كما يشاء بحيث تلبي حاجاته وبالسعر الامثل.
- **التقليل من صيانة البرمجيات**[40]: في الحالة الاعتيادية يقوم المستخدم بتنصيب برنامج على جهازه الشخصي ودائما يحتاج للمتابعة، للقيام بالتحديثات للبرامج تتضمن امور الحماية وتصحيح الاخطاء، بينما باستخدام الحوسبة السحابية ستنخفض عمليات الصيانة التي سيقوم بها المستخدم على هذه

[38] سلوى امين السامرائي، عبد الجبار العكيدي، مرجع سبق ذكره، ص ص 334-335

[39] **Logiciel en Abonnement/Software As A Subscription**

[40] **Réduire la Maintenance des Logiciels/ Reduce Software Maintenance**

البرمجيات بشكل كبير، حيث ان البرمجيات موجودة على الخوادم السحابية، والتحديثات ستكون على الخوادم السحابية ولن تؤثر على اجهزة المستخدمين.

- **زيادة المصداقية**[41]: تمتاز الحوسبة السحابية بالموثوقية والمصداقية العالية وذلك راجع ان معظم الانظمة التي تعمل ضمن السحابة ستكون ذات موثوقية عالية كونها اصيلة وتحت مراقبة مباشرة من الشركة المنتجة، بالإضافة الى وجود خوادم خاصة لعمليات النسخ الاحتياطي، فعلى سبيل المثال عند حدوث خلل ما سواء برمجي او عتادي على أي خدمة موجودة بالخادم الخاص بالسحابة سيتم نقل العمل مباشرة الى خوادم بديلة بالتالي لن يحدث ضياع في الوقت والبيانات.
- **قابلية التطوير**[42]: مع الازدياد الهائل في كم المعلومات والانشطة الرقمية التي تخص المستخدم قد تنفذ مساحة التخزين لجهازه الشخصي ولابد انه سيكون من الصعوبة شراء قرص تخزين وتوصيله بالحاسب، لكن ذلك سيكون مختلف تماما بالنسبة للسحابة فكل ما على المستخدم القيام به لزيادة المساحة المخصصة له هو الاتصال بمزود الخدمة لزيادة المساحة المخصصة له، وكذلك الامر بالنسبة للخدمات البرمجية، فإذا اراد العمل على برنامج جديد فكل ما عليه فعله هو الاتصال بمزود الخدمة للسماح له باستخدام ما يريد.
- **تخفيض التكلفة**[43]: سيشعر المستخدم بانخفاض التكلفة المادية من خلال عدة امور:
  - **كلفة عتاد المستخدم:** اذ لا يحتاج الاتصال بالسحابة الا الى حاسوب بمواصفات بسيطة مع قدرة اتصاله بالإنترنت،
  - **كلفة البرمجيات:** ستكون كلفة الاشتراك بالبرمجيات التي يحتاجها المستخدم اوفر من كلفة شراء برمجيات كاملة لا يتم استخدام الا جزء منها،
  - **كلفة الصيانة:** معظم اعمال الصيانة ستكون على حساب مزود الخدمة.
- **التناغم مع توجهات الحواسيب الحالية**[44]: اذ انتشرت في الآونة الاخيرة استخدام الحواسيب الكفية Netbook حيث بدأ المستخدمون يفضلون المعالجة المحدودة التي تؤمنها حواسيب Netbook طالما انها تلبي احتياجاتهم بأسعار مقبولة، وذلك عوضا عن استخدام الحواسيب المكتبية والمحمولة ذات القدرات الكبيرة والاسعار المرتفعة، وهنا تأتي فائدة الحوسبة السحابية لتوافق هذه التوجهات، وذلك بسبب ان قوة المعالجة ستكون مركزة في طرف السحابة وليس المستخدم.

[41] **Accroitre la Crédibilité/ Increased Credibility**
[42] **Évolutivité/ Scalability**
[43] **Réduire les Coûts/ Reduce the Costs**
[44] **L'Harmonie avec les Tendances Actuelles des Ordinateurs/Harmony With Current Trends in Computers**

- **سهولة الوصول**[45]: ان اهم الفوائد التي تقدمها الحوسبة السحابية هي امكانية الوصول للملفات والبرامج من أي مكان متصل بالإنترنت[46]، وكذا زيادة انتاجية المؤسسات من خلال التخلي على فكرة وجود موظف/عامل في كل مكتب، وبذلك يتم الانتقال الى مفهوم الموظف/العامل المتنقل.
- **برمجيات بدون ارقام اصدارات**[47]: لم تعد هناك حاجة للمستخدم لمعرفة ما هو رقم اخر اصدار من برنامج معين، لأنه لم يعد بحاجة الى القيام بعمليات التحديث التي يتعامل معها، اذ ان عمليات التحديث والتطوير ستتم بشكل كامل في طرف السحابة حتى ان ارقام النُسخ ستكون غير مرئية بالنسبة للمستخدمين وكل ما سيرونه من تغييرات هي الوظائف الجديدة التي تم اضافتها نتيجة التحديث، فهذه الميزة ستُمكن المستخدمين من الحصول على اخر التقنيات والميزات بسرعة دون الحاجة لانتظار لوقت طويل للقيام بعمليات التحديث من نسخة الى اخرى، كما ان هذا المفهوم سوف يُبقي المؤسسات في الطليعة في مجال تقنية المعلومات بالإضافة الى تقليل تكاليف التدريب التي ترافق الاصدارات الجديدة من البرمجيات لتعمل بجانب الحلول التجارية الاقوى.

2.2. الحوسبة السحابية في المؤسسات الناشئة والمؤسسات ذات البنية المعلوماتية القائمة

ان الحلول السحابية التي يُقدمها مُزودو الموارد السحابية تَختلف من مُؤسسة الى اخرى، وذلك حسب حجمها، درجة تعقد انشطتها، حجم البنية المعلوماتية التي تمتلكها، اذ ان هناك مؤسسات تمتلك بنية معلوماتية بسيطة (متكونة من حواسيب وشبكات) ويتعلق الامر بالمؤسسات حديثة النشأة، واخرى ذات بنية معلوماتية مُركبة (خوادم، مستودعات تخزين، شبكات)،

- **الحوسبة السحابية والمؤسسات الناشئة:** غالبا، لا تَمتلك المؤسسات الناشئة بُنية تحتية معلوماتية، ونادرا ما يَمتلك افرادها المعرفة، المهارة، الخبرة والدراية الكافية لتشغيل البنية التحتية واستخدامها بالشكل الامثل؛ لذا فهذه المؤسسات تحتاج الى موارد معلوماتية عملية موثوقة قابلة للتوسع والمرونة في حالة النمو الاستثنائي لتلبية مطالب الاسواق الجديدة، اضافة الا ان عدد قليل من المستثمرين على استعداد للاستثمار في بنية تحتية معلوماتية غير مرنة تُهتلك على مدى عدة سنوات؛ في ظل هذه المتطلبات تُمثل الحلول السحابية النموذج المثالي لاستهلاك هذه الموارد/الخدمات ذات خاصية الدفع بقدر الاستخدام؛

[45] **Facilité d'accès/ Ease Of Access**

[46] باستخدام وسائط الكترونية متعددة

[47] **Logiciel sans Numéros de Versions/ Software Without Numbers Versions**

وتحظى البنية التحتية المعلوماتية المرنة باهتمام المؤسسات الناشئة خاصة تلك التي تقدم خدمات قائمة على تكنولوجيا المعلومات (كالتجارة الالكترونية) –اذ كما هو شائع في عصر الويب 2.0 تَعرض المؤسسات منتجاتها وخدماتها على موقعها الالكتروني باستخدام خادم السحابة (باستعمال المنصة كخدمة) بذلك فهي لا تضطر للاستثمار في خوادم خاصة، كما يمكنها استخدام الاليات والبروتوكولات الامنية التي يُقدمها مُزود الحلول السحابية.[48]

فبدلا من ان تَستثمر المؤسسة الناشئة في بنية تحتية معلوماتية تستعملها بشكل جزئي، تتجه نحو الحلول السحابية لتدفع مقابل حجم استهلاكها للموارد المعلوماتية فقط، لِتُحول بذلك المصاريف الاستثمارية الى مصاريف تشغيلية او الى مصاريف تتعلق بجوهر نشاطها الاساسي.

- **الحوسبة السحابية والمؤسسات ذات بُنية معلوماتية قَائِمة:** مُقارنة بالمؤسسات الناشئة، تمتلك الشركات الكبرى في معظم الحالات بنية تحتية معلوماتية مع خِبرات متخصصة تعمل على اتاحة الموارد والخدمات المعلوماتية اللازمة لسير العمل؛ وغالبا ما تسعى هذه المؤسسات الى حماية بنيتها المعلوماتية لما تحتويه من معلومات، معارف ومهارات تتعلق بنشاطها، والتي يجب ان تكون مُتوفرة بشكل مستمر وآمن لان حدوث أي خلل في امنها من شانه ان يُهدد بقاء المؤسسة؛

بالإضافة الى سعي هذه المؤسسات نحو حماية بنيتها التحتية المعلوماتية فهي تسعى كذلك الى تطويرها والعمل على ادخال تكنولوجيات جديدة عملية، ولكن مع كل هذه التطورات المتلاحقة في مجال المعلوماتية والتحديثات تَفقِد المؤسسة جزء من معلوماتها الشيء الذي يُفقِد المعلومات المُتبقية قيمتها، ومن جهة اخرى تتطلب هذه التطورات، التحديثات والصيانة استثمارات اولية كبيرة؛ وفي ظِل فَترة عدم اليقين الاقتصادي لا تُريد أي مؤسسة الاستثمار في مشروع ذا عوائد غير مضمونة، ولمعالجة هذه المشكلة يمكن للمؤسسة الاتجاه نحو الحل السحابي، حيث يتم الوصول الى البرمجيات ومِنصات التطوير التي يتيحها المُورد والمخزنة على خوادمه، والتي يُمكن للمستخدمين الوصول اليها آنيا من خلال وسائط الكترونية متعددة مُتصلة بالأنترنت، الشيء الذي يَسمح للمؤسسة بتخفِيض مصارِيفها الاستثمارية، وتحسين جودة البرمجيات ومنصات التطوير لان المُزود سيعمل على توفير اخر التحديثات والاصدارات، لتُركز بذلك المؤسسة على نشاطها الاساسي.

[48] **Livre Blanc, Le CLOUD COMPUTING** : une stratégie de sourcing alternative pour votre système d'information, https://www.t-systems.com/blob/312742/5f38a796a70eb25084f3c8d83083df6f/2015_04_21_White-Paper_Cloud_Computing_ps.pdf[Consulté le 06/09/2017 à 14h30]

كما يُمكن للمؤسسات التي تملك بنية تحتية معلوماتية ان تلعب دور المورد، من خلال توفير مواردها المعلوماتية الغير مستخدمة للمؤسسات الاخرى وذلك مرورا بالسحابة (أي تقديمها في شكل خدمات معلوماتية متاحة عند الطلب).[49]

3.2. القيمة المضافة لنموذج الحوسبة السحابية

على المؤسسات معرفة القيمة المضافة التي يمكن ان تقدمها الحوسبة السحابية الى اعمالها التجارية، والعمل على كيفية تعظيمها من خلال الادارة الفعالة لهذه الحلول السحابية ودمجها في استراتيجيتها المعلوماتية، فالعناصر التي تميز الحلول السحابية عن خدمات تكنولوجيا المعلومات التقليدية، هي العناصر التي يجب على المؤسسات استغلالها لخلق القيمة وتخفيض التكاليف وتحسين مستويات الخدمة لتلبية احتياجات زبائنها، وعلى العموم تستند القيمة المضافة لنموذج الحوسبة السحابية على 04 مساهمات رئيسية:[50]

- **الحركية:** تسمح الحلول السحابية للمؤسسة بان تتماشى مع اخر الاصدارات من البرمجيات الشيء الذي يبقيها في الطليعة في مجال تقنية المعلومات، فالخدمات المختلفة التي تقدمها الحوسبة السحابية تعطي ميزة تنافسية للمؤسسة من خلال السماح لها باغتنام الفرص التي تنشأ؛
- **التحكم في التكاليف:** ان التكاليف المرتبطة بالحلول السحابية هي تكاليف تشغيلية، فالاستثمار في البنية التحتية (مركز بيانات، خوادم، تراخيص ...) الناجم عن الحوسبة السحابية التقليدية سوف يؤول الى الانعدام، لتتراوح التكاليف التشغيلية حسب الاستخدام الفعلي للموارد والخدمات السحابية؛
- **التشارك في الموارد:** ان خاصية التشارك في موارد السحابة بين زبائن مُزود الخدمات، تعود بالفائدة على الزبائن، كَون ان تكاليف التطويروالتحديث والصيانة والاستثمارات المادية، سيقوم المُزود بتوزيعها على جميع زبائنه، الشيء الذي يُمَكِن المؤسسة من الحصول على أفضل نوعية من الموارد السحابية بما يتناسب والتكاليف الفعلية؛
- **القدرة على التكيف:** تتيح القدرة على التكيف التي توفرها الحوسبة السحابية من تلبية احتياجات المؤسسات بمختلف احجامها (صغيرة – متوسطة – كبيرة)، كذلك من الممكن الاعتماد بشكل رئيسي على البنى التحية او المنصات او البرمجيات المقدمة عبر السحابة لاستكمال نظام المعلومات القائم،

[49] Ibid.
[50] https://ristretto.weave.eu/2012/07/30/le-cloud-computing/(consulté le 06/09/2017 à 14h30)

وفي الاخير يجب ان تتوافق الاحتياجات التي تَقود المؤسسة الى تتبني الحلول السحابية ضمن استراتيجيتها والقيمة المنتظرة من ذلك، مع الخصائص الاساسية للحوسبة السحابية وان لا تتجاوزها.

4.2. سلبيات الحوسبة السحابية

بالرغم من النقاط الايجابية والمزايا التي تتمتع بها الحُلول السحابية، الا انها كأي تكنولوجيا لا تَخلوا من السِلبيات التي قد تُشكل عوائق تَحُد من انتشارها، وتَتَلخص هذه السلبيات عمومًا في:[51]

- **التحدي الامني:** ان الحوسبة السحابية تستند على مُورد الموارد والخدمات بشكل تام، وما يوفره من مستوى امني مثل تشفير المعلومات، الجدران النارية ووضعه للسياسات والاجراءات للوصول الى السحابة، وهذا يثير مجموعة من الاسئلة: هل البيانات والمعلومات آمنة؟ هل ستكون البيانات والمعلومات آمنة؟ من يستطيع الوصول اليها؟ هل البرمجيات الخبيثة ومحاولات الاختراق وعملية التصدي لها تلحق الضرر في البيانات والتطبيقات الموجودة على السحابة؟ ...
- **تحدي الموثوقية والتوافقية:** ان الكثير من المؤسسات لديها تخوف من تبني الحلول السحابية بسبب اعتماد هذه الحلول على شبكة الانترنت، الشيء الذي يثير مجموعة من الاسئلة: هل يُمكن ان تُلبي الحلول السحابية احتياجات المؤسسة في العمل 24 ساعة وعدم حصول توقف في الخدمة؟ ...
- **تحدي السيطرة:** وتعنى ان تبني المؤسسة للحلول السحابية يجعلها مَدِينَة لمُورد الخدمات، والذي يُمكن ان يتسبب لها بجُملة من المشاكل كتوقف الخدمات وعدم تَمكن المؤسسة من الولوج الى ملفاتها، الشيء الذي يجبرها على البحث عن بديل اخر؛
- **اتفاقية مستوى الخدمة:** تتضمن اتفاقيات مُستوى الخدمة التفاهم المشترك حول نوعية الخدمات والاولويات والمسؤوليات والضمانات بين مُزود الخدمات السحابية والمُستفيد، وقد لا يُوفر الكثير من مُوردي الخدمات مستويات جيدة من هذه الاتفاقيات، وهو ما يتعارض مع المتطلبات الاساسية لِتَحَوُل المؤسسات الكبيرة الى الحلول السحابية؛

ويمكن إضافة تحديين اخرين، هما:

- تحدي الاتصال الدائم والسريع بالأنترنت؛ ومحدودية الموارد والخدمات التي يُوفرها مُزود الحلول السحابية والتي لا تتوافق مع احتياجات المؤسسة.

[51] صباح محمد كلو، مرجع سبق ذكره.

خاتمة

ظهرت الحوسبة السحابية كحَل عملي للمشاكل التي كانت تُعرقل المؤسسات في تبني تطبيقات تكنولوجيا المعلومات في اعمالها، ولعل ابرز المشاكل تلك المتعلقة بالجانب المالي، اذ ساعدت الحوسبة السحابية المؤسسة على تحويل مصاريفها الاستثمارية الخاصة بالبنية المعلوماتية الى مصاريف تشغيلية او الى مصاريف تتعلق بجوهر نشاطها الاساسي؛ اما الجانب التقني فعالجت الحوسبة السحابية كافة مشاكل الصيانة، التطوير والتحديث والتي سيتكفل بها مُزود الحلول السحابية وبالتالي سيرتكز مَجهود العاملين على كيفية الاستفادة المُثلى منها وليس على كيفية تشغيلها؛ وعَرِضِنا المُكثف للمزايا التي تتمتع بها الحوسبة السحابية والفرص التي تتيحها للمؤسسة لا يعني انها تخلو من السلبيات، حيث انها وكأي تكنولوجيا فإن هناك من السلبيات التي قد تشكل عوائق وتهديدات تَحُد من انتشارها، ولعل ابرز تحدى يهدد مُزودي الحلول السحابية هو تحدى أمن المعلومات المُخزنة على السحابة.

قائمة المراجع

- **باللغة العربية**

- صباح محمد كلو، **الحوسبة السحابية: مفهومها وتطبيقاتها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات**، QScience Proceedings 2014, The SLA-AGC 21ST Annual Conference 2015 , http://dx.doi.org/10.5339/qproc.2015.gsla.8
- سلوى امين السامرائي، عبد الستار عبد الجبار العكيدي، **مستقبل ذكاء الاعمال في ظل ثورة الحوسبة السحابية**، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر ذكاء الاعمال واقتصاد المعرفة، كلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة الزيتونة الاردنية، عمان، الاردن،2012.
- نسيمة بورزامة، **الحوسبة السحابية: بين المزايا والتهديدات**، الملتقى الدولي الاول حول: التكنولوجيات الحديثة للمعلومات والاتصالات وتنافسية المؤسسة، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر3، نوفمبر 2015، الجزائر.

- **باللغة الاجنبية**

- Katarina Stanoevska-Slabeva, Thomas Wozniak, Santi Ristol, **GRID AND CLOUD COMPUTING: A Business Perspective on Technology and Application**, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2010 .
- Romain Hennion, Hubert Tournier, Éric Bourgeois, **CLOUD COMPUTING: Décider, Concevoir, Piloter, Améliorer**, Edition EYROLLES, France, 2012.
- Ronald L.Krutz, Russell Dean Vines**, CLOUD COMPUTING : A comprehensive Guide to Secure Cloud Computing**,Wiley Publishing INC, Indiana, United States of America, 2010.
- **Guide sur le Cloud Computing et les Datacenters** : http://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/secteurs-professionnels/numerique/guide-cloud-computing-et-datacenters-2015.pdf [consulté le 16/04/2017 à 10h30].
- **Livre Blanc, Le CLOUD COMPUTING** : une stratégie de sourcing alternative pour votre système d'information, https://www.t-systems.com/blob/312742/5f38a796a70eb25084f3c8d83083df6f/2015_04_21_White-Paper_Cloud_Computing_ps.pdf [Consulté le 06/09/2017 à 14h30]

.

- https://aws.amazon.com/fr/what-is-cloud-computing/?nc1=f_cc(consulté le 08/09/2016 à 19h15)
- https://www.akamai.com/fr/fr/resources/cloud-computing-definition.jsp (consulté le 10/09/2016 à 15h10)
- https://ristretto.weave.eu/2012/07/30/le-cloud-computing/(consulté le 06/09/2017 à 14h30)