مجلة الادارة والتنمية للبحوث والدراسات

المجلد 10 / العـدد: 01 جوان (2021)،
ص 246 – 263

استخدامات الحوسبة السحابية في المؤسسات الأوروبية

مع دراسة فروقاتها بين أوروبا الشرقية والغربية

The uses of the cloud computing in the European companies, with studying its differences between the Eastern and Western Europe

بوالفول هرون[1]* سعيداني جمال[2]

[1] جامعة – الجزائر3 (الجزائر)، harounee@yahoo.fr

[2] جامعة – خميس مليانة (الجزائر)، d.saidani@univ-dbkm.dz

تاريخ الاستلام: 08 /2021/05 تاريخ القبول: 2021/05/29 تاريخ النشر: 2021/06/01

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة توجه المؤسسات الأوروبية نحو اعتمادها على الحوسبة السحابية التي تعتبر أحد أهم مظاهر التطور التكنولوجي التي ظهرت في السنوات الأخيرة، وهي عبارة عن مجموعة من الحلول في منتج واحد ويمكنها الدخول إليها من أي مكان وفي أي وقت، وتعد أحد أبرز الحلول التقنية الفاعلة، التي أثبتت جدارتها في إدارة البيانات، والعمليات في إطار يسمح بتعزيز إنتاجية المؤسسات وفاعليتها، وتعزيز فرص نموها بمرونة عالية وخيارات واسعة، وعندما تختار شركة الانتقال إلى السحابة، فإن هذا يعني أن البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات الخاصة بها تكون مخزنة خارجها في مركز بيانات يتم صيانته من قبل موفر خدمات حوسبة سحابية.

كلمات مفتاحية: الحوسبة السحابية، تكنولوجيا المعلومات ، الأمن في السحابة.

***تصنيف* JEL** : L15، L86، M41، O33.

Abstract:

This study aims to know the orientation of European companies towards their dependence on cloud computing, which is the most important aspects of technological development that has appeared in recent years,

* المؤلف المرسل

which is a set of solutions in one product that can be accessed from anywhere and at any time, and is one of the most prominent Effective technical solutions, proven in data management, and operations within a framework that allows to enhance enterprise productivity and effectiveness, and enhance their growth opportunities with high flexibility and broad options, and when a company chooses to move to the cloud.

Keywords: cloud computing, information technology, security in the cloud.
Jel Classification Codes: L15, L86, M41, O33.

1.مقدمة

في سوق سريع التغير وغير مستقر، أصبحت القدرة على تسخير تقنيات حديثة واستمرار التنافس أكثر أهمية من ذي قبل، وفي العديد من المؤسسات يوجد حِس متباطئ بأن وظيفة تكنولوجيا المعلومات تركز على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات وليس على تسخير المعلومات والمعرفة التي تقدمها الاستثمارات في مجال تكنولوجيا المعلومات، والحوسبة السحابية "هي مفهوم في عالم الوسائط المتعددة يتجه إليه العالم تدريجياً الآن نظراً لما له من مزايا كثيرة وعظيمة، ويتلخص هذا المفهوم في نموذج لتمكين مستعمل الشبكة من النفاذ الشبكي من كل مكان وفي أي وقت بسهولة وعند الحاجة إلى مجموعة مشتركة من موارد الحوسبة القابلة للتشكيل مثل (الشبكات، والتخزين، والتطبيقات، والخدمات)، والتي يمكن توفيرها وتسليمها بسرعة مع أدنى حد من الجهد الإداري أو التدخل من جانب مورّد الخدمة، وبالنسبة للعديد من البلدان تمثل الحوسبة السحابية حلا ممكناً لمشاكل نقص معدات وأنظمة تكنولوجيا المعلومات، ولقد حققت الحوسبة السحابية نمواً ملحوظاً في العديد من البلدان المتقدمة، وبالأخص بعد تبني العديد من مشغلي ومنتجي الهواتف المحمولة لهذا التوجه، كما يعتبر كبار العاملين في عالم صناعة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات الحوسبة السحابية هي الثورة التكنولوجية القادمة في القرن الحادي والعشرين، ومن هنا جاء التساؤل التالي: كيف يمكن تفسير توجه المؤسسات الأوربية نحو اعتماد تقنية الحوسبة السحابية كأداة لتفعيل اقتصادها وجعلها أكثر تنافسية؟

فهل يمكن القول أن الحوسبة السحابية تشكل مجموعة من الأدوات والآليات التي تسهّل على الفرد إدارة ملفاته عبر نظام تشغيلي محكم وبرامج على شبكة الإنترنت، فهي ذاك النموذج الحاسوبي الذي يقوم بتعيين الأدوار لمجموعة من الاتصالات والبرمجيات والخدمات التي يتم اللجوء إليها من خلال شبكة الانترنت. وكذا القول أن المؤسسات في الدول الأوروبية تحتاج لأجهزة وأنظمة معلوماتية لرصد المعلومات،

تخزين البيانات، تنقيتها وتحليلها بغرض عرضها واستخدامها للحصول على ميّزات تنافسية ورصيد استراتيجي.

تكمن أهمية هذا البحث في أن الحوسبة السحابية أصبحت عاملا مؤثرا في نمو اقتصاديات الدول وتعزيز تجارتها، وقد غدت وسيلة هامة في زيادة القدرة التنافسية من تسويق للمنتجات، وتوفير المعلومات والخدمات الفورية للمتعاملين، إضافة إلى تمكين المستهلك أينما كان من الطلب الفوري للسلع والخدمات، ولذلك اعتنت الدول الأوربية وغيرها من الدول بتهيئتها اقتصاديا، وبيئتها، ومؤسساتها للتحول إلى الاقتصاد الرقمي من خلال تطبيق الحوسبة السحابية.

كما تهدف دراستنا إلى التعرف على أهم الخصائص والمميزات، وعلى مختلف الخدمات التي توفرها الحوسبة السحابية؛ وكذا الكشف عن مختلف التطبيقات والمنافع التي تقدمها الحوسبة السحابية، وتوظيفها لتحسين أداء وتنافسية المؤسسات. والتعرف على توجه المؤسسات في الدول الأوربية نحو اعتماد الحوسبة السحابية.

الدراسات السابقة:

- دراسة: Miller, M, (2008)، بعنوان: Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online, Que, Hong Kong، هدفت الدراسة إلى الحوسبة السحابية أنها على وشك أن تغيير: التطبيقات والوثائق الخاصة بك على وشك الانتقال من سطح المكتب إلى سحابة، حيث يتم استضافة التطبيقات والملفات على "سحابة" تتكون من آلاف الحواسيب والخوادم، وكلها مرتبطة ببعضها البعض ويمكن الوصول إليها عبر الإنترنت مع الحوسبة السحابية، كل ما تفعله هو الآن على شبكة الإنترنت بدلا من كونها على سطح المكتب كما ستغير الحوسبة السحابية في طريقة العمل، ويمكن أن تأخذ عملك في أي مكان لأنه يمكن الوصول إليها دائما عبر شبكة الإنترنت .بالإضافة إلى ذلك، الحوسبة السحابية يسهل التعاون الجماعي.
- دراسة: Grossman, R.L. and Gu, Y, (2009)، بعنوان: 'On the Varieties of Clouds for Data Intensive Computing', Data Engineering, : السحابة تعني البنية التحتية التي توفر الموارد أو الخدمات عبر الشبكة، وغالبا ما تكون الإنترنت، عادة على نطاق ومع موثوقية مركز البيانات. ونميز بين الغيوم التي توفر حالات الحوسبة عند الطلب مثل خدمة

الأمازون والغيوم التي توفر القدرة على الحوسبة عند الطلب، كما قدم لمحة سريعة عن الغيوم ومن ثم تصف بعض الغيوم المصدر المفتوح التي توفر القدرة على الحوسبة عند الطلب.

- دراسة: Zhang, Q., Cheng, L. and Boutaba, R., (2010) ، بعنوان: Cloud computing: state-of-the-art and research challenges, Journal of Internet Services and Applications, Vol. 1, No.1، هدفت الدراسة إلى الحوسبة السحابية هي نموذج جديد لاستضافة وتقديم الخدمات عبر الإنترنت.الحوسبة السحابية جذابة لأصحاب الأعمال لأنها تلغي متطلبات المستخدمين للتخطيط للمستقبل لتوفير، ويسمح للشركات للبدء من الموارد الصغيرة وزيادة فقط عندما يكون هناك ارتفاع في الطلب على الخدمات، وعلى الرغم من حقيقة أن الحوسبة السحابية يوفر فرصا ضخمة لصناعة تكنولوجيا المعلومات، وتطوير تكنولوجيا الحوسبة السحابية هو حاليا في مهدها، مع العديد من القضايا التي لا يزال يتعين معالجتها، وتسليط الضوء على المفاهيم الأساسية، والمبادئ المعمارية، والتنفيذ، فضلا عن التحديات البحثية. والهدف هو توفير فهم أفضل للتحديات التصميمية للحوسبة السحابية وتحديد الاتجاهات البحثية الهامة في هذا المجال متزايد الأهمية.
- دراسة: Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J. and Ghalsasi, A, (2011)، **بعنوان**: 'Cloud computing — The business perspective', Decision Support Systems, 51(1), هدفت هده الدراسة الى أن تطور الحوسبة السحابية على مدى السنوات القليلة الماضية من المحتمل أن يكون واحدا من أوجه التقدم الرئيسية في تاريخ الحوسبة وأنه إذا أريد للحوسبة السحابية أن تحقق إمكاناتها، فإن هناك حاجة إلى فهم واضح لمختلف المسائل المعنية، سواء من وجهة نظر مقدمي الخدمات ومستهلكي التكنولوجيا. وفي حين أن الكثير من البحوث تجري حاليا في التكنولوجيا نفسها، هناك حاجة ملحة بنفس القدر لفهم القضايا المتعلقة بالأعمال التجارية المحيطة بالحوسبة السحابية.كما تحدد نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات لصناعة الحوسبة السحابية.ثم تحدد مختلف القضايا التي سوف تؤثر على مختلف أصحاب المصلحة من الحوسبة السحابية، ونصدر أيضا مجموعة من التوصيات للممارسين الذين سوف توفر وإدارة هذه التكنولوجيا.

2. ماهية الحوسبة السحابية

1.2 تعريف الحوسبة السحابية:

أقرّت دراسات متعددة بأنه ليس من السهل تعريف الحوسبة السحابية وقد شرح كل من: (Kim et al, 2009, p:23) أن تعريفاتها قد تغيرت إلى الآن مرات كثيرة، وستعرف حتما تغييرات أكثر، وإستنادا إلى (Aumueller, 2010, p: 7) ونظرا للتقلب المحيط بمفهوم الحوسبة السحابية، فإن تعريفها هو أول وأصعب مهمة لكل نقاش، كما تظهر تعريفات مختلفة ورؤى مختلفة من وجهات نظر مختلفة من أصحاب المصالح المختلفين: الأكاديميون والزبائن والمطورون والمديرون وقد عُرّفت خدمات الحوسبة السحابية بطرق مختلفة تركز عادة على الخصائص التقنية والخدمية ونلخص أهم التعاريف فيما يلي:

- تعريف Buyya: يصنف من نظام موازي وموزع يتكون من مجموعة من الحواسيب المترابطة والافتراضية التي تكون مزودة بشكل ديناميكي، وحاضرة كواحدة أو أكثر من المصادر الحاسوبية الموحدة المبنية على اتفاقات على مستوى الخدمة يتم تأسيسها من خلال التفاوض بين مزود الخدمة الزبون(Buyya et al., 2008, p:9).
- تعريف J. Kaplan: هي نظام واسع من الخدمات القائمة على الشبكة يهدف إلى تمكين المستخدمين من الحصول على نطاق واسع من القدرات الوظيفية على أساس الدفع القبلي كانت من قبل تتطلب استثمارا هائلا في البرمجيات والأجهزة ومهارات مهنية يجب اكتسابها (Geelan, 2008, p:).
- يعمل بدعم الافتراضية والبرمجية كخدمة...إلخ، هذه هي الحوسبة الأداتية المدعومة من مراكز البيانات الأداتية الضخمة(Marcati et al., 2008, p: 157) .
- تعريف خبراء الهيئة الدولية للبيانات IDC : يميز خبراء الهيئة الدولية للبيانات بـ (Gens, 2008, p: 6):

الخدمات السحابية= المستهلك ومنتجات المؤسسة، الخدمات والحلول المسلمة والمستهلكة في الزمن الحقيقي عبر الانترنت.

- تعريف Forrester:هي تقنية معلومات ناشئة ونموذج إنتشار وتسليم داعم للزمن الحقيقي للمنتجات والخدمات والحلول عبر الانترنت (دعم الخدمات السحابية)، وقدرة تكنولوجيا معلومات قياسية (خدمات، برمجية، أو بنية تحتية) مسلمة عبر تكنولوجيات الانترنت بطريقة الدفع عند الإستعمال أو الخدمة الذاتية(Ried et al, 2010, p: 13).

- تعريف شركة THINK stratégies: هي مجموعة من الأدوات المعتمدة على شبكة الانترنت تسمح للمستخدمين بالحصول على مصادر الحوسبة وإمكانات التطور لبناء تطبيقات أو دعمها، أو أداء وظائف تكنولوجيا المعلومات على أساس الدفع المسبق (THONG, 2002, p: 442).

2.2 خصائص الحوسبة السحابية

هناك خمس خصائص رئيسية تساعد في فهم ماهية الحوسبة السحابية، وما تفعله وأفضل السبل لزيادة الفوائد المحتملة للسحابة إلى أقصى حد كما حددها NIST المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا(Mell & Grance, 2011, p: 80)، أولاً مع **خدمة** On-Demand Service، يمكن توفير الخدمات السحابية مثل التخزين والأجهزة وأنظمة التشغيل تلقائيًا من قبل عملاء السحابة عند الحاجة، مما يوفر فرصة للحجز وإصدار موارد تكنولوجيا المعلومات بطريقة مستقلة لتلبية احتياجاتهم، وهذا يشمل ما يشار إليه باسم "التزويد" و "إنهاء الخدمة" (Liu et al, 2011, p: 28)، كما يمكن توفير هذه الوظائف من خلال واجهات المستخدم الرسومية (GUIs) أو واجهات سطر الأوامر (CLIs)، يمكن أن تكون أيضًا من خلال واجهات برمجة التطبيقات (APIs) المخصصة للاستخدام في الأتمتة. تسمح هذه الميزة بإجراء تغيير الموارد الذي يتضمن تحديث معلمات التكوين بالإضافة إلى إضافة عقد جديدة إلى بيئة السحابة، والوصول إلى الشبكة الواسعة هو واحد من الخصائص الأساسية الخمسة الأخرى. مع الحوسبة السحابية، يتم توفير الخدمات من قبل البائعين الموجودين في مواقع جغرافية متنوعة ويتم الوصول إليها من خلال إمكانية الوصول العالمية (Diaby & Rad, 2017, p: 50)، تضمن ميزة الوصول إلى الشبكة الواسعة أن خدمات الحوسبة السحابية متاحة عبر الإنترنت ويمكن الوصول إليها من خلال أجهزة متنوعة مثل الأجهزة اللوحية وأجهزة كمبيوتر محطة العمل وأجهزة الكمبيوتر المحمولة والهواتف الذكية. الخطوة التالية هي تجميع الموارد حيث يتم استخلاص مستخدمي الخدمة السحابية من الآليات التي تسهل توفير الموارد، مما يخلق الانطباع بأن الموارد من مورد واحد مختلط. تتيح هذه الإمكانية لمقدمي الخدمة تقديم مجموعة من الموارد الحقيقية والافتراضية ديناميكيًا. يمكن لمزود الخدمة السحابية تجميع موارد الحوسبة لخدمة العديد من المستخدمين على نموذج متعدد المستأجرين، مع موارد حوسبة متنوعة، سواء المادية أو الافتراضية التي يتم تعيينها ديناميكيًا عند الطلب. علاوة على ذلك، هناك مرونة سريعة تشير إلى قدرة تقنية الحوسبة السحابية على زيادة الموارد لأعلى أو لأسفل بناءً على طلب المستخدمين (Rittinghouse & Ransome, 2009, p: 13). إنها خاصية حاسمة للحوسبة السحابية لأنها تعني أنه يمكن للمؤسسات توفير الموارد بسرعة أو إلغاء توفيرها بدون تفاعل المستخدم. نظرًا لأن

مستخدمي السحابة لديهم متطلبات مختلفة لحمل العمل، فهناك "تسوية" بحيث يتم نشر الموارد غير المستخدمة من قبل بعض المستخدمين بسهولة للمستخدمين ذوي الطلبات الأعلى في تلك اللحظة. بالإضافة إلى القدرة على توزيع عبء العمل بين الموارد المستقلة، تتمتع المرونة بالقدرة على تحرير الموارد بمرونة عندما تصبح ناقصة الاستخدام (Liu, et al., 2018, p: 98). أخيرًا، هناك خدمة مقيسة، والذي يشير إلى القدرة على المراقبة والتحسين التلقائي وتقديم تقارير لاستخدام أو استهلاك الموارد السحابية المختلفة على مدى فترة. يسمح بقياس استخدام خدمة الحوسبة السحابية، لتمكين المستهلكين السحابيين من الدفع مقابل ما يستخدمونه فقط. تساعد استراتيجية التكلفة لكل استخدام على تحسين استخدام الموارد. أيضًا بعض ميزات الحوسبة السحابية مثل إمكانية الوصول إلى الأجهزة المحمولة والبنية التحتية المشتركة باعتبارها ضرورية لنظم المعلومات اليوم، كما تشير إمكانية الوصول إلى الأجهزة المحمولة إلى قدرة المستخدمين على الوصول إلى الموارد السحابية أثناء التنقل وبدون أي تدهور في الخدمة أو إمكانية الوصول إليها. البنية التحتية المشتركة من ناحية أخرى، تشير إلى قدرة مقدمي الخدمات السحابية على نشر نموذج برنامج افتراضي لتمكين مشاركة موارد الحوسبة المادية، والتوفير الديناميكي الذي يتضمن التخصيص التلقائي للموارد بناءً على الطلب (Saxena & Pushkar, 2016, p: 2538).

3.2 فوائد الحوسبة السحابية:

وسنعرض فيما يلي أهم مزايا نموذج الحوسبة السحابية:

❖ تكاليف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات منخفضة: واحدة من أكبر الفوائد التي ترجوها المؤسسات من استعمال الخدمات السحابية هي التوفير في التكاليف (Miller, 2008, p: 14)، وترجى هذه الفائدة المالية أساسا بسبب نموذج التسعير المبني على الاستخدام، وفيما يخص المؤسسات المبتدئة يمكن لاستخدام الخدمات السحابية أن يساعدها على التقليل من المصاريف الرأسمالية وأية موانع للدخول (Grossman & Gu, 2009, p: 44)، وتتيح الحوسبة السحابية غالبا وصولا مباشرا لموارد الحوسبة المشتركة، وبالتالي يمكن لمؤسسات الصغيرة والمبتدئة أن تطلق فرصا جديدة بسرعةٍ باستثمار قليل لرأس المال أو دون استثمار مسبق، وهذا ما سيحضر في وقت أسرع العديد من المؤسسات إلى السوق (Lanman, et al., 2011, p: 12)، لاحظ:(West, 2014, p:) إن استخدام برمجية من السحابة سيؤدي إلى تقليص معقول في صيانة الأنظمة ومتطلبات التحديث، ويكون للزبائن القدرة على تخفيض تكاليف تحديث البرمجية وصيانتها وأن يقوم طرف ثالث بأغلب عمليات برنامج تكنولوجيا المعلومات ووظائفه، بعبارة أخرى سيكون ثمة عدد أقل من عاملي تكنولوجيا المعلومات في المؤسسة وتكاليف أقل.

❖ **القدرة والموثوقية**: يتضمن ذلك قوة حوسبة متزايدة وأداء محسن وقدرة تخزين غير محدودة، وأمان بيانات متزايد، ومسائل صيانة أقل (Mell & Grance, 2011, p: 17)، معظم الشركات لا تستعمل أكثر من نصف قدرة مورد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الإجمالي الخاص بها (Leavitt, 2009, p: 46)، وعليه يحاول معظم مزودي الحوسبة التركيز على فكرة تقديم خدمات حوسبة لزبائنهم حيث يمكنهم أن يرفعوا من قدرتهم عند الطلب (Grossman & Gu, 2009, p: 46) متى ما احتاج الزبون إلى موارد حوسبة إضافية كحيز التخزين مثلا فإن المزود بإمكانه أن يزيد التزويد ببساطة وفقا لذلك من أجل الاستجابة لحاجات المؤسسة المتزايدة، وتأتي الموثوقية المتزايدة من كون الحوسبة بناء على الطلب تستخدم عادة أنظمة موثوقة للغاية وهذا يوفر نوعا من الوفرة للزبائن، أساسا للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، ويسهل مركز البيانات للأغراض العامة على المؤسسات الارتقاء بخدماتها ويمكنه تقديم إتاحة أكبر مقارنة ببنية تحتية داخل المؤسسة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، في الواقع إن واحد من أكثر فوائد الحوسبة السحابية جذبا هي زيادة الموارد أو تخفيضها بفاعلية من خلال واجهات برمجة تطبيقات البرمجية بالاعتماد على تحميل الزبون مع الحد الأدنى من تفاعل مزود الخدمة (Marston, et al., 2011, p: 189).

❖ **سهولة الاستخدام والمرونة**: ويتضمن ذلك تحديثات آنية للبرامج، إتاحة الإصدار الأخير، تعاون أسهل في المجموعة والوصول العالمي إلى الوثائق، ويزيل القيد عن أجهزة مخصوصة، يعيق التعقيد المحسوس الزيادة في نسب التبني ورضا المستخدمين في حالة الحوسبة السحابية، واجهات تشغيل التطبيقات السحابية تشبه التطبيقات المبنية على متصفح الويب أو التطبيقات المبنية على النوافذ، وكلتا الواجهتين تميلان إلى أن تكون حدسية وسهلة الاستخدام (Melvin.B., 2009, p: 19)، وفي أيامنا هذه يقدم أغلب مزودي الحوسبة السحابية شروط عقد أكثر مرونة تشجع الشركات على تنفيذ الخدمات الحاسوبية لحاجتها إليها في توسيع مشاريعها (Leavitt, 2009, p: 21)، بالإضافة إلى خصائص الحوسبة السحابية المعتبرة هذه، ثمة ميزة قابلية النقل والإتاحة لأن الانترنت يعتبر ركيزة فكرة الاستخدام ومن خلاله تقدم خدمات الحوسبة للزبائن عبر اتصال نشط بالانترنت، ويمكن الوصول عند الطلب لأي تطبيق في أي وقت ومن أي موقع قدمه للزبون الوصول للشبكة(Lanman, et al., 2011, p: 13)، ومن شأن ذلك مساعدة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تملك سوقا كبيرة ويوسع عمليات الشركة لتخفيض النفقات الخارجية وجعلها أقل ارتباطا بالموقع.

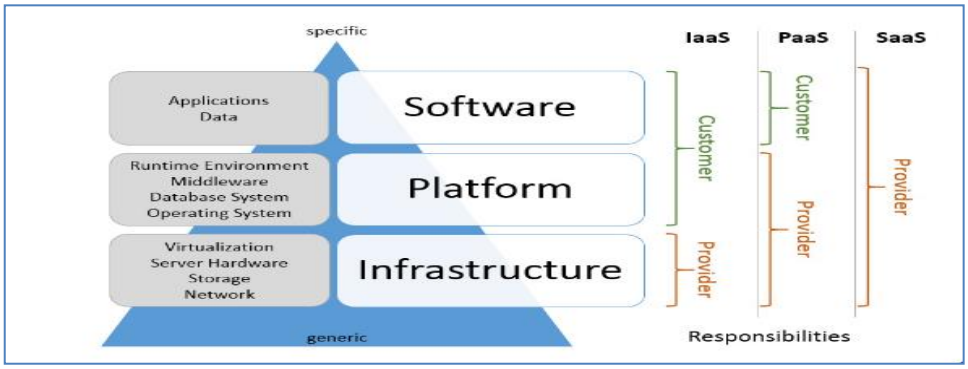
3. نماذج الخدمات و الإنتشار السحابي ومتطلبات الأمن

1.3 نماذج الخدمات السحابية:

يمكن تعيين نماذج الخدمات السحابية الثلاثة الأساسية التالية في الحوسبة السحابية وهي أيضا تترابط مع تعريف المعهد الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا للسحابة: البنية التحتية كخدمة، المنصة كخدمة، والبرمجية كخدمة، وهي تصف درجة إتاحة السحابة للمستخدمين.

- **البرمجية كخدمة (SaaS)**: يوفر للمستخدمين تطبيق الموفر، الذي يعمل على البنية التحتية السحابية، عبر الإنترنت كخدمة مستندة إلى الويب (Buyya, et al., 2013, p: 121). لا يمكن لمستخدمي السحابة التحكم أو إدارة البنية التحتية السحابية الأساسية، مثل الخوادم والتخزين ونظام التشغيل والشبكة، باستثناء عدد محدود إعداد التطبيق الإداري (Jansen, 2009, p: 4). يتحمل البرنامج كمقدم خدمة (SaaSP) بشكل أساسي المسؤولية عن أحكام الأمان. أمثلة على SaaS هي Facebookو Dropbox .
- **المنصة كخدمة (PaaS)**: تتعلق هذه الخدمة بـ SaaS يوفر للمستخدمين القدرة على استئجار البنية التحتية للحصول على منصة لبناء تطبيقاتهم الخاصة. ويتم إنشاء هذه التطبيقات باستخدام أدوات البرمجة وبتنسيق يوفره الموفر، ويدير الموفر البنية الأساسية للسحابة ويتحكم فيها، بينما يُسمح للعميل بالتحكم في إعدادات تهيئة بيئة استضافة التطبيقات وتطبيقاتها المنشورة (Krutz & Vines, 2010, p: 13). فإن الفرق الرئيسي بين SaaS و PaaS هو أن SaaS يسمح للمستخدمين بتخصيص برنامج يتناسب مع أغراض عملهم، بينما يتيح PaaS مساحة للحفاظ على التطبيق بطريقة مخصصة (Bardin et al, 2009, p: 67). PaaS يوفر خيارًا جيدًا للمؤسسات التي تحتاج تطبيقاتها إلى منصة أفضل للعمل معها إذا كانت هناك موارد غير مدعومة داخل المنظمة، ويمكنها استئجار البنية التحتية اللازمة لدعم التطبيقات بشكل كامل. أمثلة PaaS (Bhaskar et al, 2009, p: 51) هي: Force.com و Microsoft Azureو AWS ElasticBeanstalk و Google App Engine. أنظر الشكل 01.

الشكل 01: طبقات نموذج الخدمة السحابية ومسؤوليات كل منها.



المصدر:(Gastermann, et al., 2015, p: 576)

- **البنية التحتية كخدمة** (IaaS): يزود المستخدمين بالوسائل اللازمة لتشغيل برمجياتهم بأنواع مختلفة من موارد البنية التحتية، بما في ذلك الخوادم والبرامج والشبكات. بينما تقوم البنية التحتية كمقدم خدمة (IaaSP) بتشغيل البنية التحتية ومراكز البيانات بالكامل، يُسمح لمستخدمي السحابة بالتحكم الكامل في جميع جوانب النشر، بما في ذلك أنظمة التشغيل وخدمات الويب والتطبيقات ولغات البرمجة. يتحمل مستخدمو السحابة المسؤولية بشكل أساسي عن أحكام الأمان التي تتجاوز البنية الأساسية. ومن الأمثلة (Auntika, 2019, p: 23) على IaaSGoGrid و Amazon Elastic Cloud (EC2).

2.3 الإنتشار السحابي:

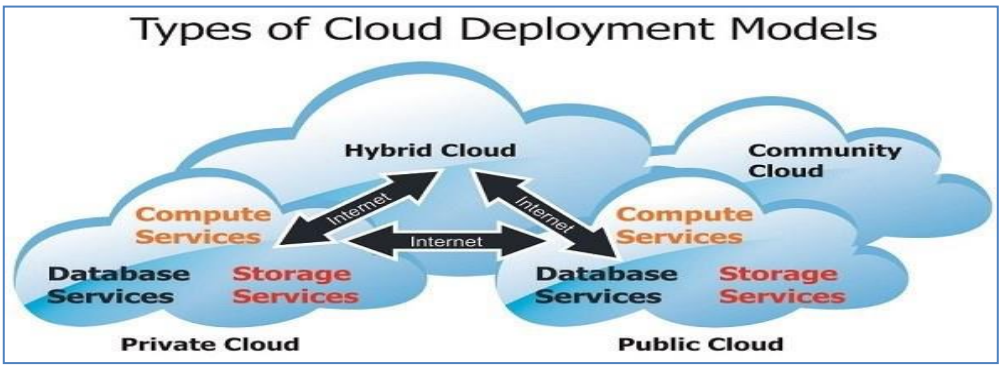
- **السحابة العامة**: هي سحابة متاحة لعامة الناس بطريقة فوترة المنفعة (Armbrust et al, 2009, p: 64)، وفي هذا النموذج يكون المزود هو مالك البنية التحية ويسير البنية التحتية بنفسه (Zhang et al, 2010, p: 7)، فالمستخدمون غير مؤتمنين وليس لمزود السحابة في العادة أي اتفاق تعاقدي مع المستخدمين، وكمثال عن السحابة العامة يمكن أن نذكر سحابة الحساب المرنة التي أصدرها أمازون (أمازون إي سي 2)، وهو مثال صحيح لبيئة حوسبة افتراضية عامة تزود واجهات خدمات الويب، وستمكن الخدمات من إطلاق آلات افتراضية بنظام تشغيل من إختيار المستخدم (ميكروسوفت ويندوز على سبيل المثال) يمكن تفصيله حسب الطلب من ناحية بيئة التطبيق، ورخصة الوصول للشبكة والتحقق من الاتصال الصادر والوارد، وتقدَّم هذه الخدمة للعامة بإستعمال عناوين بروتوكول الانترنت العامة.

➢ **السحابة الخاصة:** كما يوحي الاسم، تتم إدارة وصيانة السحابة الخاصة للاستخدام من قبل مؤسسة واحدة. في السحابة الخاصة، قد تكون الموارد السحابية موجودة إما داخل الشركة أو خارجها، وقد يستخدم المستخدم السحابي الخاص طرفًا ثالثًا للحفاظ على البنية التحتية. على الرغم من أن السحابة الخاصة تتم إدارتها للاستخدام من قبل مؤسسة واحدة، إلا أنه لا يزال ينبغي أن يكون لها الخصائص الخمسة للبنية التحتية للحوسبة السحابية (Mell & Grance, 2011, p: 3). ولمخاوف الأمان والخصوصية هي الدافع الرئيسي وراء بناء وتشغيل سحابة خاصة.

➢ **السحابة المختلطة:** أحدث ضجة في مجال الحوسبة السحابية هي استخدام نموذج السحابة الهجينة في الشركات. تشير بيانات البحث إلى أن 58٪ من الشركات تتطلع إلى استخدام نموذج السحابة المختلطة لمتطلبات العمل بالسحابة المختلطة هي الحوسبة السحابية بنية تحتية تتألف من أكثر من نوع واحد من نماذج النشر. على سبيل المثال، قد تستخدم مؤسسة سحابة خاصة للبيانات الحساسة والسحابة العامة لجوانب أخرى من الأعمال ومع ذلك، فإن استخدام أكثر من نوع واحد من نماذج النشر يقدم مشكلات قابلية النقل والتشغيل البيني. تشير قابلية النقل إلى قدرة برنامج الكمبيوتر على العمل على أنظمة أساسية مختلفة. إذا لم تكن قابلية النقل موجودة، فإنها تزيد من خطر قفل المورد الذي قد يترك المستخدم السحابي عالقًا مع مزود معين (Robert Wilson, 2017, p: 32).

➢ **السحابات المجتمعية:** هي البنية التحتية السحابية متاحة للاستخدام الحصري من قبل مجتمع مستهلكين خاص من المؤسسات التي لها اهتمامات مشتركة (متطلبات المهام والأمن، اعتبارات السياسة والالتزام)(Mell & Grance, 2011, p: 3)، ويملكها ويديرها عضو واحد أو مجموعة أعضاء من هذا المجتمع يكونون أيضا مسؤولين عن إدارة أمن البيئة السحابية. أنظر الشكل 02.

الشكل رقم 02: أنواع نماذج النشر في السحابة

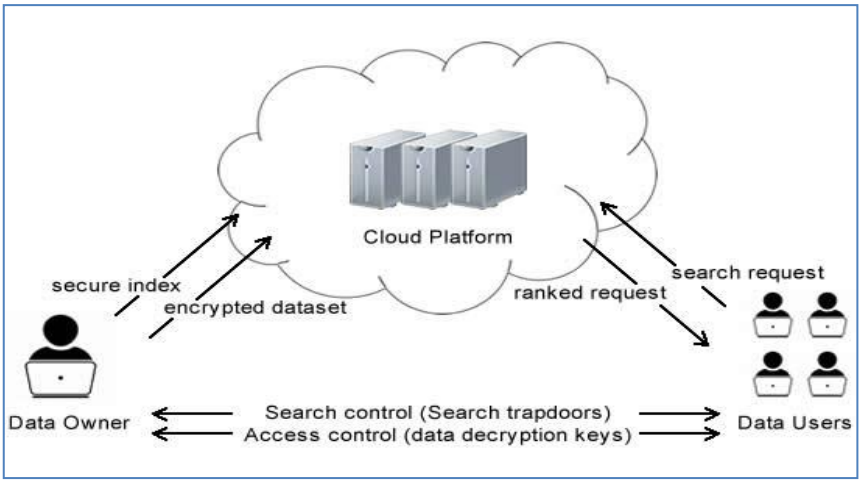


المصدر: (Alrokayan, 2017, p: 30).

3.3 الامن السحابي:

مقدمي الخدمات السحابية مطالبون بالالتزام بسياسات الخصوصية والأمان اللازمة لضمان الحفاظ على بيانات المستخدمين آمنة وسرية (Hendre & Karuna , 2015, p: 1081)، والذي يسمح لمستخدمي السحابة بتحديد الامتثال السحابي الضروري وبيانات السياسة المطلوبة لمؤسساتهم. كما يسهل التطبيق أيضًا تحديد تهديدات الخصوصية والأمان داخل بيئة الحوسبة السحابية ونماذج الامتثال والأمان ضد هذه التهديدات، كما تستخدم التقنيات الدلالية لاسترداد البيانات المشفرة من البيئات السحابية. على الدور الحيوي الذي يلعبه التشفير في حماية خصوصية وأمن البيانات قبل وبعد نقلها إلى منصة سحابية. على هذا النحو، يتم استخدام التقنيات الدلالية للتغلب على قيود طرق استرداد البيانات التقليدية مثل البحث عن الكلمات الرئيسية (Yang, 2015, p: 10). وهناك العديد من تقنيات التشفير القابلة للبحث لإجراء عمليات البحث على بيانات الاستعانة بمصادر خارجية آمنة. ويعتبر "مخطط تشفير المفتاح العام مع بحث الكلمات الرئيسية "(PEKS) كحل لمشكلة البحث في البيانات المشفرة. وبالمثل، تعزز مخططات التشفير القائم على السمات (ABE) مرونة الوصول إلى البيانات السرية بالإضافة إلى سهولة مشاركة هذه البيانات (Boneh, et al., 2004, p: 506)، كما هو موضح في الشكل 03.

الشكل 03: البيانات المشفرة في الحوسبة السحابية.



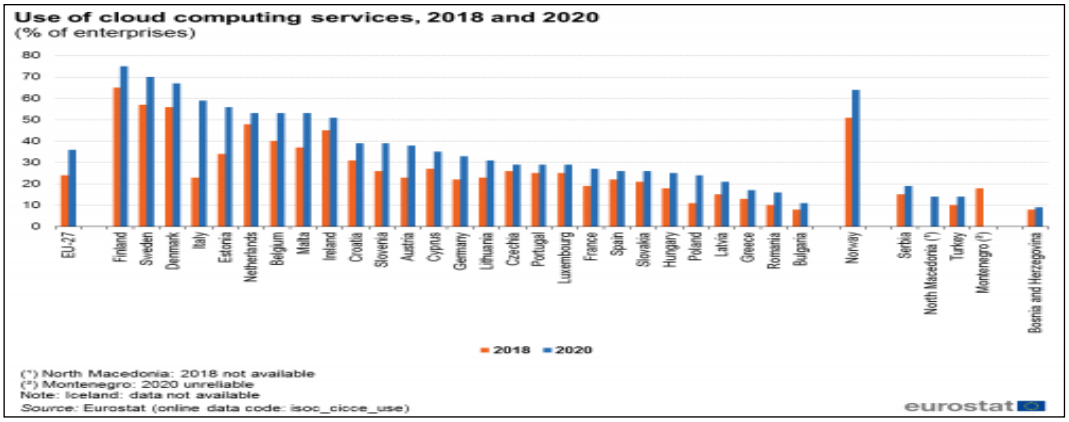
المصدر: (Zhang et al., 2015, p: 2907)

4. استخدام الحوسبة السحابية في الشركات الأوروبية:

1.4 استخدام الحوسبة السحابية في الشركات الأوروبية:

نظرًا لأنه لا يمكن تقديم خدمات الحوسبة السحابية إلا عبر الإنترنت، يجب أن يكون لدى المؤسسات إمكانية الوصول إلى الإنترنت حتى تتمكن من استخدامها، وهي متاحة لجميع الشركات الاوروبية، حيث في عام 2020، جميع مؤسسات الاتحاد الأوروبي تقريبًا (98٪) التي يعمل بها 10 أشخاص أو أكثر متصلة بالأنترنت، إلا أن 36% فقط من الشركات ذكرت أنها تستخدم خدمات الحوسبة السحابية (انظر الشكل 04)، هذا على الرغم من أن نسبة الشركات التي لديها إمكانية الوصول إلى الإنترنت كانت عند مستويات مماثلة قريبة من التشبع في معظم الدول الأعضاء.

الشكل 04: استخدام خدمات الحوسبة السحابية في المؤسسات، 2018 و2020 (من الشركات٪)



المصدر: Eurostat (isoc_cicce_use)

يمكن ملاحظة اختلافات كبيرة بين البلدان .في فنلندا (75٪) والسويد (70٪) والدنمارك (67٪) تستخدم 60٪ على الأقل من الشركات الحوسبة السحابية .من ناحية أخرى، في اليونان (17٪) ورومانيا (16٪) وبلغاريا (11٪) أقل من 20٪ من الشركات التي أبلغت عن استخدام الحوسبة السحابية، فيظهر جليا وجود تباين واختلافات بين المجموعتين ما يدعونا لدراسة الفروقات بين دول اوروبا الشرقية والغربية هل هي معنوية ام لا.

2.4 دراسة الفروقات بين دول أوروبا الشرقية وأوروبا الغربية:

تم تقسيم دول الاتحاد الاوروبي الى مجموعتين دول أوروبا الشرقية وأوروبا الغربية (سمي هذا المتغير بـ euroEO) بغية دراسة الفروقات بين المتوسطات الحسابية لاستخدامات المؤسسات الاوروبية للحوسبة السحابية. حيث أن أوروبا الغربية هي: ألمانيا، اسبانيا، ايطاليا، فرنسا، البرتغال، النمسا، سويسرا، ايرلندا، الدنمارك، بلجيكا، هولندا، لوكسمبورغ، مالطا. وباقي الدول نعتبرها من دول اوروبا الشرقية مع حذف المملكة المتحدة باعتبارها خارج الاتحاد الاوروبي.

نلاحظ فروقات بين المتوسطات لاستخدامات المؤسسات للحوسبة السحابية بين دول اوروبا الشرقية والغربية تتراوح بين 2,5% و9% كما هو مبين في الجدول الموالي، مثلا متوسط استخدام cloudC يساوي 34,27% في دول اوروبا الشرقية و43,17% في دول اوروبا الغربية، فهل هذا الاختلاف معنوي؟.

الجدول 01: متوسط وانحراف معياري لاستخدامات الحوسبة السحابية لأوروبا الشرقية والغربية (euroEO)

استخدامات الحوسبة السحابية	euroEO	N	متوسط	انحراف معياري
cloudC	الشرقية	15	34,27	19,088
	الغربية	12	43,17	14,326
email	الشرقية	15	26,47	16,604
	الغربية	12	34,25	14,592
Office software	الشرقية	15	21,4	14,999
	الغربية	12	27,5	11,943
Hosting for EDatabase	الشرقية	15	15,93	11,61
	الغربية	12	24,25	11,347
Storage Files	الشرقية	15	22,73	15,827
	الغربية	12	31,92	11,927
Financeor Accounting Software	الشرقية	14	17,86	14,314
	الغربية	12	20,58	10,875
Customer Relatio-Manag	الشرقية	14	9,57	8,392
	الغربية	12	14,83	7,626
Computing Power Run E	الشرقية	14	10,36	6,801
	الغربية	12	12,83	6,913
High CC services	الشرقية	14	23,64	15,882
	الغربية	12	27,25	12,204

من اجل ذلك نجري اختبار ستودنت (t) للفروق بين المتوسطات للعينات المستقلة باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS.21 إلا أن معنوية بعض المتغيرات قريبة من 5% (7 و10%) ونظرا كذلك لصغر حجم العينة وجب استخدام اختبار اللامعلمي المقابل لاختبار ستيودنت وهو U de Mann-

Whitney للتأكد من وجود فروقات بين استخدامات الحوسبة السحابية بين دول أوروبا الشرقية وأوروبا الغربية، حيث فرضية العدم مبنية على عدم وجود فروقات بين دول أوروبا الشرقية وأوروبا الغربية، الجدول 02 الموالي يعطي النتائج.

جدول رقم 02: اختبار الفروقات بين استخدامات الحوسبة السحابية لأوروبا الشرقية والغربية

فرضية العدم (بالنسبة لفئات euroEO)	**اختبار U de Mann-Whitney**	**المعنوية (Sig.)**	**القرار**
توزيع cloudC متطابق	121,5	0,126	قبول فرضية العدم
توزيع email متطابق	117,5	0,183	قبول فرضية العدم
توزيع officesoftware متطابق	118	0,183	قبول فرضية العدم
توزيع hostingforEDatabase متطابق	136,5	0,021	رفض فرضية العدم
توزيع storageFiles متطابق	134	0,032	رفض فرضية العدم
توزيع financeorAccountingSoftware متطابق	97,5	0,494	قبول فرضية العدم
توزيع CustomerRelatioManag متطابق	129,5	0,017	رفض فرضية العدم
توزيع computingPowerRunE متطابق	100,5	0,403	قبول فرضية العدم
توزيع highCCservices متطابق	103	0,347	قبول فرضية العدم

يتضح من خلال الجدول تطابق الاستخدامات بين دول أوروبا الشرقية والغربية لكل من: cloudC وemail وofficesoftware وfinanceorAccountingSoftware وcomputingPowerRunE وhighCCservices أي أن الفروقات غير معنوية ولا يعتد بها، ما يدل على اعتماد المؤسسات الاوروبية متكافئ فيما يخص شراء خدمات الحوسبة السحابية والبريد الالكتروني وتطبيقات برامج التمويل أو المحاسبة و شراء القدرة الحاسوبية لتشغيل البرامج الخاصة بالمؤسسة وشراء خدمات الحوسبة السحابية عالية الجودة، وذلك راجع للاستثمارات المعتبرة في الرأس مال البشري والمالي ما يقارب هذه الاستخدامات، كما أنها مرتبطة بعامل توفير الزمن ما يزيد من ربح الوقت الذي يعتبر عامل يزيد من المنافسة والتنافسية.

في المقابل نجد أن hostingforEDatabase وstorageFiles وCustomerRelatioManag ذات فروقات معنوية بين دول أوروبا الشرقية وأوروبا الغربية، أي أن متوسط استخدامها في دول أوروبا الغربية أكبر من نظيراتها الشرقية فيما يخص شراء استضافة لقاعدة

بيانات وتخزين الملفات وبرنامج إدارة علاقات العملاء؛ وذلك يرجع الى الحجم الشركات لدول أوروبا الغربية أكبر من دول أوروبا الشرقية ما يدفعها لشراء أماكن التخزين وهي مضطرة الى شراء هذا الحيز المكاني لأن لهذه الشركات فروع دولية تحتاج الى الولوج الى قاعدة البيانات من عدة أماكن في العالم طالما أن مقدمي الخدمات السحابية مطالبون بالالتزام بسياسات الخصوصية والأمان اللازمة لضمان الحفاظ على بيانات المستخدمين آمنة وسرية، وعلى العكس فإن الصغر النسبي للمؤسسات في الدول الشرقية يغنيها عن استضافة لقاعدة بيانات وتخزين الملفات وبرنامج إدارة علاقات العملاء، بالإضافة الى أنها ربما متخوفة من القرصنة واستعمال بياناتها لأغراض تجارية او غير تجارية ما يدعوا أكثر لدراسة هذه النقطة.

5. خاتمة:

يتمثل الاهتمام الأكبر لدول الاتحاد الأوروبي في تمكين وتسهيل الاعتماد السريع للحوسبة السحابية عبر جميع قطاعات الاقتصاد، هذا يمكن أن يقلل من تكاليف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وعندما يقترن بممارسات الأعمال الرقمية الجديدة، يعزز الإنتاجية والنمو والوظائف، والحوسبة السحابية هي واحدة من التقنيات الرقمية الاستراتيجية التي تعتبر عوامل تمكين مهمة للإنتاجية وخدمات أفضل، وتستخدم المؤسسات الحوسبة السحابية لتحسين استخدام الموارد وبناء نماذج الأعمال واستراتيجيات السوق التي تمكنها من النمو والابتكار وأن تصبح أكثر تنافسية. لا يزال النمو شرطًا لبقاء المؤسسات ولا يزال الابتكار ضروريًا للقدرة التنافسية، وبتطوير سياسات تساعد على تسريع تسويق واسع النطاق للابتكار.

6. قائمة المراجع:

1. Ambrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A., Katz, r., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I. and Zaharia, M., (2009): Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing, UC Berkeley RAD Systems Labs, p: 64.
2. Aumueller, D.C, (2010): IT-Compliance Analysis for Cloud Computing. University of Applied Sciences Darmstadt, p: 7.
3. Auntika Na Pibul,(2019), How is User Trust in Cloud Computing Affected by Legal Problems Relating to Data Protection in Cloud Computing, And How Can User Trust in Cloud Computing be Built, The University of Strathclyde Humanities and Social Sciences Department Law School, Submitted in fulfilment for the degree of Doctor of Philosophy , p 23.
4. Bardin, J., Callas, J., Chaput, S., Fusco, P., Gilbert, F., Hoff, C., Hurst, D., Kumaraswamy, S., Lynch, L., Matsumoto, S. and O'Higgins, B., (2009), Security guidance for critical areas of focus in cloud computing. Cloud Security Alliance, p 67.
5. Berlin Mano Robert Wilson, November (2017), A Framework to support cloud adoption decision-making by SMEs in Tamil Nadu, A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements of Sheffield Hallam University for the degree of Doctor of Philosophy, p 32.

6. Boneh, D., Di Crescenzo, G., Ostrovsky, R., & Persiano, G. (2004), Public Key Encryption with Keyword Search. In International Conference on the Theory and Applications of Cryptographic Techniques Springer, Berlin, Heidelberg, p 506.

7. Buyya, R, Chee Shin, Y. and Venugopal, S, (2008), High Performance Computing and Communications, 2008, HPCC '08. 10th IEEE International Conference on. 25-27 Sept. 2008, p: 7.

8. Diaby, T. & Rad, B.B., (2017), Cloud Computing: A Review of the Concepts and Deployment Models. International Journal of Information Technology and Computer Science, 9(6), p 50.

9. Eurostat (isoc_cicce_use) (28-03-2020).

10. Gastermann, B., Stopper, M., Kossik, A., & Katalinic, B. (2015), Secure Implementation of an On-premises Cloud Storage Service for Small and Medium-sized Enterprises. Procedia Engineering, 100, p 576.

11. Gens, F, (2008): Defining "Cloud Services" and "Cloud Computing". IDC, p: 6.

12. Grossman, R.L. and Gu, Y, (2009): 'On the Varieties of Clouds for Data Intensive Computing', Data Engineering, p: 44.

13. Hendre, A., & Joshi, K. P. (2015), A Semantic Approach to Cloud Security and Compliance. In Cloud Computing (CLOUD), 2015 IEEE 8th International Conference on IEEE, (pp. 1081-1084).

14. Jeremy Geelan. Twenty one experts definition cloud computing. Virtualization, August (2008): Electronic Magazine, article available at http://virtualization.sys-con.com/node/612375, (21-03-2020).

15. Jeremy T. Lanman, S.D.H. and Linos, P.K, (2011): 'Next Generation of Distributed Training utilizing SOA, Cloud Computing, and Virtualization', Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference (I/ITSEC), p: 12.

16. Kim, W., Soo Dong, K., Eunseok, L. and Sungyoung, L, (2009): 'Adoption issues for cloud computing', Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia. Kuala Lumpur, Malaysia. ACM, p: 23.

17. Krutz, R.L. and Vines, R.D., (2010), Cloud security: A comprehensive guide to secure cloud computing. Wiley Publishing, p 13.

18. Leavitt, N, (2009), 'Is Cloud Computing Really Ready for Prime Time?', Computer, 42(1), p: 20.

19. Liu, F., Tong, J., Mao, J., Bohn, R., Messina, J., Badger, L. & Leaf, D., (2011), NIST Cloud Computing Reference Architecture. NIST Special Publication, 500(2011), p 28.

20. Liu, S., Chan, F.T., Yang, J. & Niu, B., (2018), Understanding the effect of Cloud Computing on Organisational Agility: An Empirical Examination. International Journal of Information Management, 43, p 98.

21. Marcati, A., Guido, G. and Peluso, A, (2008), 'The role of SME entrepreneurs' innovativeness and personality in the adoption of innovations', Research Policy, 37(9), p: 157.

22. Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J. and Ghalsasi, A, op.cit, p: 189.

23. Mell, P. & Grance, T., (2011), The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, Special Publication, p 80.

24. MELL, Peter and GRANCE, Tim (2011), The NIST definition of cloud computing, p 3.

25. Melvin, B. and Greer, J, (2009), Software As a Service Inflection Point: Using Cloud Computing to Achieve Business Agility. iUniverse Star, p: 19.

26. Miller, M, (2008): Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online, Que, Hong Kong, p: 14.

27. Mohammed Alrokayan, Understanding How Cloud Computing Enables Business Model Innovation in Start-Up Companies, A Thesis Submitted for the Degree of Doctor of Philosophy School of Computing and Information Systems Melbourne School of Engineering The University of Melbourne 2017, p 30.

28. Rajkumar Buyya, Christian Vecchiola and S. Thamarai Selvi, Mastering Cloud Computing Foundations and Applications Programming (Elsevier 2013), p 121.

29. Ried, S., Kisker, H. and Matzke, P, (2009), The Evolution Of Cloud Computing Markets. Forrester, p: 13.

30. Rimal, B. P., Choi, E., & Lumb, I., (2009), A taxonomy and survey of cloud computing systems. IEEE Fifth International Joint Conference on INC, IMS and IDC, 2009. NCM'09, p 51.

31. Rittinghouse, J.W. & Ransome, J.F., (2017), Cloud Computing: Implementation, Management, and Security. CRC Press, p 13.

32. Saxena, V.K. & Pushkar, S., (2016), March. Cloud Computing Challenges and Implementations. In 2016 International Conference on Electrical, Electronics, and Optimisation Techniques (ICEEOT), IEEE, p 2583.

33. Think strategies, (2002), Solving the IT Challenges of Small and Mid-Size Organizations via "Utility Computing". CEO characteristics, organizational characteristics and Information technology adoption in small businesses', Omega International Journal of Management Science, 23(4), p: 442.

34. Wayne Jansen and Timothy Grance, January (2011), Guidelines on Security and Privacy in Public Cloud Computing (Report of the National Institute of Standards and Technology), p 4.

35. West, F, (2011): 10 reasons Why Cloud Computing is the Wave of the Future for the Recruitment Sector', [Online]. Available at: http://www.westtek.co.uk/Users/frmBlogDetail.aspx?id=2.(22-03-2020).

36. Yang, Y. (2015), Attribute-Based Data Retrieval with Semantic Keyword Search for E-Health Cloud. Journal of Cloud Computing, 4(1), p 10.

37. Zhang, M., Yuan, F. & Zhu, J., (2015), October. Integrating Semantic Knowledge into Tag-LDA Model through Cloud Model. In 2015 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), IEEE, p 2907.

38. Zhang, Q., Cheng, L. and Boutaba, R., (2010), Cloud computing: state-of-the-art and research challenges, Journal of Internet Services and Applications, Vol. 1, No. 1, p: 7.