Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences (JEALS) • Vol 8, Issue 1 (2024) • P: 86 - 74
https://journals.ajsrp.com/index.php/jeals
ISSN: 2522-3372 (Online) • ISSN: 2522-3372 (Print)

Cloud Computing and The Future of Higher Education Institutions

Mr. Bekkari Mokhtar

University of Mustapha Stambouli Mascara | Algeria

Received: 10/04/2023

Revised: 22/04/2023

Accepted: 12/11/2023

Published: 30/01/2024

* Corresponding author: mokhtar.bekkari@univ-mascara.dz

Citation: Bekkari, M. (2024). Cloud Computing and The Future of Higher Education Institutions. *Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences, 8*(1), 74 – 86. https://doi.org/10.26389/AJSRP.K100423

2023 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The aim of this research is to elucidate the challenges facing higher education institutions in the era of cloud computing. This is done by explaining the integrated philosophy of cloud computing in terms of its concept, origin, evolution, characteristics, and types, as well as the various services it provides to individuals and educational institutions. The goal is to achieve its objectives and fulfill its functions, and then develop a future vision for the potential benefits of cloud computing services. To achieve the research objectives, the researcher utilized a descriptive methodology in the theoretical aspect by presenting the historical development of cloud computing. Additionally, an analytical approach was followed to analyze the model of cloud computing and its application requirements in higher education institutions in the context of the Fourth Industrial Revolution, encompassing information technology, artificial intelligence, and the Internet of Things.

The study findings demonstrate that the use of cloud computing by universities contributes to guiding students towards positively leveraging the digitization factor, which has become their primary concern. It also helps attract students and enhance their intrinsic motivation towards knowledge and learning. Moreover, the application of cloud computing technology in educational institutions brings numerous benefits, including access to file storage, email services, databases, educational resources, applications, and research tools from anywhere, thereby making them available to students, teachers, faculty members, graduates, and staff of those institutions. Based on the study results, the research recommends the need for senior management to stay informed about the latest developments in cloud computing technologies and their importance. It emphasizes the importance of providing legal protection in the use of cloud computing, establishing plans for information protection and confidentiality due to the adoption of cloud computing, ensuring the availability of advanced and suitable equipment and facilities to deliver educational services, and promoting the selection of flexible systems that can accommodate any changes required by cloud computing adoption.

Keywords: Cloud Computing; Eelectronic Computing; Platform; Software; Higher Education, Information Technology.

الحوسبة السحابية ومستقبل مؤسسات التعليم العالي

أ. بكاري مختار

جامعة مصطفى إسطمبولي معسكر| الجزائر

المستخلص: يهدف البحث إلى إيضاح التحديات التي تواجه مؤسسات التعليم العالي في ظل بزوز فكرة الحوسبة السحابية، من خلال توضيح الفلسفة المتكاملة للحوسبة السحابية من حيث مفهومها ونشأتها وتطورها، وخصائصها وأنواعها، والخدمات المتعددة التي تقدمها للأفراد والمؤسسات الجامعية، بهدف تحقيق أهدافها وتأدية وظائها، ومن ثم وضع تصور مستقبل لإمكانية الإستفادة من خدمات الحوسبة السحابية. ولتحقيق أهداف البحث استخدم الباحث المنهج الوصفي في الجانب النظري من خلال عرض التطور التاريخي للحوسبة السحابية، وكذا إتباع المنهج التحليلي لتحليل نموذج الحوسبة السحابية ومتطلبات تطبيقه في مؤسسات التعليم العالي في ظل الثورة الرابعة من تكنولزجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء. وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام المؤسسات الجامعية للحوسبة السحابية يساهم في توجيه الطلبة إلى الاستفادة الايجابية من عامل الرقمنة الذي أصبح شغلهم الشاغل هذا من جهة، كما يساهم في جذبهم وتنمية دوافعهم الذاتية نحو العلم والتعلم من جهة أخرى، كما أن تطبيق تقنية الحوسبة السحابية على المؤسسات التعليمية يعود بالكثير من الفوائد التي منها الوصول إلى تخزين الملفات، البريد الإلكتروني، قواعد البيانات، الموارد التعليمية، التطبيقات، وأدوات البحث في أي مكان بحيث يتاح للطلاب والمدرسين أو أعضاء هيئة التدريس والخريجين والعاملين في تلك المؤسسات. وفي ضوء النتائج التي تم التوصل إليها توصي الدراسة ضرورة سعى الإدارة العليا للإطلاع المستمر على التطورات الحديثة لتقنيات الحوسبة السحابية وأهمية استخدامها، وتوفير الحماية القانونية في استخدام الحوسبة السحابية، ووضع خطط لحماية وأمن المعلومات وسريتها نتيجة تبنى استخدام الحوسبة السحابية، وتدعيم الجامعة لتوفير التجهيزات والمعدات المتطورة والمناسبة لتقديم الخدمة التعليمة، والحث على اختيار نظم تتسم بالمرونة الكافية لاستيعاب أي تغيرات تتطلبها تبنى الحوسبة السحابية.

الكلمات المفتاحية: الحوسبة السحابية؛ الحوسبة الإلكترونية؛ المنصة؛ البرمجيات؛ التعليم العالي، تكنولوجيا المعلومات.

1. مقدمة:

تعتبر الحوسبة السحابية تكنولوجيا حيوية ومفيدة للغاية للشركات والمستخدمين في جميع أنحاء العالم، مع قابليتها الديناميكية واستخدامها للموارد الافتراضية كالخدمة من خلال الانترنت، والذي من المحتمل أنه سيكون له تأثير كبير على البيئة التعليمية في المستقبل.

صحيح، يمكن أن تكون الحوسبة السحابية تكنولوجيا مهمة للبيئة التعليمية في المستقبل، فبفضل الحوسبة السحابية، يتمكن الطلاب والمعلمين الوصول إلى المحتوى التعليمي والتطبيقات اللازمة للتعلم والتعليم عبر الإنترنت من أي مكان وفي أي وقت. وهذا يسمح لهم بتحسين التعلم عن بعد وتوفير الوقت والجهد اللازمين للوصول إلى الموارد التعليمية التقليدية.

وتعتبر تكون الحوسبة السحابية هي الحل الجديد لإدارة وتخزين البيانات بشكل فعال وأكثر كفاءة وسهولة، فبفضل الحوسبة السحابية يمكن للمؤسسات والهيئات تخزين البيانات والملفات في خوادم مركزية ومتاحة عبر الإنترنت، وبذلك يمكن الوصول إليها بسهولة وأمان من أي مكان وفي أي وقت. كما يمكن استخدام الحوسبة السحابية لحماية البيانات وإدارتها بشكل فعال، وإنشاء نسخ احتياطية للبيانات تلقائيا وتحديثها بشكل دوري. وبالإضافة إلى ذلك، تقدم الحوسبة السحابية أيضا تكلفة أقل للاستخدام والصيانة والتحديث للأجهزة والبرمجيات المطلوبة لتشغيل الخوادم المحلية وتخزين البيانات.

1.1 الإشكالية:

يشهد العالم تقدما تقنيا مذهلا ومستمرا في عصر الرقمية والانترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصال، وهذا يؤثر على كافة جوانب الحياة بما في ذلك مؤسسات التعليم العالي، وتعتبر الحوسبة السحابية من أهم الإهتمامات المتزايدة لمؤسسات التعليم العالي لكن اعتمادها معقد مما تتصوره هذه المؤسسات، فالعديد من مؤسسات التعليم العالي وجدت عقبات كبيرة عند إعتماد الحوسبة السحابية أكثر مما كانت تتوقع.

واستنادا إلى ما سبق ذكره يمكن طرح وصياغة الإشكالية الرئيسية على النحو التالي:

ما هو مستقبل مؤسسات التعليم العالي في ظل تبني تقنية الحوسبة السحابية؟

ولمعالجة الموضوع من مختلف جوانبه يتبين ضرورة الإجابة على الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما هو مفهوم الحوسبة السحابية ؟
- ما التحديات التي تعترض سبل تطبيق الحوسبة السحابية في العملية التعليمية في مؤسسات التعليم العالي؟

2.1 فرضيات الدراسة:

وفقا لما سبق يمكن صياغة الفرضيات التالية:

- تعد الحوسبة السحابية صناعة خدماتية واعدة، وسترسم المشاهد الأساسية لعصر ما بعد الإنترنت أو ما يسمى اليوم بالاقتصاد السحابي؛
- هناك تحديات تواجه مؤسسات التعليم العالي في تبني التقنية الحديثة للحوسبة السحابية، ومنها تحديات تتعلق بمورد الخدمة المستخدم والذي يمكن أن يكون خارج إطار الحدود الإقليمية والقوانين الحكومية المحلية.

3.1 أهمية الموضوع:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية الموضوع، نظرا لمعالجتها لموضوع مهم للانتشار الكبير لخدمات الحوسبة السحابية، واعتماد عدد كبير من المؤسسات العالمية على خدمات الحوسبة السحابية، بإضافة إلى توفر عدد من المنصات الكبيرة للحوسبة السحابية والتي تقدم خدماتها بصورة مجانية.

4.1 أهداف الموضوع:

تهدف دراستنا للوصول إلى تحقيق الأهداف التالية:

- التعرف على مفاهيم الحوسبة السحابية ومكوناتها؛
- إبراز تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية في العملية التعليمية؛
- إبراز مستقبل الحوسبة السحابية في مؤسسات التعليم العالي في ظل التحديات التي تواجهها، واقتراح بعض الحلول التي يمكن أن تساهم في التغلب على هذه التحديات.

5.1 الدراسات السابقة:

- دراسة الشهراني (2020): التي هدفت للتعرف على واقع استخدام مشرفي مادة الرياضيات لتطبيقات الحوسبة السحابية في عمليات التقويم الأصيل في المملكة العربية السعودية، وتضمنت عينة البحث (192) مشرفا لمادة الرياضيات، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت أدوات هذه الدراسة في إعداد استبانة للتعرف على واقع استخدام مشرفي مادة الرياضيات لتطبيقات الحوسبة السحابية في عمليات التقويم الأصيل، وأشارت النتائج إلى أن المتوسطات الحسابية للفقرات تراوحت ما بين (3.63) كحد أعلى، و(2.07) كحد أدنى في الاستبانة، مما يدل على المدى المرتفع لاستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية من مشرفي الرياضيات في عمليات التقويم الأصيل.
- دراسة نصري (2019): التي هدفت للتعرف على دور الحوسبة السحابية في تحسين جودة التعليم العالي في الجزائر، واتبع الباحث المنهج الوصفي، واستخدم المقابلة أداة للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى أن الحوسبة السحابية هي تكنولوجيا ضرورية لنشر الدروس والخبرات التعليمية لكل من المعلمين والطلبة، بالإضافة إلى توفيرها بيئة تفاعلية تتيح المجال أمام الطلبة لمناقشة الأفكار والحوار، وحل التمارين والأنشطة، وقد أشارت الدراسة أيضاً إلى الدور الإيجابي للحوسبة السحابية في تحسين جودة التعليم العالي والبحث العلمي.
- دراسة صباح محمد كلو شعنوان (2015): الحوسبة السحابية: مفهومها وتطبيقاتها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات. وهدفت هذه الدراسة إلى تناول مفهوم الحوسبة السحابية وأهدافها ومكوناتها، كما تطرقت إلى عدد من تطبيقاتها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات، وكذلك إبراز المؤسسات المعلوماتية العالمية التي توفر خدماتها السحابية وطبيعة الخدمات التي تقدمها هذه المؤسسات.
- إيناس محمد إبراهيم الشيتي (2013): إمكانية استخدام تقنية الحوسبة السحابية في التعليم الإلكتروني في جامعة القصيم. هدفت الدراسة إلى التعرف على إمكانية استخدام تقنية الحوسبة السحابية في تنمية مهارة التعلم الذاتي لدى طالبات كلية الشريعة والدراسات السلمية وبث روح التعاون والدافعية للمشاركة الإيجابية للتعلم من خلال تطبيقات الانترنت وإزالة الحواجز والخوف وعدم الاهتمام بالتكنولوجيا الجديدة. توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: سهولة استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني من خلال تقنية الحوسبة السحابية وتوافرها للطالبات في أي وقت ومن أي مكان، وتوظيف تقنية الحوسبة السحابية كإستراتيجية تعليم تتيح التعلم الذاتي وأيضا التعليم التعاوني عن طريق المشاركة الجماعية بين الطالبات.
- دراسة نجوى عطيان محمد المحمدي، المملكة العربية السعودية (2012): تصور مقترح لتطبيق الحوسبة السحابية في التعليم العالي بجامعات المملكة العربية السعودية، هدفت الدراسة إلى توضيح مفهوم الحوسبة السحابية والمصطلحات المرتبطة به من خلال استقراء الأدبيات المنشورة في هذا الموضوع، واستكشاف مجالات الاستفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية في مجال التعليم الإلكتروني في مؤسسات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية. توصلت الدراسة عدة نتائج أهمها، دعم قطاعات الجامعة لتقديم خدماتها الذاتية بكل مرونة بخلف الروتين المتبع من حيث وضع الدراسات الفنية وتوفير الموارد وخلفه، ومواكبة التقنية العالمية، ودفع الجامعة للمراكز المتقدمة في استخدام كل ما فيه خدمة لمنسوبها.

تعليق الباحث على الدراسات السابقة:

تطرقت هذه الدراسات السابقة إلى جوانب متعددة من موضوع الدراسة وتنوعت أهدافها ونتائجها بتنوع مواضيعها التي تناولتها، ونجد مما سبق أن بعض هذه الدراسات السابقة هدفت إلى التعرف على مجالات وأنواع ومتطلبات، إمكانية تطبيق الحوسبة السحابية في مجال التعليم العالي في الجامعات التي تطرقت إلى اقتراح بنية لنظام التعليم الإلكتروني المستندة على الحوسبة السحابية و تتضمن هذه البنية المقترحة جميع طبقات الحوسبة السحابية.

لقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة بإثراء الإطار النظري واستخلص الآتي:

تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في أن جميع الدراسات السابقة ذهبت إلى ضرورة استخدام الحوسبة السحابية في مجال التعليم، كما جميع الدراسات السابقة تناولت نفس الموضوع وأثر تطبيقه ودوره في تطوير البيئة التعليمية وتحدثت عن مستقبل التعليم في ظل استخدام الحوسبة السحابية وكيفية الاستفادة منها في كافة المجالات التعليمية.

اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في أنها تأتي بهدف التعرف على أهم نماذج بيئات الحوسبة السحابية التي ضمنت في مناهج التكنولوجيا، وتحديد إيجابيات هذا التوجه الجديد وصعوباته، بالإضافة إلى التعرف على استخدام المؤسسات الحوسبة السحابية التي تساهم في توجيه الطلبة إلى الاستفادة الايجابية من عالم الرقمنة الذي أصبح شغلهم الشاغل هذا من جهة، ويساهم في جذبهم وتنمية دوافعهم الذاتية نحو العلم والتعلم من جهة أخرى، يليها اعتماد ثقافة التغيير، بعد ذلك تغيير نموذج التكلفة، فبدء الأعمال في السحابة، وأخيرا تتبع عملية التقدم.

6.1 منهجية الدراسة:

بالنظر إلى طبيعة الموضوع وكمحاولة للإجابة على الطرح المقدم والإحاطة بمختلف جوانبه وتحقيق الأهداف المنتظرة منه، اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على وصف الظاهرة وتفسيرها وتحليلها كيفيا، من خلال الاعتماد على الكتب والمجلات العلمية والبحوث ذات الصلة، ويمكن توضيح ذلك في الخطوات التالية:

- **الوصف:** خلال هذه المرحلة يتم وصف موضوع البحث وما يتعلق بالحوسبة السحابية ومؤسسات التعليم العالي من مظاهر.
- **التحليل أو التفسير:** حيث يتم في هذه المرحلة تفسير الظواهر التعليمية المختلفة.
- **تقديم الحلول:** يتم في هذه المرحلة تحديد واضح والتوصل إلى نتائج محددة حول الظاهرة موضوع البحث وتحديد كيفية الاستفادة من النظام التعليمي محل الدراسة.

وقد تم تقسيم الموضوع إلى محورين رئيسين:

- الاطار النظري؛
- التعليم الإلكتروني القائم على الحوسبة السحابية.

2. الإطار النظري:

1.2 الحوسبة السحابية: النشأة والمفهوم

جاءت فكرة البرامج كخدمات عندما عبر "جون مكارثي" أستاذ بجامعة ستانفورد عن الفكرة بقوله "قد تنظم الحوسبة لكي تصبح خدمة عامة في يوم من الأيام"، حيث رأى أنه من الممكن أن تؤدي تكنولوجيا مشاركة الوقت إلى مستقبل تباع فيه الطاقة الحوسبية وحتى التطبيقات الخاصة كخدمة من خلال نموذج تجاري.

وقد بدأت من خلال طرح فكرة الشبكات الداخلية Internal networks عندما عبر "جون مكارثي" أستاذ بجامعة ستانفرد عن الفكرة بقوله "يمكن لشبكات الحاسوب أن تؤدي إلى وجود مركز بيانات يتم تشغيله على شبكة من الأجهزة الصغيرة، بدلا من امتلاك شخص واحد لجهاز حاسوب ضخم"، ورأى أنه من الممكن أن تؤدي تكنولوجيا الشبكات إلى مستقبل تباع في الطاقة الحوسبية وحتى التطبيقات الخاصة كخدمة من خلال نموذج تجاري، وحظيت تلك الفكرة بشعبية كبيرة في أواخر الستينيات، ولكنها تلاشت في منتصف السبعينيات عندما اتضح جليا أن التكنولوجيا الحديثة المتعمقة بمجال تكنولوجيا المعلومات غير قادرة على الحفاظ على هذا النموذج من الحوسبة المستقبلية. ولكن عادت هذه الفكرة مؤخرا لتصبح مصطلحا شائعا في الدوائر التكنولوجية والمؤسسات في وقتنا الحالي.

يرتبط مصطلح "السحابة" بالإنترنت حيث يعتمد مخطط السحابة الذي كان يعتمد سابقا لتمثيل شبكات الهاتف والإنترنت. ويعود أول ظهور لمصطلح الحوسبة السحابية إلى عام 1997 في محاضرة للعالم رامناث شيلابا "Ramnath chellappa" من جامعة تكساس، والذي وصف فيها الحوسبة السحابية على أنها "توفير حزمة كاملة من الخدمات الحاسوبية عبر الإنترنت". حيث عرفت على أنها نموذج لتوفير الخدمات الحاسوبية، حيث يتم توفير الموارد الحاسوبية (مثل التخزين والشبكات والبرمجيات والخدمات الأخرى) عبر الإنترنت وعلى شكل خدمة. وبدلا من تثبيت وتشغيل البرامج والتطبيقات وإدارة الخوادم والتخزين في موقع العمل، يتم استخدام الموارد الحاسوبية المتاحة في السحابة (Cloud) من خلال شبكة الإنترنت.

2.2 تعريف الحوسبة السحابية:

هي تقنية تقوم بتقديم موارد الحاسب كخدمات للمستخدم، مع إمكانية إتاحة الوصول لها عبر شبكة الإنترنت في أي وقت وفي أي مكان.

- يعرف المعهد الوطني للمعايير والتقنية (NIST) الحوسبة السحابية بأنها "عبارة عن نموذج يهدف إلى تمكين الوصول إلى الشبكة الحاسوبية، بناء على طلب المستفيد، بشكل مريح ومن مكان، حيث يوجد تجمع مشترك من الموارد الحاسوبية المجهزة حيث يوجد المجهزة (على سبيل المثال لا الحصر: الشبكات، والخوادم، وأماكن التخزين، والتطبيقات، والخدمات الإلكترونية)، التي يمكن توفيرها ونشرها بأقل جهد إداري ممكن، وبدون متدخل من مزود الخدمة" (Mell and Grance, 2011)
- يعرفها الديحاني بأنها "مصطلح يشير إلى الموارد الحاسوبية من برمجيات وأجهزة مادية متوفرة عند الطلب من خلال الشبكة العنكبوتية والحواسب، وأنها توفر الخدمات بشكل مبسط دون اشتراط، كما توفر الخبرات لدى طالبي هذه الخدمات أو المستهلكين". (الديحاني، 2011، صفحة 6)

كما تعرف الحوسبة السحابية بأنها "تقنية تتيح للمؤسسات والأفراد القيام بالعمل عبر شبكة الإنترنت التي يتم فيها تخزين البرمجيات والمعلومات على الملايين من الأجهزة الخادمة، ويتم التعامل مع المعلومات تعاملا فوريا، بتمكين المستخدمين من طلب البرمجيات التي يعملون عليها والمعلومات التي يحتاجونها لحظيا، أي أنها تقنية جديدة يتم من خلالها الاستغناء عن وحدات الكمبيوتر بأشكالها المختلفة لصالح مراكز البيانات يتم التعامل معها وتخزن البيانات والتطبيقات عليها".(Sanchati and Kulkarni, 2022)

من خلال ما تقدم يمكن أن تقدم الحوسبة السحابية العديد من المزايا مثل توفير التكلفة والوقت والمساحة اللازمة لتخزين ومعالجة البيانات، وتوفير القدرة على الوصول إلى البيانات والتطبيقات من أي مكان وفي أي وقت، والتمكن من التعامل مع البيانات بكفاءة وسرعة عالية، كما توفر الحوسبة السحابية مرونة وقابلية التوسع، حيث يمكن زيادة أو تقليل الموارد الحاسوبية حسب الحاجة.

وتستخدم الحوسبة السحابية في العديد من المجالات مثل التخزين السحابي والتطبيقات السحابية والمواقع الإلكترونية والتجارة الإلكترونية والتعليم والصحة والأعمال التجارية والصناعة وغيره.

3.2 أهمية الحوسبة السحابية:

تتبلور أهمية الحوسبة السحابية فيما يلي:

- توفير التكلفة: حيث يمكن للمؤسسات تخفيض تكاليفها الحاسوبية عن طريق استخدام الحوسبة السحابية بدلا من تشغيل خوادم مستقلة وتثبيت البرامج على الأجهزة المحلية؛
- التوافر العالي: توفر الحوسبة السحابية توافرا عاليا واستجابة سريعة، حيث يتم توفير خدمات الحوسبة السحابية على مجموعة من الخوادم المتصلة بالإنترنت، مما يعني أن الخدمات ستظل متاحة في حال حدوث أي مشكلة في إحدى الخوادم؛
- المرونة والتوسع: يمكن زيادة أو تقليل الموارد الحاسوبية حسب الحاجة، ويمكن للمؤسسات توسيع نطاق خدماتها الحاسوبية بسهولة ودون الحاجة إلى شراء معدات جديدة؛
- الأمان: تعتبر الحوسبة السحابية أكثر أمانا من التخزين المحلي، حيث توفر العديد من الطبقات الإضافية للأمان مثل التشفير والتحقق الثنائي؛
- الإنتاجية: يمكن للمستخدمين الوصول إلى البيانات والتطبيقات بسرعة وسهولة من أي مكان وفي أي وقت، مما يزيد من إنتاجية المستخدمين ويساعد على تحقيق الأهداف بشكل أسرع؛
- تعتبر الحوسبة السحابية عنصرا أساسيا في العديد من المجالات الحديثة، بما في ذلك التجارة الإلكترونية والتعليم والصحة والصناعة والأعمال التجارية والعديد من المجالات الأخر.

4.2 مكونات الحوسبة السحابية:

للتعامل مع تقنية الحوسبة السحابية لابد من توافر العناصر التالية، أو ما يمكن تسميته مكونات الحوسبة السحابية وهي: (سرور، 2018)، كما هو موضح في الشكل رقم1:

- **العملاء Clients**: هم الشركات والمستخدمين النهائيين الذين يريدون الوصول إلى البيانات والبرامج، ويريدون تخزين أعمالهم، هذا الوصول يكون متوفر في أي زمان ومكان، يتوفر فيه اتصال بالانترنت وقدرة الإنترنت على توفير النقل الآمن والموثوق للبيانات والبرامج؛
- **البنية التحتية Infrastructure**: وهي الأجهزة والشبكات التي تدعم خدمات الحوسبة السحابية. تشمل البنية التحتية مراكز البيانات والخوادم والشبكات السحابية والتخزين والمساحة الحاسوبية والمعدات الأخرى التي تحتاجها الحوسبة السحابية؛
- **الخدمة service**: وهي الخدمات التي توفرها البنية التحتية للمستخدمين، مثل الحوسبة الشبكية والتخزين والخدمات الأخرى التي توفرها الشركات المزودة لخدمات الحوسبة السحابية.
- **التطبيقات** Applications: وهي البرمجيات التي تستخدم في تشغيل الحوسبة السحابية، مثل نظام تشغيل الخوادم والأنظمة المتخصصة للحوسبة السحابية.
- **الأمان والخصوصية:** وهي مكونات تضمن الأمان والخصوصية للمستخدمين، وتشمل الأدوات والتقنيات التي تحمي البيانات والمعلومات الحساسة المخزنة على السحابة.

- **المنصات platforms:** في عالم الحوسبة السحابية، المنصة (Platform) هي مجموعة من الخدمات والأدوات التي تتيح للمطورين والمستخدمين إنشاء وتشغيل تطبيقاتهم في بيئة الحوسبة السحابية، وتختلف المنصات في مستوى الخدمات التي توفرها وفي الأساليب التي يمكن للمستخدمين استخدامها والتفاعل معها. ومن بين المنصات الشائعة في مجال الحوسبة السحابية:
  - **Google App Engine**: هي منصة حوسبة سحابية تابعة لشركة Google تتيح للمطورين إنشاء ونشر تطبيقاتهم على الإنترنت باستخدام اللغات البرمجية المشهورة مثل Python و Java وغيرها.
  - Microsoft Azure:هي منصة حوسبة سحابية تابعة لشركة Microsoft تتيح للمستخدمين تشغيل التطبيقات والخدمات السحابية وتقديم الحلول التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات.
  - **Amazon Web Services (AWS):** هي منصة حوسبة سحابية تابعة لشركة Amazon وتوفر مجموعة كبيرة من الخدمات السحابية، بما في ذلك الحوسبة الشبكية وخدمات التخزين وقواعد البيانات والتحليلات وغيرها.
  - **IBM Cloud:** هي منصة حوسبة سحابية تابعة لشركة IBM وتوفر خدمات شاملة، بما في ذلك الحوسبة الشبكية والتخزين والأمان والتحليلات وغيرها.

شكل رقم (1): مكونات الحوسبة السحابية

المصدر: المرسي العليمي، ثروت العليمي، سبل الاستفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية في تقديم خدمات المعلومات بدولة الإمارات العربية المتحدة. تاريخ الاطلاع: 2021/08/02، متاح على الرابط: -http://dx.doi.org/10.5339/qproc.2014.gsla.6al ulaymi

5.2 خصائص الحوسبة السحابية:

تتمثل خصائص تقنية الحوسبة السحابية فيما يلي: (SinghK S, 2017, pp. 338-343)

- الخدمة الذاتية: إمكانية استخدام التطبيقات المتاحة في السحابة، مثل تطبيقات مستندات جوجل Google و DOCS، جداول البيانات وقواعد البيانات، كما يستطيع أي مستخدم إنشاء الملفات وتعديلها وحفظها في بنية السحابة باستخدام مستعرض الويب وفقا لحاجاته؛
- الإتاحة: الوصول للتطبيقات والموارد المتاحة في السحابة من أي وقت ومكان؛
- مكان واحد للأجهزة والتطبيقات وأدوات الاتصالات: يساعد على سهولة الوصول للبيانات والمعلومات في الوقت المطلوب؛
- متعددة الإيجار: يمكن تقاسم الموارد والتكاليف عبر مجموعة كبيرة من المستخدمين؛
- تخفيض تكاليفي: يتم صيانة الأجهزة والبرمجيات بتكاليف منخفضة؛
- تحسين كفاءة استخدام الطاقة الكهربائية في تشغيل أجهزة تقنية المعلومات؛
- المرونة في استخدام سعة الموارد والتطبيقات والتي تتطلب إمكانيات تحميل وتشغيل عالية؛
- الامتدادية: استخدام الإصدارات الحديثة من البرمجيات والأجهزة والموارد المتاحة في السحب.

6.2 متطلبات الحوسبة السحابية:

يتطلب استخدام الحوسبة السحابية من واجهة العميل Client Interface، أو واجهة المستخدم النهائي End User Interface عددا من المتطلبات وهي: (نجلاء، 2014، صفحة 26)

1. الاتصال بالإنترنت: يعتمد استخدام الحوسبة السحابية على الاتصال بالإنترنت، حيث يتم تنقل البيانات والتطبيقات عبر الشبكة. لذا، يجب أن تكون متاحة اتصالات إنترنت سريعة وموثوقة للوصول إلى الخدمات السحابية؛
2. الحساب والتخزين السحابي: يجب أن يكون لديك حساب على منصة الحوسبة السحابية التي تختارها، مثل مزودي خدمات الحوسبة السحابية مثل أمازون ومايكروسوفت وجوجل. ويجب أن تتوفر مساحة تخزين سحابية كافية للبيانات والتطبيقات التي ترغب في استخدامها؛
3. الأمان والمصادقة: تعتبر الأمان والمصادقة أمورا مهمة في الحوسبة السحابية، حيث يجب حماية البيانات والمعلومات المخزنة على السحابة من التهديدات الأمنية والوصول غير المصرح به. يجب أن تكون لديك إجراءات أمان قوية، مثل استخدام كلمات مرور قوية والتحقق من الهوية عند الوصول إلى الحساب السحابي؛
4. الاختيار المناسب لمقدم الخدمة السحابية: يجب أن تختار مقدم خدمات الحوسبة السحابية المناسب الذي يلبي احتياجاتك ومتطلباتك الخاصة. كما يجب أن تنظر في الأداء والأمان والتكلفة والخدمات المقدمة ودعم العملاء وسمعة المزود؛
5. إدارة الأداء والمراقبة: يجب أن تكون قادرا على إدارة ومراقبة موارد الحوسبة السحابية الخاصة بك، مثل إعداد وإدارة الخوادم الافتراضية.

7.2 أنماط الحوسبة السحابية:

يمكن وصف تطبيقات الحوسبة السحابية بطريقتين متعامدتين: من خلال الكفاءات أو القدرات التي تقدمها، ومن خلال من يستطيعون الحصول على الموارد.

1.7.2 نماذج الخدمة: كما هو موضح في الشكل 2

أولا: التطبيقات Software as a service (SaaS):

طبقة من طبقات الحوسبة السحابية والتي تهتم أكثر بالتطبيقات المتعلقة بالمستخدم النهائي مثل أنظمة البريد الإلكتروني، تطبيقات إدارة علاقات الزبون، البرمجيات المشتركة وأنظمة إدارة سير العمل. وهي البرمجيات التي يتم نشرها عبر السحابة أو تنشر لتعمل خلف جدار ناري في الحوسبة السحابية. وأشهر الشركات التي تقدم هذه الخدمة (Google وتقدم خدمة Google Docs &Google Mail، (Apple وتقدم خدمة iWork.com) (Microsoft وتقدم خدمة MS Online Services).

ثانيا: المنصة Platform as a service (PaaS):

وهي توفير كل ما يحتاجه المطورين لبناء تطبيقات وخاصة Web Based Applications من خلال توفير أدوات تطويرية في بيئة قياسية وتستفيد تكنولوجيا المنصة كخدمة من البيئات الافتراضية في طبقة "البنية التحتية كخدمة" لنشر وتوفير البرمجيات المطورة في المصادر الافتراضية للبنية التحتية كخدمة. وأشهر الشركات التي تقدم هذه الخدمة هي (Google وتقدم خدمة Google App Engine) (Microsoft وتقدم خدمة Azure)وهي توفير كل ما يحتاجه المطورين لبناء تطبيقات وخاصة Web Based Applications من خلال توفير أدوات تطويرية في بيئة قياسية وتستفيد تكنولوجيا المنصة كخدمة من البيئات الافتراضية في طبقة "البنية التحتية كخدمة" لنشر وتوفير البرمجيات المطورة في المصادر الافتراضية للبنية التحتية كخدمة. وأشهر الشركات التي تقدم هذه الخدمة هي (Google وتقدم خدمة Google App Engine) (Microsoft وتقدم خدمة Azure)Haut du formulaire

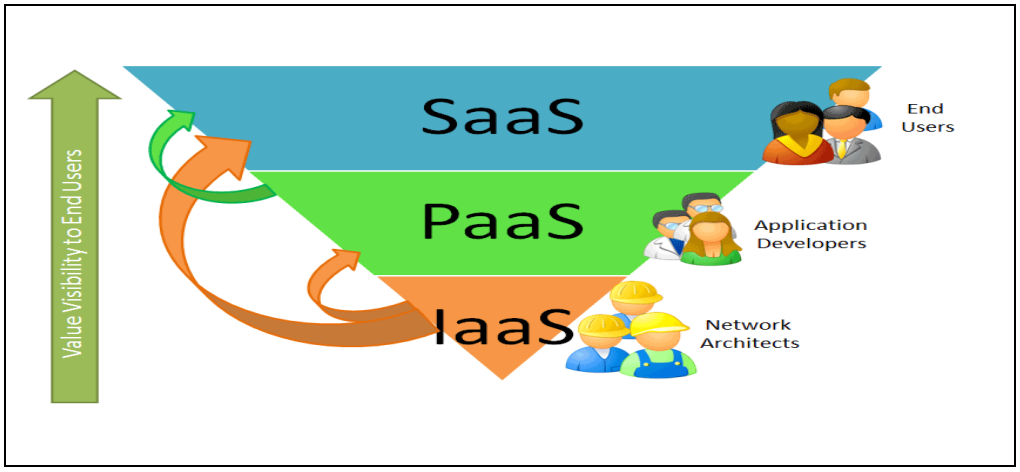
هي توفير كل ما يحتاجه المطورين لبناء تطبيقات وخاصة Web Based Applications من خلال توفير أدوات تطويرية في بيئة قياسية وتستفيد تكنولوجيا المنصة كخدمة من البيئات الافتراضية في طبقة "البنية التحتية كخدمة" لنشر وتوفير البرمجيات المطورة في المصادر الافتراضية للبنية التحتية كخدمة. وأشهر الشركات التي تقدم هذه الخدمة هي (Google وتقدم خدمة Google App Engine) (Microsoft وتقدم خدمة Azure). (معاش، 2022)

ثالثا: البنية التحتية كخدمة (LaaS):

هي توفير تقنيات شبكية وعتاد ومراكز بيانات، فهي توفر البنية التحتية للحاسب الآلي، وبدلا من شراء الخوادم، البرمجيات، مساحات خاصة بمركز البيانات أو معدات الشبكة يقوم العملاء بشراء هذه المصادر كخدمة مستقلة تماماً. ويتم وصف الخدمة عادة على أساس المنفعة الحوسبية وكم المصادر المستخدمة وبالتالي التكلفة والتي سوف تنعكس بالضرورة على مستوى النشاط. ويمكن للمستخدم التحكم في نظام التشغيل ووحدات التخزين، ونشر التطبيقات وقد يتحكم بمكونات الشبكات مثل جدار النار (Firewall)

وموازنات التحميل، ولكن لا يستطيع التحكم بالبنية التحتية الرئيسية للسحابة. وتستخدم الحوسبة السحابية تكنولوجيا الحوسبة الافتراضية (Virtualization Technology) بشكل مكثف في نموذج "البنية التحتية كخدمة" الخاص بها حيث أن ذلك يساعد على توفير الطاقة، التكلفة، والمساحة في مراكز البيانات، فالحوسبة الافتراضية هي ما يعد حجر الأساس في بنيان السحابة.

شكل رقم (2): خدمات الحوسبة السحابية



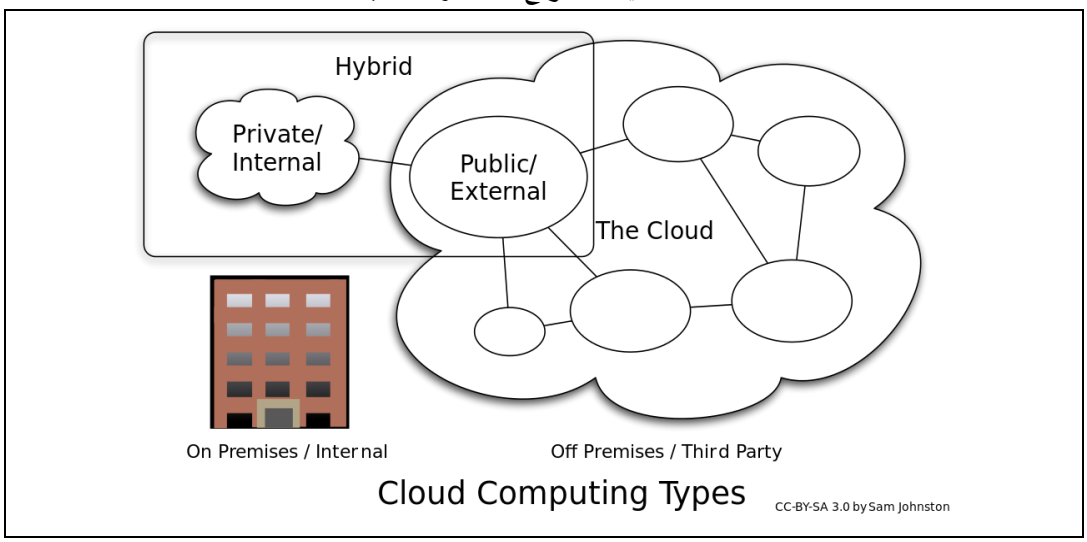
المصدر: أيمن يسين، نجلاء،(2014)، مرجع سابق، ص42.

2.7.2 نماذج الانتشار الخاصة بالحوسبة السحابية:

حدد المعهد الوطني الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا NIST أربعة نماذج للحوسبة السحابية هي: (CCUCDG, 2010, p. 7) ، كما هو موضح في الشكل3.

- السحابة الخاصة Private cloud: تكون فيها البنية التحتية موجهة خصيصا إلى منظمة أو مؤسسة، أي أن نظام هذا النموذج يمكن استغلاله لحساب شخص واحد (شخص، شركة أو منظمة)، ويكون ميسرا إما من طرف هذا الشخص أو من طرف ثالث، ويمكن استخدام السحابة الخاصة لتوفير خدمات التخزين والمعالجة وقواعد البيانات وتطبيقات الويب وغيرها من خدمات تقنية المعلومات، وتساعد في تحسين كفاءة استخدام الموارد وتخفيض التكاليف وتوفير الوقت والجهد المبذول في إدارة وصيانة البنية التحتية لتقنية المعلومات داخل المؤسسة.
- السحابة الجماعية Community cloud: في هذا النموذج من تقديم خدمات الحوسبة السحابية، يكون استخدام موارد السحابة المطلوبة محصورا على عدة منظمات أو أفراد يتشاركون في نفس الاهتمام أو الأهداف كتوفر متطلبات أمنية معينة، أو أداء مهام محددة، أو تطبيق سياسات معينة. ويمكن أن يتم امتلاك وإدارة وتشغيل الموارد الحاسوبية في السحابة بواسطة هذه المنظمات أو بواسطة طرف ثالث. أما فيما يتعلق بموقع هذه الموارد، فيمكن أن يكون مستضافا داخل المنظمة (مركز البيانات الخاص بها)، أو مستضافا خارجها وتكون الموارد مملوكة لطرف ثالث. (آل حيان، 2019، صفحة 152)
- السحابة العامة Public cloud: في هذا النموذج يتم فتح استخدام موارد السحابة المطلوبة على مستفيدين متعددين، بحيث يتم مشاركة هذه الموارد بنسب وكميات تتناسب وطلب المستفيد، ويمكن أن تعود ملكية هذه الموارد ومسؤولية إدارتها وتشغيلها إلى منظمات خاصة أو حكومية أو أكاديمية أو خليط منها.
- السحابة الهجينة Hybrid cloud : يتكون هذا النموذج من أنواع الحوسبة السحابية من اثنين أو أكثر من أنواع السحابة (كالسحابة الخاصة، أو العامة، أو المجتمعية)، بحيث تكون البنية التحتية لكل نوع مستقلة عن النوع الآخر، لكن ترتبط مع بعضها البعض عبر قناة اتصال مشفرة تسمح بتناقل البيانات وتشغيل التطبيقات والخدمات الإلكترونية فيما بينها

الشكل 3: يمثل نموذج الانتشار للسحابة



Source :Sam Johnston, 4 mars 2009, available at :

. :Cloud_computing_types.svgملفhttps://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cloud_computing_types.svg#/media/

Viewed: 16/08/2021.

3. التعليم الإلكتروني القائم على الحوسبة السحابية:

التعليم الإلكتروني القائم علي السحابة هو قسم من اقسام الحوسبة السحابية في التعليم و هو المستقبل لتكنلوجيا التعليم الالكتروني والبنية التحتية ولديه كل الموارد من أجهزة والبرمجيات لتحسين بنية التعليم الالكتروني التقليدي، بمجرد وضع المواد التعليمية على خادم السحابة تكون متاحة للطلاب و غيرها من المؤسسات التعليمية. السحابة تدعم التعلم الإلكتروني نظام التعليم وتقديم انخفاض تكلفة الأجهزة والاتصال السريع وتقدم الخدمة حسب الطلب مع آلية الدفع لكل استخدام وتحقيق متطلبات التعلم الحديثة. (Irshad Ahmed, 2017)

1.3 استخدام الحوسبة السحابية في التعليم الإلكتروني:

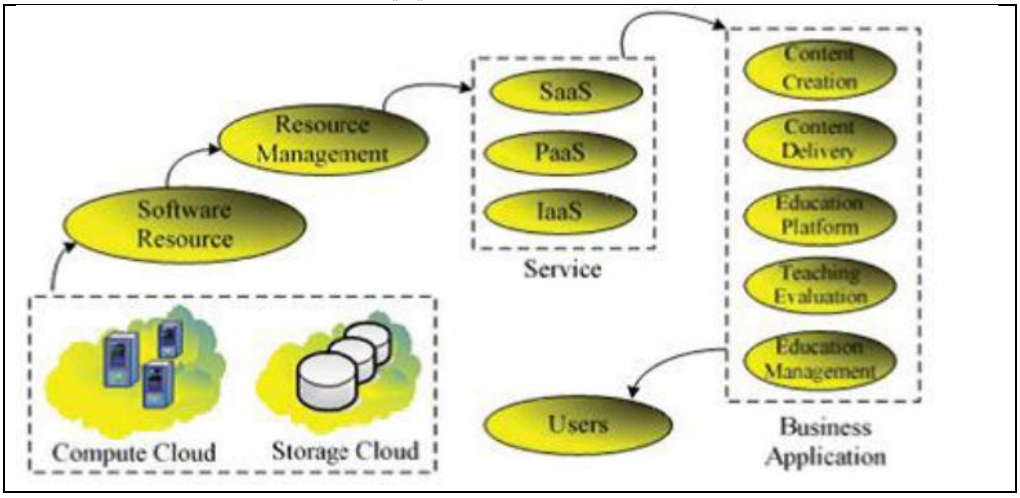
في الواقع يحقق استخدام الحوسبة السحابية العديد من الفوائد يمكن إيجازها فيما يلي: (Patel, 2016)

- لا توجد تكلفة إيجار أو بناء للمؤسسة لأن التعلم على الإنترنت.
- سهولة تتبع وإثبات التقدم لمعلميك والمتعلمين.
- المؤسسة غير مطالبة بإدارة الجداول الزمنية المختلفة.
- التخزين المركزي للبيانات، فقدان أي عميل لا يؤثر كثيرا لأن البيانات والتطبيقات مخزنه في السحابة يمكن للعميل الجديد ان يتوصل لها بسرعة وسهولة.
- تقليل كافة التكاليف التعليمية والتي تشمل تكاليف السفر والإقامة والوجبات والمرتبات للمعلمين وتوزيع المواد الدراسية.
- أهم ما يميز التعليم الالكتروني القائم على الحوسبة السحابية هو استغلال الموارد الاستغلال الأمثل حسب الطلب و حسب الاحتياجات الحالية وإمكانية التوسع بسهوله ومرونة.

ولتطبيقات التعليم الإلكتروني في السحابة (التعليم الإلكتروني المبنى على السحابة) مزايا أخرى أهمها: موضح في الشكل 4.

- سهولة وسرعة الوصول متاح لأي شخص؛
- تقليل الوقت والتكلفة؛.
- مشاركة واسعة؛
- استيعاب طرق ومستويات التعلم المختلفة؛
- استخدام التكنولوجيا الفعالة للعديد من الاستراتيجيات القائمة على الأدلة(مثل ردود الفعل الفورية، وإدارة المحتوى عبر الإنترنت، وما إلى ذلك).

الشكل 4: بنية التعليم الإلكتروني في السحابة



Source: laisheng et al (2011), architecture of e-learning cloud.

2.3 التطبيقات التربوية والتعليمية للحوسبة السحابية:

الحوسبة السحابية توفر العديد من التطبيقات التربوية والتعليمية التي تساهم في تحسين عملية التعلم وتعزز التفاعل والتعاون بين المتعلمين والمعلمين. وهناك بعض التطبيقات للحوسبة السحابية في المجال التعليمي:

1. **منصات التعلم الإلكتروني:** توفر منصات التعلم الإلكتروني المبنية على الحوسبة السحابية بيئة مرنة لتطوير المحتوى التعليمي وتوفير الموارد التعليمية. يتم تخزين المحتوى والبيانات في السحابة، مما يسمح بالوصول إليها من أي مكان وفي أي وقت.
2. **الانتقال السلس بين الأجهزة:** يمكن للحوسبة السحابية توفير تجربة تعلم سلسة ومتكاملة عبر مختلف الأجهزة. يمكن للمتعلمين الوصول إلى الموارد التعليمية والتطبيقات والأدوات عبر الحواسيب المكتبية والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية بسهولة.
3. **تعزيز التعلم التفاعلي:** يمكن استخدام التطبيقات السحابية لتعزيز التفاعل والمشاركة في العملية التعليمية. يمكن إنشاء أنشطة تفاعلية مثل الاستبيانات والتصويتات الفورية والمناقشات الجماعية لتشجيع المشاركة النشطة للطلاب.
4. **التعاون والعمل الجماعي:** يمكن للحوسبة السحابية تمكين التعاون والعمل الجماعي بين المتعلمين والمعلمين. يمكنهم المشاركة في مشاريع مشتركة والعمل على نفس المستندات والمشاركة في مناقشات ومجموعات الدردشة عبر السحابة.

3.3 أساسيات اعتماد الحوسبة السحابية في التعليم العالي:

اعتماد الحوسبة السحابية في التعليم العالي يتطلب بعض الأساسيات التي يجب مراعاتها:

-1 تخطيط البنية التحتية: يجب وضع خطة لتطوير البنية التحتية المناسبة لدعم استخدام الحوسبة السحابية في التعليم العالي. يشمل ذلك الاحتياجات الأساسية مثل الشبكات والاتصالات السريعة والموارد الحاسوبية والتخزين.

-2 الأمان والخصوصية: يجب أن يتم التركيز على توفير الأمان والحماية للبيانات والمعلومات المخزنة والمشاركة عبر الحوسبة السحابية. يجب اتخاذ إجراءات الحماية اللازمة وتنفيذ تقنيات التشفير والوصول المحدود لضمان سلامة وخصوصية البيانات.

-3 التدريب والتعليم: يجب توفير التدريب المناسب لأعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب حول استخدام الحوسبة السحابية والتطبيقات المرتبطة بها. يجب تعزيز الوعي بأفضل الممارسات وضمان فهم الأدوات والتقنيات المستخدمة.

-4 تكامل الأنظمة والتطبيقات: يجب أن تكون الحوسبة السحابية قادرة على التكامل مع أنظمة إدارة التعلم القائمة والتطبيقات التعليمية الأخرى المستخدمة في المؤسسة التعليمية. يجب توفير واجهات برمجة التطبيقات (API) للتكامل السلس بين هذه الأنظمة.

-5 التكاليف والاستدامة: يجب أن يتم إجراء تقييم شامل للتكاليف والفوائد المرتبطة بتبني الحوسبة السحابية في التعليم العالي. يجب مراعاة تكاليف البنية التحتية والترخيص.

3.3 أهمية الحوسبة السحابية في التعليم العالي: (حايك، 2022)

تعتبر استراتيجيات الحوسبة السحابية هي المفضلة لمحترفي التكنولوجيا ومديري تكنولوجيا المعلومات وكبار مسؤولي المعلومات وكبار المسؤولين التقنيين. ولكن في الآونة الأخيرة، هناك إقبال متزايد من صناع القرار في الجامعة من مديري الإدارة الوسطى الذين يحرصون على استخدام "السحابة" لتبسيط عمل الأقسام التي يديرونها بما في ذلك التوظيف، والقبول، والأكاديميين، والفعالية المؤسسية، والخريجين، وما إلى ذلك، وقد بدأوا في إدراك أهمية الحوسبة السحابية كأداة فعالة لإدارة التكاليف وتحسين الكفاءة عبر المؤسسة.

لكن عديد الجامعات لم تعد بحاجة إلى خوادم في الموقع، حيث تتيح الحوسبة السحابية لأعضاء هيئة التدريس والطلاب والإداريين الوصول إلى الموارد التعليمية والأدوات والتطبيقات من أي مكان وفي أي وقت، مما يسهل التعلم والتعاون ويزيد من الإنتاجية.

علاوة على ذلك، توفر الحوسبة السحابية حلولا فعالة لإدارة التوظيف وإدارة المواهب والأكاديميين والأبحاث والإدارة والمالية وجمع التبرعات في المؤسسات التعليمية. يمكن للجامعات والكليات ومؤسسات التعليم العالي توظيف تقنيات الحوسبة السحابية لتبسيط وتحسين هذه العمليات الإدارية، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة وتوفير الوقت والجهد.

منصة مداد السحابية للتعليم تعد مثالا على كيفية استخدام الحوسبة السحابية في المؤسسات التعليمية في العالم العربي. وتوفر هذه المنصة حلولا شاملة لإدارة العمليات الأكاديمية والإدارية والمالية والتواصل، وتدعم التحول الرقمي في المؤسسات التعليمية، مما يساهم في تحقيق الابتكار والنجاح للطلاب والمؤسسات في السوق التعليمية المتطورة.

4.3 تحديات الحوسبة السحابية في التعليم العالي:

على الرغم من فوائد الحوسبة السحابية في التعليم العالي، إلا أن هناك بعض التحديات التي يمكن أن تواجه المؤسسات التعليمية عند استخدامها، ومن هذه التحديات: (الركف، 2022)

- **الأمان:** حماية البيانات الحساسة للطلاب والموظفين وضمان سلامتها من الاختراقات والاستخدام غير المصرح به يعتبر تحديا هاما في الحوسبة السحابية، ويجب توفير إجراءات أمان قوية مثل التشفير والتحقق الثنائي وإجراءات الوصول المناسبة للحفاظ على خصوصية البيانات.
- **التشغيل البيني:** قد يكون هناك صعوبة في التواصل والتكامل بين مختلف الخدمات والتطبيقات السحابية المستخدمة في المؤسسة، كماتحتاج المؤسسات إلى التأكد من توافق الأنظمة المستخدمة والقدرة على التعامل مع بيئة الحوسبة السحابية المختارة.
- **الأداء:** يعتمد أداء الحوسبة السحابية على جودة وسرعة الاتصال بالإنترنت، وتأثير زمن الوصول واستجابة النظام يجب أن يعد في الاعتبار لضمان تجربة مستخدم سلسة وفعالة.
- **الدقة والموثوقية:** يجب أن يتم التحقق من مصدر وموثوقية المعلومات المتاحة عبر الحوسبة السحابية. وتحتاج المؤسسات إلى تطبيق معايير دقة وتدقيق المحتوى المقدم لضمان صحة المعلومات.

على الرغم من الفوائد العديدة التي تتيحها الحوسبة السحابية، إلا أن هناك أيضا عددا من المشكلات والتحديات، مثال على ذلك: (حايك، مرجع سابق)

1- الاعتماد على مزودي خدمة الإنترنت: الحوسبة السحابية في التعليم تعتمد على الوصول إلى الإنترنت. على عكس الفصول الدراسية التقليدية، نتيجة لذلك، فإن انقطاع الخدمة أو ضعف عرض النطاق الترددي الذي يعاني منه مقدمو خدمة الإنترنت يمكن أن يقلل من فعالية وكفاءة التعلم عبر الإنترنت؛

2- أقل سيطرة وتحكم: على الرغم من أن ميزة السحابة تتمثل في إمكانية الوصول إلى الخدمات والأنظمة الأساسية في قطاع التعليم (مثل Black board) ، فإن القلق يتمثل في أنه سيكون لديك تحكما أقل في التحديثات والتدريب والميزات الأخرى، وذلك لأنه تتم استضافة كل شيء خارج الموقع مما يعني أن لديك تحكما أقل في التحديثات والتدريب والميزات الأخرى. ويجب أن تعتمد على مزود الخدمة السحابية في إدارة وصيانة البنية التحتية وإعداد النظام؛

3- التزام المزود: غالبا ما تعتمد الحلول السحابية للتعليم العالي على خدمات مزود واحد. نظرا لأنه لا يمكنك عادة التبديل بين مقدمي الخدمة، فمن الأهمية بمكان اختيار مزود الخدمة المناسب الذي يستمع لاحتياجاتك ويدير المخاطر المحتملة ويوفر الدعم المطلوب.

4- التكاليف الأولية: على الرغم من أن خفض التكاليف هو فائدة رئيسية للحوسبة السحابية في التعليم، إلا أن هناك تكاليف أولية يمكن أن تكون مرتبطة بترحيل التطبيقات والخدمات إلى السحابة. ويجب أيضا أخذ في الاعتبار تكلفة تدريب الموظفين على النظام الجديد وتطبيق أفضل الممارسات الأمنية.

بالمجمل ورغم هذه التحديات، فقد غيرت الحوسبة السحابية كل شي في حياتنا، حيث يمكن العثور على بنية سحابية في كل بيئة محيطة بنا، وعلى الأرجح سيستمر استخدام نموذج خدمة الحوسبة السحابية من قبل الجامعات.

4. الخاتمة:

إن الحوسبة السحابية قد أحدثت ثورة في مجال التعليم العالي، حيث توفر هذه التقنية فرصا جديدة ومثيرة لتحسين العملية التعليمية وتمكين الأساتذة والطلاب. وتسمح الحوسبة السحابية بالوصول العالمي إلى الموارد التعليمية والتطبيقات، وتعزز التعاون والتفاعل بين الأفراد، وتوفر بنية تحتية مرنة وتحليل البيانات والذكاء الاصطناعي لتخصيص التعلم.

باستخدام الحوسبة السحابية، يمكن للجامعات تعزيز تجربة التعلم، وتوسيع نطاق الوصول للمعرفة، وتحسين التواصل والتعاون بين الطلاب والمعلمين. كما توفر الحوسبة السحابية فرصا لتحليل البيانات وتطبيق التقنيات المتقدمة لتحسين التعليم.

عموما يمكن حصر النتائج التي توصلت إليها هذه الورقة البحثية في النقاط التالية:

- تساهم الحوسبة السحابية في توجيه الطلبة إلى الاستفادة الايجابية من عامل الرقمنة الذي أصبح شغلهم الشاغل هذا من جهة، كما يساهم في جذبهم وتنمية دوافعهم الذاتية نحو العلم والتعلم من جهة أخرى،
- الحوسبة السحابية هي تقنية تعتمد على المعالجة ومساحة التخزين والبيانات الخاصة بالحاسوب إلى ما يسمى بالسحابة، وهي جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الإنترنت، أي أنها حولت برامج تقنية المعلومات من منتجات إلى خدمات، كما أنها تتميز بحل مشاكل صيانة وتطوير البرامج عن طريق المستخدمين لها، وبالتالي يتم تركيز مجهود الجهات المستفيدة لها على استخدام هذه الخدمات فقط؛
- إن تطبيق مفهوم الحوسبة السحابية في المجال التعليم العالي يساهم في ثورة ونقلة في حياتنا اليومية وممارساتنا العملية. وستوفر الحوسبة السحابية البنية التحتية والموارد الضرورية للمتعلمين لتنفيذ المهام بشكل فعال وبتكلفة منخفضة، وستوفر لهم وصولا واسعا لكمية كبيرة من المعلومات المتاحة عبر الإنترنت؛
- إن تطبيق تقنية الحوسبة السحابية على المؤسسات التعليمية يعود بالكثير من الفوائد التي منها الوصول إلى تخزين الملفات، البريد الإلكتروني، قواعد البيانات، الموارد التعليمية، التطبيقات، وأدوات البحث في أي مكان بحيث يتاح للطلاب والمدرسين أو أعضاء هيئة التدريس والخريجين والعاملين في تلك المؤسسات؛
- هناك تحديات تواجه الاعتماد على الحوسبة السحابية في التعليم، مثل القلق بشأن سرقة البيانات والخصوصية والأمان، فضلا عن الاعتماد الكلي على الاتصال بالإنترنت؛
- الوعي والمعرفة بمفهوم الحوسبة السحابية لدى الأكاديميين لا يزال محدودا، وهناك حاجة لمزيد من البحوث والدراسات في هذا المجال لاستكشاف الفوائد والتحديات المحتملة للاستخدام الفعال للحوسبة السحابية في التعليم العالي.

ونظرا للأهمية البالغة لتحديات الحوسبة السحابية في مجال التعليم العالي، خرجنا ببعض التوصيات نلخصها فيما يلي:

- ضرورة سعى الإدارة العليا للإطلاع المستمر على التطورات الحديثة لتقنيات الحوسبة السحابية وأهمية استخدامها، وتوفير الحماية القانونية في استخدام الحوسبة السحابية، ووضع خطط لحماية وأمن المعلومات وسريتها نتيجة تبنى استخدام الحوسبة السحابية؛
- يجب على المؤسسات التعليمية تعزيز التوعية حول مفهوم الحوسبة السحابية وفوائدها في مجال التعليم. وينبغي تقديم التدريبات وورش العمل لأعضاء هيئة التدريس والموظفين لزيادة مهاراتهم في استخدام الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في العملية التعليمية؛
- ضرورة تدعيم الجامعة لتوفير التجهيزات والمعدات المتطورة والمناسبة لتقديم الخدمة التعليمية والحث على اختيار نظم تتسم بالمرونة الكافية لاستيعاب أي تغيرات تتطلبها تبنى الحوسبة السحابية.
- يمكن للمؤسسات التعليمية أن تستفيد من التعاون والشراكات مع مقدمي خدمات الحوسبة السحابية والشركات التقنية المتخصصة. ويمكن أن تساعد هذه الشراكات في تطوير حلول مخصصة وتقديم دعم فني متخصص لتنفيذ وتشغيل تطبيقات الحوسبة السحابية في المؤسسة.

6. قائمة المصادر والمراجع:

1.6 قائمة المراجع باللغة العربية:

المؤلفات:

- نجلاء، أحمد يس. (2014). الحوسبة السحابية للمكتبات حلول وتطبيقات، القاهرة: العربي للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، مصر.
- الديحاني، سلطان محيا. (2011). الحوسبة السحابية للمكتبات: المفهوم والخدمات. التسجيلة، العدد 17.
- خالد بن ناصر، آل حيان. (2019). الحوسبة السحابية: أساسيات ومبادئ و تطبيقات، مركز البحوث والدراسات، المملكة العربية السعودية.
- بن يوسف، خلف الله. قويدر، معاش. (2022/06/01). الحاجة إلى الحوسبة السحابية لتطوير التعليم الالكتروني في مؤسسات التعليم العالي بين التنظير والتطبيق، افاق للعلوم، العدد3، المجلد7 . متاح على الرابط: https://www.asjp.cerist.dz/en/article/191768

Articles:

- Gull Bibi، Irshad Ahmed Sumra. (2017). A Comprehensive Survey on E-Learning System in Cloud Computing Environment،2017. ENGINEERING SCIENCE AND TECHNOLOGY INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL, http://www.estirj.com/Volume.1/8%20Gulbibi.pdf
- Mansi Bosamia، Atul Patel. (2016). A N OVERVIEW OF CLOUD COMPUTING FOR E-LEARNING WITH ITS KEY BENEFITS, International Journal of Information Sciences and Techniques (IJIST) Vol.6, No.1/2

مواقع الإنترنت:

- بن يوسف، خلف الله. قويدر، معاش. (2022/06/01). الحاجة إلى الحوسبة السحابية لتطوير التعليم الالكتروني في مؤسسات التعليم العالي بين التنظير والتطبيق، افاق للعلوم، العدد3، المجلد7 .
- متاح على الرابط: https://www.asjp.cerist.dz/en/article/191768
- نورة هادي، أل سرور .(2018/07/05). الحوسبة السحابية مستقبل التعليم الإلكتروني، الأهمية والتحديات، متاح على: https://www.new-educ.com/%D8%A7%D9%84%D8%AD%D9%88%D8%B3%D8%A8%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%AD%D8%A7%D8%A8%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D9%8A
- مريم، الركف، الحوسبة السحابية واستخداماتها في التعليم، متاح على الرابط: https://pprdportal.paaet.edu.kw/institutes/AR/InstituteOfSecretariatAndOfficeManagement/TechnicalSections/ComputerDepartment/SectionArticles/Pages/%D8%A7%D9%84%D8%AD%D9%88%D8%B3%D8%A8%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%AD%D8%A7%D8%A8%D9%8A%D8%A9-%D9%88%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D8%A7%D9%85%D9%87%D8%A7-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85.aspx. تم الاطلاع: 2022/08/21
- هيام ، حايك، الحوسبة السحابية في التعليم العالي: التحديات والفرص. (2022/08/02). متاح على الرابط: https://blog.naseej.com/%D8%A7%D9%84%D8%AD%D9%88%D8%B3%D8%A8%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%AD%D8%A7%D8%A8%D9%8A%D8%A9-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%84%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%81%D8%B1%D8%B5-%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AD%D8%AF%D9%8A%D8%A7%D8%AA تم الاطلاع: 30/ 08/ 2023
- Rupesh Sanchati, Gaurav Kulkarni. Cloud Computing in Digital University Libraries?. Available at: http://research.microsoft.com/en us/events/cloudfutures2011/cloud-futures-2011.pdf ,(Consulted 08 June, 2022).
- Mell, P. and T. Grance. (2011). The NIST definition of cloud computing. (http://csrc.nist.gov/publication/nistpubs /800-145/SP800-145.pdf).
- SinghK S, Singh K D . (2017). Cloud Computing: Security Issues And Challenges, International Journal of Advances in Engineering &Technology, Vol. 10, Issue 3, pp. 338-343.
- Cloud Computing Use Case Discussion Group (CCUCDG). (2010). Cloud Computing UseCases, Version 4.0.