

أثر خدمة الحوسبة السحابية على تطوير العملية التعليمية بكليات الشرق العربي للدراسات العليا بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس

The impact of cloud computing services on the development of the educational process at the Arab East Colleges for Graduate Studies in the Kingdom of Saudi Arabia from the perspective of faculty members.

أ.د. معراج عبد القادر هواري¹

¹ جامعة غرداية (الجزائر)، hakouyoucefiyad@gmail.com

تاريخ القبول: 2023/04/07

تاريخ الاستلام: 2023 /02/22

ملخص: تسعى هذه الدراسة إلى تقديم نظرة عامة حول كيفية الاستفادة من تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية والمزايا الهامة التي تقدمها إلى مؤسسات التعليم العالي؛ والتحديات التي قد تعترض أعضاء هيئة التدريس من الاستفادة من هذه التطبيقات، بهدف تعزيز الدراسات التي تناولت موضوع الحوسبة السحابية، لما يمكن أن تحدثه من تطوير في مؤسسات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية.

واستخدم الباحث في هذه الدراسة أداة المقابلة الشخصية ذات الأسئلة المفتوحة كأداة بحث لملامتها لمثل هذه الدراسة، وقد تم مقابلة (15) عضواً من أعضاء هيئة التدريس في كليات الشرق العربي للدراسات العليا، لمعرفة آرائهم حول تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية والتخزين السحابي، ومعرفة الفرص التي تساهم في استخدام هذه التطبيقات في العملية التعليمية والتحديات التي تواجههم. أظهرت النتائج أن معظم تطبيقات السحابة كانت ممارستها من قبل أعضاء هيئة التدريس متدنية. أما فيما يتعلق بالتحديات، والصعوبات التي قد تعترض استخدام تطبيقات السحابة في العملية التعليمية، فتمثلت بالصعوبات الفنية والإدارية، ونقص امتلاك المهارة اللازمة لأعضاء هيئة التدريس للاستفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية، كما أن ثقافة التعليم الإلكتروني ما زالت دون المستوى المطلوب.

الكلمات المفتاحية: خدمة الحوسبة السحابية، التخزين السحابي، تطبيقات جوجل التعليمية، مؤسسات التعليم العالي.

Abstract: This study seeks to provide an overview of how cloud computing applications can be utilized and the important benefits they offer to higher education institutions; and the challenges that faculty members may encounter from using these applications to enhance studies on cloud computing for what they can do. Of development in institutions of higher education in Libya.

In this study, the researcher used the interview tool with open questions as a research tool suitable for this study. (15) members of the Arab East Colleges to learn about the applications of cloud computing and cloud storage. Contribute to the use of these applications in the educational process and the challenges they face.

The results also showed that most applications of the cloud were practiced by faculty members is low. With regard to the challenges and difficulties that may face the use of cloud applications in the educational process, they represented the technical and administrative difficulties, lack of skill required for faculty members to benefit from the applications of cloud computing, and the culture of e-learning is still below the required level.

Keywords: cloud computing, cloud storage, Google educational applications, institutions of higher education.

1. المقدمة:

في ظل التقدم التقني المذهل الذي يشهده العالم، أصبحت السباحة في الفضاء عبر الإنترنت، وإجراء الاتصالات والحصول على المعلومات في وقت قياسي أمراً ميسوراً للجميع، وبطبيعة الحال فإن التقدم لم يصل إلى منتهاه، وما زال في الجُعبة المزيد، وفي الوقت الحاضر تواجه مؤسساتنا لتعليم العالي زيادة مضطردة فيما يتصل بتكلفة التعليم وقلة الميزانية، مما أدى إلى إيجاد بعض الحلول البديلة لتحقيق أهدافها المتمثلة في تعليم الطلاب وانجاز البحوث العلمية.

ومن الخدمات التي انتشرت بشكل كبير، خدمة تحويل الموارد الحاسوبية إلى خدمات ضمن فضاء الإنترنت، أو ما يعرف بالحوسبة السحابية، التي تمتد خدماتها وتطبيقاتها إلى قطاع التعليم. وتعرف الحوسبة السحابية بأنها عملية "نقل عملية المعالجة من جهاز المستخدم إلى جهاز الخادم عبر شبكة الإنترنت، وحفظ ملفات المستخدم بها ليستطيع الوصول إليها من أي مكان وأي جهاز" (معوض، 2013، ص 212). كما توفر الحوسبة السحابية بنية تحتية رقمية فعالة تسمح للأساتذة والباحثين والطلبة بالنفاز، من أي مكان وباستعمال أي نوع من الأجهزة الرقمية القادرة على الارتباط بالإنترنت إلى خدمات متميزة، مما يساهم في تحقيق جودة التعليم والتعلم.

وتساعد تطبيقات الحوسبة السحابية في الاستفادة من العلوم الحديثة والمستقبلية ومعالجة البيانات الكبيرة والتعامل مع قواعد المعلومات المتخصصة، وتطوير آليات تداول تلك المعلومات وتشاركها. هناك توجه جديد في المجتمع العربي نحو انعقاد عدد من الندوات والمؤتمرات العلمية التي تناقش الاتجاهات الحديثة في تقنيات المعلومات وكيفية تطبيقها في التعليم والبحث العلمي، لإكساب عضو هيئة التدريس الكفايات التعليمية، والصفات الشخصية المتميزة، التي يستطيع من خلالها إكساب طلبته الخبرات المتنوعة، ويعمل على توسيع مفاهيمهم، ومداركهم وتنمية أساليب تفكيرهم (تيسير، 2016).

ورأت الباحثة أن تطبيقات الحوسبة السحابية مثل خدمة البريد الإلكتروني وتطبيقات جوجل وتطبيقات الإنترنت وغيرها، موضوعاً أساسياً ضمن محاور تلك المؤتمرات في ظل ازدياد توجه الشركات ومؤسسات التعليم للانتقال إلى بيئة الحوسبة السحابية.

2. مشكلة الدراسة:

إن الأساليب والأنماط التقليدية في العملية التعليمية لم تعد قادرة على مواجهة مستجدات العصر، ولم يعد تعلم الطلاب قاصراً على التواجد في قاعة المحاضرة فقط في عصر التعليم الإلكتروني (الأحمدي، 2012). وأصبح من الضروري اتباع الأساليب العلمية الجديدة، فعلى الرغم من انتشار تطبيقات الحوسبة السحابية، وتوسع مجالات استخداماتها، إذ يستطيع المتعلم عن طريقها الوصول إلى تطبيقات السحابة مثل خدمة البريد الإلكتروني وتطبيقات جوجل التعليمية وغيرها في أي زمان ومكان؛ وكذلك الوصول إلى تطبيقات قواعد البيانات والشبكات الاجتماعية. ويمكن تحديد مشكلة الدراسة بوجود مجموعة من التحديات التي تواجه أعضاء هيئة التدريس عند تعاملهم مع تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية؛ والتي تقلل من أهمية الحوسبة السحابية وتحد من الاستفادة منها في التعليم العالي، وأنها نقص في معايير خدماتها وتطبيقاتها، فضلاً على أن الباحث كان أحد أعضاء هيئة التدريس بكليات الشرق العربي للدراسات العليا، بالإضافة إلى قلة وجود الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الاستفادة من خدمة الحوسبة السحابية في التعليم العالي والبحث العلمي.

3. أسئلة الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة على الأسئلة التالية:

1. ما مفهوم الحوسبة السحابية وما هي مكوناتها؟
2. ما الخدمات التي تقدمها الحوسبة السحابية وما هي مميزاتها وعيوبها في التعليم العالي؟
3. ما هي تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية، وكيف يمكنها أن تلعب دوراً ملحوظاً في العملية التعليمية بكليات الشرق العربي للدراسات العليا؟
4. ما هي التحديات التي تعترض سبل تطبيق السحابية في العملية التعليمية، وما مستقبل السحابة بكليات الشرق العربي للدراسات العليا؟

4. أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1. تسليط الضوء على مفهوم الحوسبة السحابية ومكوناتها.
2. التعريف بفوائد الحوسبة السحابية ومميزاتها وعيوبها.
3. استعراض آراء عينة من أعضاء هيئة التدريس بكليات الشرق العربي للدراسات العليا حول كيفية الاستفادة من التطبيقات التعليمية في مجال خدمة الحوسبة السحابية.
4. معرفة التحديات التي تعترض مستقبل الحوسبة السحابية وسبل تذليلها في العملية التعليمية بكليات الشرق العربي للدراسات العليا، واقتراح بعض الحلول الممكنة لتسهيها والتغلب عليها هذه التحديات.
5. أهمية الدراسة:

تعمل هذه الدراسة على التعريف بأهمية تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية ومميزاتها وفوائدها وعيوبها ومستقبلها في العملية التعليمية. ودور مؤسسات التعليم العالي في احتضان هذه الخدمة، والعمل في إطار بيئة تعليمية تفاعلية جذابة، والتفكير بجدية في كيفية الاستفادة من التخزين السحابي ودمجه وتوظيفه في العملية التعليمية، وصولاً إلى الأداء المميز الذي يفي بمتطلبات الجانب التعليمي، ويرسخ مفهوم التعليم الإلكتروني، لتحقيق جودة التعليم، وسد احتياجات الطلبة، وخدمة المجتمع، ومواكبة التقدم العلمي. كما أن أهمية هذه الدراسة تتمثل في أنها من الدراسات النادرة التي تتناول موضوع أهمية الحوسبة السحابية من وجهة نظر الأكاديميين من أعضاء هيئة التدريس.

6. منهجية الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على وصف الظاهرة وتفسيرها وتحليلها كيفياً، من خلال الكتب والمجلات العلمية والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، كما استخدمت الدراسة أداة المقابلة الشخصية للحصول على بيانات نوعية، وذلك لتقصي وجهات نظر عينة عشوائية حوالى (20) عضواً من أعضاء هيئة التدريس من جميع الأقسام بكليات الشرق العربي للدراسات العليا، وذلك فيما يتعلق بكيفية الاستفادة من تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية والتخزين السحابي في العملية التعليمية؛ وقد لجأ الباحث لهذه الأداة، وذلك لأن المستوى الثقافي لعينة الدراسة (أعضاء هيئة التدريس) متقارباً جداً، كما أن المقابلة الشخصية وجهاً لوجه تعطي للدراسة حرية الإجابة والتوسع فيها بدون الخروج عن الموضوع الرئيسي (حمديشة، 2012، ص 102). حيث شملت أسئلة المقابلة الشخصية المحاور التالية:

1. مفهوم الحوسبة السحابية لدى أعضاء هيئة التدريس ومميزاتها وعيوبها.
2. الاستفادة من تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية في العملية التعليمية.
3. التحديات التي تعترض سبل استفادة أعضاء هيئة التدريس من خدمة السحابة، ومستقبل تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية في العملية التعليمية.

7. حدود الدراسة:

- الحدود المكانية: أجريت هذه الدراسة في كليات الشرق العربي للدراسات العليا.
- الحدود الزمنية: أجريت هذه الدراسة في بداية فصل الربيع من العام الجامعي (2021-2022).
- الحدود البشرية: أعضاء هيئة التدريس في كليات الشرق العربي للدراسات العليا.

8. الدراسات السابقة:

- دراسة العمرى والرحيلي (2014): هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على الحوسبة السحابية التشاركية لتعزيز الأداء التقني لدى أعضاء هيئة التدريس، واستخدم منهج البحث التجريبي. وركزت الدراسة على أثر البرامج التطويرية لأعضاء هيئة التدريس في تطوير مهاراتهم التقنية والتعامل بالتخزين السحابي. وأوصت الدراسة بالآتي: عقد دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس في الجامعة لتدريبهم على استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية وتطبيقات جوجل التربوية في التعليم العالي.

- دراسة ربيعة (2013): هدفت هذه الدراسة لمعرفة آراء أعضاء هيئة التدريس الذين التحقوا (بدورة مهارات متقدمة في التعليم الإلكتروني)، ومعرفة الفرص التي تساهم في توظيف تطبيقات جوجل في العملية التعليمية، والتحديات التي قد تعترض توظيف هذه التطبيقات، واستخدم الباحث (المقابلة ذات الأسئلة المفتوحة) كأداة بحث، لملاءمتها لمثل هذا البحث. وقد تم مقابلة (18) عضواً من

أعضاء هيئة التدريس، موزعين على فروع جامعة القدس المفتوحة. وأشارت النتائج أن معظم تطبيقات جوجل كانت ممارستها عالية، وعالية جدا، مثل Google+، في حين أن بعض التطبيقات، كانت ممارستها من قبل المشاركين في الدورة، ضعيفة مثل: Google Calendar. أما فيما يتعلق بالصعوبات التي قد تعترض توظيف تطبيقات جوجل في العملية التعليمية، فتمثلت بالصعوبات الفنية، والصعوبات الإدارية، وضعف امتلاك المهارات اللازمة من قبل الطلاب، وأعضاء هيئة التدريس لمثل هذا النوع من أنماط التعليم الإلكتروني. وتوصي الدراسة بالآتي: تكثيف الدورات التدريبية، وتعميمها، وإعداد البيئة التعليمية المناسبة لفروع الجامعة بما يتناسب، وأنماط التعليم الإلكتروني المختلفة، ونشر الثقافة الإلكترونية بين الطلبة لتحقيق قدر كبير من الإقبال.

- دراسة مسعدة ومصالح (2013) Massadeh&Mesleh: تصف هذه الدراسة الأنماط المختلفة في الاستخدام، وكيف يمكن أن يكون ذلك حلا نموذجيا للمشاكل والحاجات المتطورة للجامعات الأردنية. وتوصلت الدراسة إلى الآتي: إن إدارات الجامعات الأردنية تعتقد أن الحوسبة السحابية تقدم حلا نموذجيا لتلك المشاكل، ولكن تفتقر تلك المؤسسات إلى المصادر والمعرفة اللازمة لإدارة الحوسبة السحابية، وتوظيفها في العملية التعليمية، والبحث العلمي، والتطوير في الجامعات، وبسبب ضعف ميزانية التعليم العالي، وخدمات تكنولوجيا المعلومات، مما أدى إلى زيادة الطلب على خدمات السحابة. وتوصي الدراسة بتوجه الجامعات إلى استخدام وتبني الحوسبة السحابية للاستجابة للمتطلبات الزائدة لخدمات تكنولوجيا المعلومات.

- دراسة الأحمد (2012) :هدفت الدراسة إلى أهمية التعليم مدى الحياة، أي التعليم عن طريق التحول إلى مجتمع المعرفة ويعتمد على إنتاج المعرفة عوضا عن استغلالها. وقد خلصت الدراسة إلى ضرورة ارتباط التعليم باحتياجات المتعلمين وسوق العمل، وتوعية أفراد المجتمع للتفاعل مع المستجدات التقنية في التعليم وتوفير البنية التحتية والمتمثلة في الكوادر البشرية وشبكة اتصالات سريعة.

- دراسة ماريكا Mirce (2011): تهدف هذه الدراسة إلى تشجيع الجامعات لتطوير أدائها من خلال استخدام الحوسبة السحابية كبديل لتقنية المعلومات، كما تهدف للتعرف على فوائد استخدام الحوسبة السحابية في الجامعات والصعوبات التي تواجهها. وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: أهمها أن الحوسبة السحابية تدعم التعليم الجامعي، مع إمكانية الوصول إلى تطبيقات الحوسبة السحابية في أي مكان وفي أي وقت، كما توفر الحوسبة السحابية من ميزانية الجامعة. ومن الصعوبات التي تواجه الجامعة عند استخدام الحوسبة السحابية اختراق البيانات وتعطيل إدارة الحاسبات.

- دراسة توت Tout (2009): تهدف هذه الدراسة إلى التعريف بالحوسبة السحابية، والتعرف على خدماتها وتطبيقاتها، وأهم الصعوبات التي تواجه الحوسبة السحابية في التعليم العالي. وخلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها: أن الحوسبة السحابية توفر مصادر المعلومات والبرامج الحاسوبية لمؤسسات التعليم العالي، ويعد التخزين السحابي بديلاً لنظام الملفات. وأهم الصعوبات التي تواجه مؤسسات التعليم، انخفاض الميزانية وضعف البنية التحتية في الجامعات وعدم وجود وسائط تخزين موحد.

الإطار النظري

أولاً: نشأة الحوسبة السحابية ومفهومها (Cloud Computing)

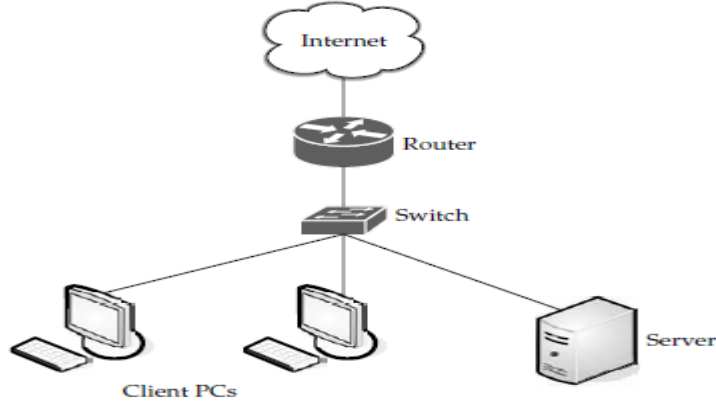
- نشأة الحوسبة السحابية :

بدأ استخدام مصطلح الحوسبة السحابية الأول في أواخر الستينيات، ولقد استلهم مصطلح الحوسبة السحابية من رمز السحابة الذي كان يستخدم في كثير من الأحيان لتمثيل الإنترنت في خرائط ورسوم بيانية، وكما هو الحال مع كثير من التقنيات الجديدة الأخرى فإن ذلك يعني أشياء مختلفة لأناس مختلفين وكان الدافع وراء كثير من الموردين لتصعيد مجموعة المنتجات الخاصة بهم (معوض، 2013). إلا أن تطبيقات الحوسبة السحابية لم تظهر بشكل فعلي إلا في بداية عام 2000 عندما قامت شركة مايكروسوفت بتوسيع مفهوم استخدام البرمجيات من خلال شبكة الويب، تبعها بعد ذلك العديد من الشركات، إلا أن أكثر الشركات التي لعبت دورا هاما في مجال الحوسبة السحابية هي شركة جوجل (Google) التي قامت بإطلاق العديد من الخدمات التي تعمل من خلال مفهوم الحوسبة السحابية.

- مفهوم السحابة:

هي عبارة عن مجموعة من الأجهزة والشبكات والتخزين، والخدمات، وكافة الأوجه التي يمكن من تقديم الحوسبة كخدمة وتشمل الخدمات السحابية تقديم برامج البنية التحتية والتخزين على الإنترنت (إما كمكونات منفصلة أو منصة كاملة) بناء على طلب المستخدم (Hurwitz et al., 2010).

وتعرف السحابة أيضاً بأنها "نموذج لتوفير وصول مناسب ودائم في أي وقت ومن أي جهاز إلى الشبكة لمشاركة مجموعة كبيرة من المصادر الحاسوبية والتي يمكن نشرها وتوفرها بأقل مجهود على موفر الخدمة" (الشريف، 2012، ص 21). والشكل التالي يوضح تعريف السحابة.



شكل (1) يوضح مفهوم السحابة للتعبير عن شبكة الإنترنت.

المصدر (الشريف، 2012، ص 5) "الحوسبة السحابية وبناء مجتمع المعرفة".

- تعريف الحوسبة السحابية:

تعرفها المنهراوي (2015) بأنها "الخدمات التي تتم عبر أجهزة وبرامج متصلة بشبكة خوادم تحمل بياناتها في سحابة افتراضية تضمن اتصالها بشكل دائم دون انقطاع، مع أجهزة مختلفة حاسوب، جهاز لوحي، هواتف ذكية وغيرها". بعد وضع كود خاص لفتح قفل الشبكة وبالتالي يتم الدخول إليها من أي مكان وفي أي زمان. وتعرف أيضاً الحوسبة السحابية بعملية نقل المعالجة من جهاز المستخدم إلى أجهزة خوادم عبر الإنترنت وحفظ ملفات المستخدم هناك ليستطيع الوصول إليها من أي مكان وأي جهاز، ولتصبح البرامج مجرد خدمات، وحاسوب المستخدم مجرد واجهة أو نافذة رقمية، وغالباً ما تستخدم الأجهزة الخادمة تقنيات الوسائط الافتراضية للسماح لعدة مستخدمين باستخدام نفس الخدمة (حايك، 2013).

والتعريف الذي يبدو أنه قد جمع كل هذه العناصر هو تعريف المعهد الوطني الأمريكي للمعايير والتقانة الذي ينص على أن الحوسبة السحابية هي نموذج لتمكين الوصول الدائم والملائم للشبكة بناء على الطلب والمشاركة بمجموعة من موارد الحوسبة (الشبكات، والخوادم، وحدات التخزين، والتطبيقات والخدمات) والتي يمكن نشرها وتوفرها بسرعة مع بذل أقل جهد من قبل الإدارة أو التفاعل مع مجهز الخدمة (Mirce&Anca، 2011).

وتعرف الباحثة الحوسبة السحابية بأنها ليست تقنية جديدة ولكنها خدمة بشكل جديد تتم عن طريق الإنترنت دون النظر إلى الكيفية التي تعمل بها الخدمة أو كيفية تشغيلها وإعداد الشبكة والبرمجيات. ولاحظت الباحثة أن التعريفات السابقة جميعها تتفق على أن الحوسبة السحابية تعتمد على الشبكات والخوادم للوصول إلى تطبيقات الحوسبة التعليمية، وأيضاً تحتاج إلى سرعة اتصال بالإنترنت.

- مكونات خدمة الحوسبة السحابية:

ذكر كل من ربايع (2013) وشلنتوت (2014) إن المكونات الرئيسية منصات الحوسبة السحابية تتضمن ما يلي:

1. البنية التحتية كخدمة "IaaS" Infrastructure as a Service

أعضاء هيئة التدريس (ص 53-71)
تقدم البنية التحتية كخدمة وتمكن المؤسسة من إدارة البيئة التقنية التحتية والبرامج عن طريق الإنترنت بطريقة سهلة وأمنة دون الحاجة إلى أن تكون لديهم مراكز بيانات مكلفة، بالإضافة إلى الاستفادة من الخدمات، وإعفاء المؤسسات من صيانة ومراقبة مكونات البنية التحتية من خوادم ووحدات تخزين وشبكة.

2. المنصة كخدمة "PaaS" Platform as a Service:

تقدم منصة الحوسبة كخدمة وتكون أداة البرمجة نفسها مستضافة على السحابة، ويمكن الوصول إليها من خلال المتصفح. ويتيح هذا النوع من الخدمات للمبرمجين تطوير وبناء تطبيقات الإنترنت دون الحاجة إلى تثبيت أي برامج أو أدوات على أجهزتهم، ونشر هذه التطبيقات بدون الحاجة إلى مهارات في إدارة الأنظمة والشبكات.

3. البرمجيات كخدمة "SaaS" Software as a service:

تقدم البرمجيات كخدمة، مثل ما تقدمه شركة جوجل من خلال حزمة تطبيقات جوجل وكذلك حزمة برامج Gmail تشمل برنامج تحرير النصوص والتقويم والبريد من شركة مايكروسوفت. ويمكن ادراج مفهوم سطح المكتب كخدمة؛ حيث تكون التطبيقات متاحة للمستخدم، ولكن أيضا الجهاز نفسه يكون متاحا كخدمة بما في ذلك نظام التشغيل و سطح المكتب (المهراوي، 2015، ص 9). والجدول التالي يوضح نشاط المؤسسة التعليمية كمستهلك للخدمات السحابية ونشاط مقدم السحابة.

جدول (1) يوضح أنشطة المؤسسة التعليمية كمستهلك للخدمات السحابية وأنشطة مقدم السحابة

نوع الخدمة	أنشطة الجامعة كمستهلك للخدمة	أنشطة مقدمة الخدمات السحابية
البرمجيات كخدمة	استخدام التطبيقات والخدمات في تشغيل أنشطة المؤسسة التعليمية.	تركيب وإدارة وصيانة ومساندة تطبيقات وخدمات البرمجيات علي بنية السحابة الأساسية.
المنصة كخدمة	تطوير واختبار ونشر وإدارة التطبيقات والخدمات المستضافة في بيئة السحابة.	تقديم وإدارة بنية السحابة الأساسية وبرمجياتها الوسيطة لمستهلكي المنصة، إلى جانب تقديم أدوات التطوير والنشر والإدارة لمستهلكي المنصة.
البنية التحتية كخدمة	إنشاء وتركيب وإدارة ومراقبة الخدمات لعمليات بنية تكنولوجيا المعلومات الأساسية.	تقديم وإدارة المعالجة الطبيعية والتخزين والشبكات وبيئة الاستضافة وبنية السحابة.

وتعد تطبيقات الحوسبة من خدمات الإنترنت التي طورت استخدام الباحث العلمي لمصادر المعلومات من حيث انتاجها ومشاركتها ونشرها وتوفير خدمات للباحثين تخصص الترجمة واعداد التقارير والمستندات، وتوفير برامج لتطبيق البحوث المعملية ومنها المعامل الافتراضية، وتوفير مرونة التعامل مع مصادر المعلومات المقدمة عن طريق السحب. ثانياً: نماذج من خدمات الحوسبة السحابية.

يوجد العديد من الخدمات السحابية المتاحة على شبكة الإنترنت وسوف تتناول هذه الدراسة عدد من الخدمات التي تقدمها للمكتبات ومراكز المعلومات، كما تحقق فوائد وخدمات جيدة للمستخدمين، اضافة الى كونها خدمات مجانية لا تتطلب من المستخدم أي كلفة مالية ومن هذه الخدمات السحابية كما يلي (تيسير، 2016):

1. أمازون Amazon: وهي منصة الحوسبة السحابية الخاصة بشركة (أمازون) المعروفة باسم (الخدمات الشبكية الخاصة بأمازون) والتي تتيح للمستخدمين تأجير مساحات سحابية على خوادم لديها يستطيع ان يقسمها كيف ما يشاء.
2. شركة تطبيقات Rack space: هي تطبيق استضافة (web application hosting) لتزويد منصة السحابة (مواقع السحابة) على الشبكة والذي يركز على أساس من منفعة الحوسبة وأيضاً يوفر تخزين ملفات السحابة والبنية التحتية لها (خوادم السحابة).

3. شركة VM ware: هي أحد الركائز الأساسية في البنية التحتية الافتراضية والحوسبة السحابية، والتي تسمح بإنشاء بيئات عمل افتراضية وبيئات استضافة سحابية افتراضية، تعمل برامجها على أنظمة ويندوز، ولينوكس، وابل وأوس، كما توفر أنظمة تشغيل سحابية تعمل على الخوادم مباشرة.

4. شركة مبيعات Sales force: شركة للحوسبة السحابية مقرها الرئيسي في سانفرانسيسكو بالولايات المتحدة الأمريكية والتي تقوم بتوزيع البرمجيات التجارية للراغبين بها وتقوم باستضافة التطبيقات المختلفة خارج موقعها وتشتهر بمنتهجها في مجال إدارة علاقات العملاء.

5. ميكروسوفت Microsoft: تقدم شركة مايكروسوفت للمشاركين في برنامج windows live messenger مساحة تخزينية مجانية. كما تتمثل خدمة الحوسبة السحابية المقدمة من شركة ميكروسوفت فيما يعرف بنظام ويندوز آزيور Windows Azure وهو نظام تشغيل يسمح بإجراء تطبيقات النوافذ وتخزين الملفات والبيانات اعتماداً على مراكز البيانات الخاصة بميكروسوفت.

6. جوجل Google: تشتهر شركة جوجل في مجال الحوسبة السحابية مع محرر مستندات جوجل على الإنترنت ومحرر تطبيقات هلو برو استضافة تطبيقات الشبكة العنكبوتية في مراكز البيانات التي تدير جوجل. كما تسمح خدمة جوجل درايف للمستخدم بإمكانية التخزين السحابي، والوصول إليها من أي مكان عبر الإنترنت ومشاركتها مع الآخرين.

- أهم تطبيقات Google في التعليم العالي والتي تهتم الأكاديميين والباحثين:

أ- خدمة جوجل درايف السحابية Google Drive:

هي إحدى الخدمات السحابية التي ظهرت في الآونة الأخيرة التابعة لشركة جوجل، والتي أصبح لها صدى عالمي وتطبيقات واسعة من قبل الباحثين ومؤسسات المعلومات، لقد ظهرت هذه الخدمة في عام 2012 حيث تتيح للمستخدم القيام بتخزين ملفاته المختلفة على الخوادم الرئيسية في جوجل، وبذلك يستطيع المستخدم الوصول إلى ملفاته والتعديل والإضافة عليها والمشاركة بها في أي زمان ومكان، كما تؤمن شركة جوجل الأمن والخصوصية لهذه الملفات حيث لا يستطيع الوصول إليها إلا من يملكها أو يكون مخول للوصول إليها والتي تتيح تحرير المستندات والنصوص ومعالجتها وإجراء التعديلات عليها (سليمان، 2016).

ب- خدمة جوجل Google الباحث العلمي:

يعتبر جوجل الباحث العلمي أو جوجل سكولار Scholar من أهم محركات البحث العلمي الأكاديمي، فهو يختص بالمؤلفات العلمية والأكاديمية التي يحتاج لها الباحثون بما فيهم الأساتذة والطلاب. ويتضمن جوجل الباحث العلمي مادة وافرة من الأبحاث والرسائل العلمية المعتمدة، والمجلات العلمية المحكمة، والكتب والملاحظات والمقالات الصادرة عن ناشرين أكاديميين وجامعات عالمية وغيرهم من مؤسسات البحث العلمي وتشتمل على عدة أنواع من الخدمات السحابية هي:

- خدمة دعم الناشرين PublisherSupport:

وهي خدمة تعزز سهولة الوصول إلى المحتوى الرقمي المنشور في مختلف التخصصات العلمية، ومن جميع أنحاء العالم. وتعمل هذه الخدمة وبالتنسيق مع الناشرين لا ستعرض المعلومات العلمية للأبحاث والأطروحات والملاحظات، والتقارير الفنية من جميع التخصصات وجعلها قابلة للبحث على جوجل وجوجل الباحث العلمي. وبذلك تمثل هذه الخدمة مصدراً مهماً من مصادر المعلومات لكل باحث.

- خدمة جوجل للكتب (Google Book Search):

وهي خدمات جوجل للبحث والمعاينة لملايين الكتب من المكتبات والناشرين في كل العالم.

- خدمة مختبرات جوجل (Google Lab Search):

وهي خدمات جوجل لإجراء التجارب والاكتشاف وأيضاً المساهمة في الابداع من خلال المسابقات العلمية.

- خدمة مستندات جوجل (Document Google):

وهي خدمة إنشاء المستندات المختلفة مثل ملفات نصية أو عروض تقديمية أو إحصاءات.

- خدمة البريد الإلكتروني المشهورة من Gmail Google :

وهي خدمة البريد الإلكتروني يتم استخدامها في التعليم للوصول الأمثل لزملاء الدراسة، والأساتذة ومناقشة المحاضرات، وتتوفر ميزة المحادثات لتجميع الرسائل التي تخص موضوع معين ليسهل الوصول إليها.

- خدمة التقويم Calendar:

وهي خدمة تمكننا من إنشاء حدث مهم، ومشاركته مع باقي الأشخاص، أو تعيين وقت لمؤتمر ما. كما يمكن لكل الأشخاص المخولين تعديل، وإضافة الأحداث، والتنبيهات.

- خدمة تحرير الصور (Picasa) :

وهي خدمة سحابية تساعد في تحرير وتنسيق الصور بسهولة لاستخدامها في الأبحاث والدراسات، أو مشاركتها مع جميع مستخدمي الإنترنت، كما يتيح أيضًا إخراج الصور على شكل عرض متتابع يتم إخراجها على شكل مقطع فيديو.

- خدمة رسوم جوجل Google Drawing :

وهي خدمة تساعد في تطبيق الرسوم في العملية التعليمية من إضافة الألوان والرسوم إلى المستندات والعروض، والمواقع، ويسهل كذلك من إنشاء المخططات والتخطيطات، كما يستخدم في إنشاء اللوحات والبوسترات التعليمية.

- خدمة ترجمة جوجل Google Translate:

وهي خدمة مقدمة من جوجل لترجمة الكلمات، والجمل، والوثائق وحتى المواقع إلى 58 لغة مختلفة. وهذه الخدمة تعكس بشكل كبير توجهات، ورسالة جوجل العالمية لجعل المعارف، والعلوم متاحة للجميع دون عوائق، والتي من بينها عائق اللغة. ويعتمد جوجل في ترجمته على تقنية متطورة تتيح تتبع آلاف الوثائق المكتوبة، والتي تمت ترجمتها مسبقًا من قبل مترجمين محترفين بكلا اللغتين المترجم عنها، والمترجم إليها، لمعرفة كيفية تنسيق الجمل، وصياغة العبارات حتى تساعد على فهم الموضوع المترجم.

- خدمة جوجل+ Google Plus:

وهي خدمة يتم توظيفها على أنها: وسيط بين الأستاذ والطالب من أجل التعليم والتعلم، والتواصل لتسليم الواجبات والأنشطة، كما تعتبر وسيط بين الطلاب بعضهم ببعض من أجل التعلم التعاوني، وحل الواجبات المشتركة، والمناقشات العلمية، وتبادل المعلومات. ويمكن اعتبار خدمة Google Plus شبكة اجتماعية تم إنشاؤها بواسطة شركة جوجل، وأهم وأحدث المزايا التي تتصف بها عمل دوائر، ليسهل التعامل مع الطلبة وتقسيمهم إلى فصول افتراضية، ومكالمات الفيديو، والبحث عن طالب باسمه (ربايعة، 2013) و (Mirce&Anca)، (2011).

ج- أمثلة عن خدمة التطبيقات السحابية المتوفرة:

- خدمات البريد الإلكتروني Hotmail، Yahoo، Gmail

- خدمات التخزين السحابي SkyDrive، Dropbox، Google Drive

- خدمات الموسيقى السحابية iTunes/iCloud، Amazon Cloud Player، Google Music

- خدمة التطبيقات السحابية Photoshop Express، Google Docs

- منصات لنظم التشغيل مثل Windows Azure (ربايعة، 2013).

د- نماذج تصميم خدمة الحوسبة السحابية:

تتنوع نماذج تصميم السحابات حسب نوع وطريقة توفرها وهي :

- سحابة خاصة Private Cloud :

السحابة الخاصة تسمح للأنظمة والخدمات لتكون في متناول المنظمة، أي لدى الشركة سواء في منطقة واحدة أو عدة مناطق فإنها توفر زيادة الأمن بسبب طبيعتها الخاصة.

سحابة عامة Public Cloud :

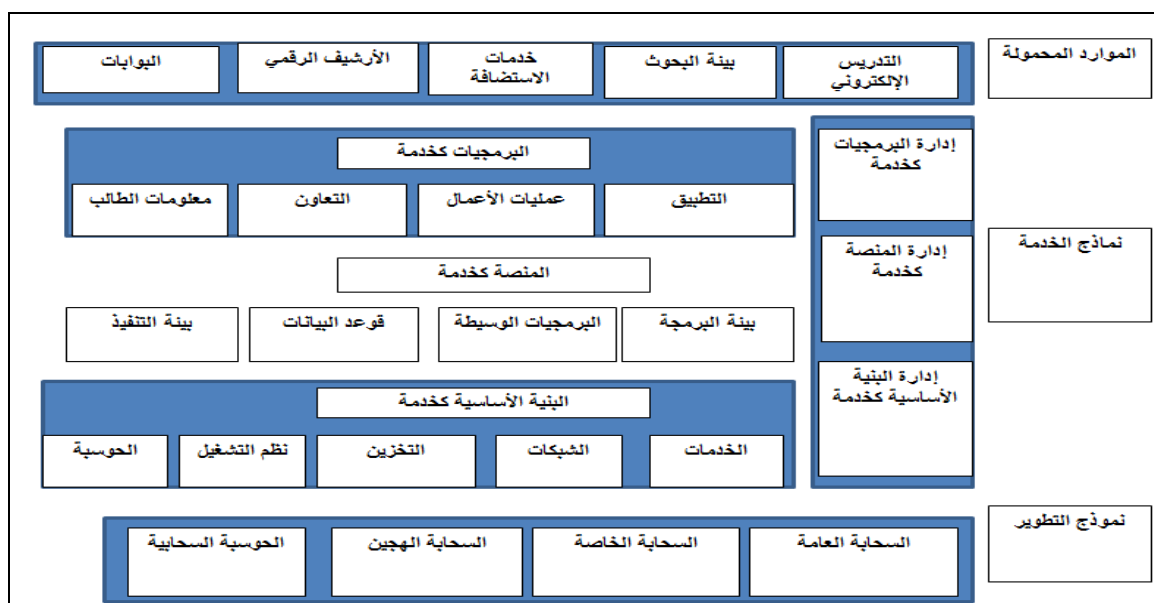
السحابة العامة تسمح للأنظمة والخدمات لتكون في متناول عامة الناس، قد تكون السحابة العامة أقل أمناً بسبب أنها متوفرة للجميع على سبيل المثال في البريد الإلكتروني.

سحابة مهجنة Hybrid Cloud :

السحابة المهجنة هي مزيج من السحابة العامة والسحابة الخاصة، ومع ذلك يتم تنفيذ الأنشطة المهمة والخاصة باستخدام السحابة الخاصة في حين يتم تنفيذ الأنشطة الغير مهمة باستخدام السحابة العامة (كلو، 2015).

سحابة جماعية (مشتركة) Community Clouds :

تسمح السحابة الجماعية للنظام والخدمات لتكون في المتناول من قبل مجموعة من المنظمات. والشكل التالي يوضح تصميم نموذج خدمة السحابة في التعليم.

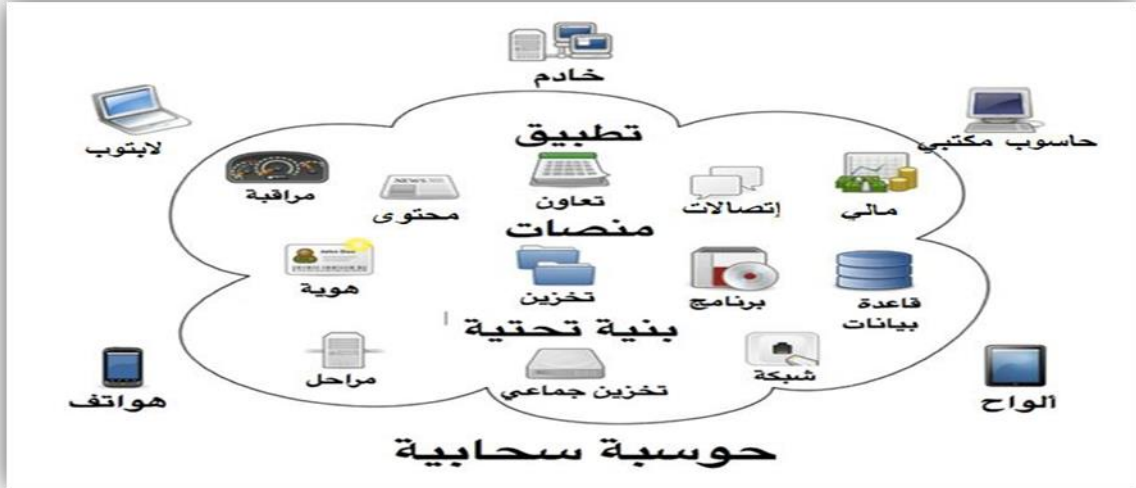


شكل (2) يوضح نموذج تصميم خدمة الحوسبة السحابية للمؤسسة التعليمية.

المصدر: (الهادي، 2012، ص 22) "تصميم نموذج تمهيدي لتطبيق الحوسبة السحابية في المؤسسات التعليمية".

هـ- متطلبات خدمة الحوسبة السحابية:

1. جهاز حاسب شخصي، وهو أي جهاز ذو إمكانيات متوسطة يسمح بالاتصال بالإنترنت.
2. أي نظام تشغيل يسمح بالاتصال بالإنترنت.
3. أي متصفح انترنت يسمح باستخدام خدمات السحابة.
4. توفير اتصال بشبكة انترنت ذو سرعة عالية ليتمكن المستخدم من الوصول السريع لملفاته والتطبيقات التي يحتاج إليها والبرامج التي يستخدمها.
5. متصفح انترنت (مزود خدمة الحوسبة السحابية)، يسمح باستخدام الموارد المتاحة في الخوادم بكفاءة (يس، 2014، ص 26). والشكل التالي يوضح متطلبات خدمة الحوسبة السحابية.



الشكل (3) يوضح متطلبات خدمة الحوسبة السحابية

المصدر: (سليمان، 2016، ص 4) "دور التكنولوجيا في التعليم والتعلم وطرق استخدام الحوسبة السحابية في التعليم الحديث".

ثالثاً: خصائص الحوسبة السحابية.

تمتاز الحوسبة السحابية بعدد من الخصائص وهي كالتالي:

1. مركزية المستخدم: وتعني أنه بمجرد أن يتصل المستخدم بالسحابة فإنه يصبح مالكا لما يخزنه عليها ويستطيع مشاركة ما يقوم بتخزينه عبر الإنترنت مع غيره من المستخدمين.
2. مركزية البنية التحتية: وتعني أن السحابة توفر الخوادم الضخمة التي تساعد في إجراء العمليات مما يساعد على التحرر من أعباء إنشاء وإدارة البنية التحتية.
3. الوصول والمرونة: ويتيح تخزين البيانات في السحابة الحصول على المعلومات واسترجاعها من عدد مختلف من المستودعات، كما توفر الحوسبة السحابية المزيد من المرونة في مطابقة موارد تكنولوجيا المعلومات ووظائف العمل.
4. البرمجة: يمكن تحسين خدمات أمن الحاسوب، وذلك بسبب مركزية البيانات، والموارد المتزايدة المرتكزة على الأمن، وهي مطلب أساسي عند التعامل مع العديد من المهام الضرورية بالسحابة مثل حماية أمن المعلومات.
5. سهولة التنفيذ: تستطيع المؤسسة اعتماد ونشر تطبيقات الحوسبة السحابية دون الحاجة لشراء الأجهزة، وتراخيص البرامج، أو خدمات التركيب والتشغيل والصيانة.
6. قابلية التوسع: إن المؤسسات التي تستخدم الحوسبة السحابية لا تحتاج لأن تضيف أجهزة وبرمجيات ذات معايير وكفاءات أعلى عند زيادة عدد المستخدمين، وليست مضطرة لشراء أجهزة جديدة كمشكلة الحواسيب وأنظمة التخزين والمحولات وأجهزة التوجيه (يس، 2014).

ثالثاً: تطبيقات تعليمية لخدمة الحوسبة السحابية في التعليم العالي.

1. فوائد توظيف الحوسبة السحابية في التعليم العالي:

مع انتشار الحوسبة السحابية (Cloud Computing) لم يعد الأمر مجرد مفهوم نظري بل تحول إلى تطبيق ملموس نشهده في عدد من الخدمات، فعلى سبيل المثال انتقلت عملية بناء الاختبارات من البرمجيات التي يمكن تحميلها على الجهاز إلى خدمات على شبكة الإنترنت لا تتطلب أي برمجيات خاصة للاستفادة منها، فموقع (classmarker.com) وخدمة (quiz-school) استفادت من قدرات الحوسبة السحابية في تقديم خدمة استضافة الاختبارات وتقييمها آلياً مجاناً أو بسعر رمزي، حيث يقدم الموقعان إمكانية عمل اختبارات بأنواعها المختلفة مثل أكمل الفراغ، اختيار من متعدد، صح وخطأ، وغيرها، مع توفير إمكانية عرض الأسئلة بشكل عشوائي أو حسب ترتيب معين، ونشر الاختبار عن طريق البريد الإلكتروني أو صفحات الإنترنت. وبالمثل قدمت السحابة نظاماً مخصصاً في جدولة البرنامج الدراسي تحت

اسم Cloud Course يتيح النظام للأساتذة عمل أنشطة تعلم ومتابعتها وكذلك عمل جدول دراسي، ومزامنة الجدول مع أنظمة متوافقة وخدمة معلومات الفصول الدراسية، وخدمة معلومات المستخدمين (المجدوب، 2017).

كما جاء في دراسة تيسير (2016) أن للحوسبة السحابية مجموعة من الفوائد تمثلت في الآتي:

1. الوصول الى الحد الأدنى لقدر اتكنولوجيا المعلومات: تسمح الحوسبة السحابية بالوصول إلى جميع تطبيقات وخدمات المستخدم من أي مكان وأي وقت عبر شبكة الانترنت، وذلك لأن المعلومات تخزن على خادماة الشركة المقدمة للخدمة، أي أنها ليست مخزنة على القرص الصلب الخاص للمستخدم.
 2. امكانية التوسيع والتطوير: فبدلاً من ان يبادر المستخدم لشراء أو استئجار سيرفر جديد بمساحة عالية ومواصفات أعلى، كل ما عليه وأن يدخل ويغير الإعدادات فقط، وفي ثوان يحصل على ما يريد.
 3. الصيانة والتطوير : ومن أهم فوائد الحوسبة السحابية جعل صيانة وتطوير البرامج تقنية على عاتق الشركات المزودة، مما يقلل العبء على المستخدمين، ويجعلهم يركزون على استخدام هذه الخدمات فقط.
 4. تخفيض التكاليف: حيث لم يعد من الضروري شراء أسرع أجهزة كمبيوتر أو أفضلها من حيث الذاكرة أو أعلاها من حيث مساحة القرص الصلب، بل يمكن لأي جهاز حاسوب عادي وباستخدام أي متصفح للإنترنت الوصول للخدمات السحابية المختلفة محل الاستخدام (تحرير مستندات، تخزينملفات، تحرير صور ..الخ) كما لم يعد هذا كحاجة إلى شراء التجهيزات مثل الخدمات باهظة الثمن لتقديم خدمة البريد الإلكتروني، أو الوحدات التخزينية الضخمة لعمل النسخ الاحتياطية للبيانات.
 5. الاستدامة: ضمان عمل الخدمة بشكل دائم، مع توفر الكثير من الوقت على المستخدم، حيث تلزم الشركة مقدمة الخدمة التخزين السحابي، وذلك بأفضل شكل ممكن، كما تلزم أيضاً بإصلاح أية أعطال طارئة بأسرع وقت ممكن.
 6. الاستفادة: من البنية التحتية الضخمة التي تقدمها الخدمات السحابية للقيام بالاختبارات والتجارب العلمية.
 7. السرعة: تتيح شركات مثل جوجل وأمازون خدماتها السحابية سحاباتها المرتبطة بعضها ببعض لإجراء العمليات الحسابية بدقائق أو ساعات، بدل ما تحتاج إلى سنوات لإجرائها على أجهزة الحواسيب العادية.
- وذكرت الشيتي (2013، ص 10-11) إن استخدام الحوسبة السحابية في التعليم العالي لها عدة مزايا:
- أنها تمكن المستخدم من الدخول على ملفاته وتطبيقاته من خلال السحابة دون الحاجة لتوفر التطبيق في جهاز المستخدم، وبالتالي تقلل المخاطر الأمنية وموارد الأجهزة المطلوبة .
 - توفر الكثير من المال اللازم لشراء البرمجيات التي يحتاجها المستخدم، كجهاز حاسب متصل بالإنترنت سريع وأن يكون متصل بأحد المواقع التي تقدم البرمجيات التي يحتاجها المستخدم.
 - تقليل التكاليف وذلك من خلال تقليل عدد الأجهزة الخاصة بالبنية التحتية، وتوفير عدد العاملين في صيانة الأجهزة والبرمجيات في المؤسسة التعليمية، لذلك فإن استخدام خدمة السحابة يساعد هذه المؤسسات على استخدام الإصدارات الحديثة من الأجهزة والبرامج.
 - تتضمن البنية التحتية للحوسبة السحابية توفير مراكز للبيانات والتي تكون قادرة على تقديم الخدمة للعملاء الموجودين على مستوى العالم.
 - الاستفادة من الخادماة الكبيرة جداً في إجراء العمليات المعقدة التي قد تتطلب أجهزة بمواصفات عالية.
- والجدول التالي يوضح مزايا السحابة والخدمات التي تقوم بها في التعليم (الجوهرة، 2016).

جدول (2) يوضح الخدمات التي تقوم بها السحابة في التعليم

الميزة	الخدمة
الخدمة الذاتية	إمكانية استخدام التطبيقات المتاحة في السحابة، مثل تطبيقات مستندات جوجل، جداول البيانات وقواعد البيانات، بحيث يستطيع أي مستخدم إنشاء الملفات وتعديلها وحفظها في بنية السحابة.
الإتاحة والمرونة	توفر المرونة من خلال تمكين الوصول إلى المعلومات والتطبيقات والموارد المتاحة في السحابة من أي مكان وفي أي وقت، من خلال مجموعة واسعة من المواقع والخدمات، مما يساعد على سهولة الوصول للبيانات والمعلومات ومشاركة المصادر من السحابة.
التوفير وخفض التكاليف	يمكن للمنظمات تقليل النفقات من خلال الدفع فقط للحصول على الخدمات التي يستخدمونها، ويحتمل أن تكون عن طريق خفض أو إعادة توزيع موظفي تكنولوجيا المعلومات.

كما تتضمن خدمة الحوسبة السحابية العديد من المزايا للأساتذة والطلاب مثل:

- إجراء الاختبارات مباشرة (online).
- سهولة إرسال التدريبات والمشروعات للأساتذة وسهولة التواصل بين الطلاب.
- سهولة الوصول للاختبارات، التدريبات، المشروعات المقدمة من الطلاب.
- التغذية الراجعة بين الطلبة والأساتذة.
- المساعدة على تعليم الطلاب بطرق جديدة وتساعدهم على إدارة مشروعاتهم وواجباتهم.
- تساعد الطلاب والأساتذة على استخدام تطبيقات بدون تحميلها على أجهزتهم وتساعدهم على الوصول للملفات المخزنة من أي حاسب بواسطة الاتصال بالإنترنت.
- يستطيع الطلبة والطالبات في الجامعة الوصول لكل البرامج في أي وقت، ومن أي مكان.
- إمكانية الوصول إلى نظم التطوير لتطوير التطبيقات وتخزينها في البنية التحتية للجامعة.
- إمكانية تكثيف دورات تدريبية حسب الطلب لكل فصل دراسي وإجراء التمارين من خلال الإنترنت، لعمل مشاريعهم وتدريباتهم (الشيتي، 2013، ص 10-11).

2. الحوسبة السحابية والتعليم الإلكتروني:

إن الحوسبة السحابية تمثل مستقبل التعلم الإلكتروني ويرجع ذلك لما تقدمه الحوسبة السحابية من مزايا ترتبط بشكل كبير بتخفيض كلفة بيئات التعلم من أجهزة وبرامج، حيث تقوم فكرة السحابة الحاسوبية على إتاحة التطبيقات والبرامج من خلال خدمات متنوعة عبر الويب يصل إليها المتعلم عبر أي جهاز شخصي أو محمول ليقوم باستخدام هذه الخدمات في تخزين ملفاته الخاصة مع إمكانية مشاركة هذه الملفات مع الآخرين، بالإضافة إلى استخدام بعض البرامج التطبيقية عبر موقع الخادم مثل برامج معالجة النصوص Word والعروض التقديمية Power Point والجداول الإلكترونية Excel وغيرها من البرامج (الشريف، 2012).

وذكرت حايك (2013) بعض من القيم التعليمية المحتملة للحوسبة السحابية وهي كالتالي:

- إضفاء الطابع الشخصي للتعلم .

- زيادة فرص الوصول والتنقل.

- القدرة على تبادل المعلومات ونشرها على الفور.

- المرونة وتحفيز الابتكار والتعاون.

3. إيجابيات الحوسبة السحابية:

- أجهزة حواسيب منخفضة التكلفة للمستفيدين، فليس هناك حاجة لشراء معدات قوية ومكلفة لاستخدام الحوسبة السحابية، حيث تتم عمليات المعالجة في السحابة، كما لا يتطلب توافر قوة معالجة أو مساحة على القرص الصلب مثلما كان يحدث مع برامج سطح المكتب التقليدية.

- انخفاض تكاليف البرمجيات، فليس هناك حاجة لشراء حزم البرمجيات للحواسيب في المؤسسة، إلا أن الموظفين الذين يستخدموا التطبيقات في حاجة للوصول لهذا التطبيق في السحابة.

- سعة تخزينية غير محددة، فالسحابة توفر سعة تخزين افتراضية غير محدودة تقريباً، ويمكن زيادة السعة التخزينية في أي وقت برسوم إضافية بسيطة.

- انخفاض تكاليف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، وانخفاض تكاليف صيانة العتاد والبرامج للمؤسسة مهما زادت عدد الأجهزة والبرامج المتاحة بها.

- زيادة أمن البيانات، بحيث يتم تخزين كافة البيانات في السحابة وعمل نسخ احتياطية.

- الوصول للمستندات من أي مكان وأجراء التعديلات فيما يتعلق بالمستندات، حيث يمكن الوصول للحاسوب الشخصي من أي مكان متصل بالإنترنت (غانم، 2016).

4. عيوب خدمة الحوسبة السحابية:

- الأمن والخصوصية: باعتبار أن الملفات والمعلومات مخزنة لدى جهة أخرى، فلا بد من الحفاظ على أمن وخصوصية البيانات والمعلومات، وهناك مخاوف بشأن أمن المعلومات وخصوصيتها، فليس هناك ضمان كامل بعدم هجوم المخترقين.

- التبعية (فقدان السيطرة): تفرض الحوسبة السحابية الاعتماد التام على مزودي الخدمة في كل شيء يخصهم كون السحابة بيئة مغلقة برمجياً .

- قلة المرونة: لا تزال هذه الخدمة غير قادرة على توفير كل حاجات المستخدم وغالباً ما يحدث فقدان للبيانات عند تحديث الأنظمة والبرمجيات للسحابة .

- المعرفة والتكامل: استخدام السحابة يتطلب معرفة تقنية واسعة وخبرة في التعامل مع البرمجيات قد لا يمتلكها البعض.

5. أهم تحديات التي تواجه اعتماد خدمة الحوسبة السحابية في التعليم العالي:

- الحوسبة السحابية خدمة تعتمد على نقل وتشارك المعلومات بين المستخدمين ، وكما نعرف فإن جميع مؤسسات التعليم العالي تحرص على خصوصية وأمان معلوماتها لأنها تبني عليها اتخاذ القرارات والتخطيط الاستراتيجي، وعندما يتم توفير هذه الخدمة من مصادر خارجية سيكون من الصعب التأكد من سرية المعلومات.

- عدم وعي بعض الطلاب بالتعليم القائم على الحوسبة، واتخاذ مواقف سلبية تجاهه، وصعوبة تقبل بعض الأساتذة إلى استخدام السحابة في التعليم، مما يستوجب الحاجة إلى تأهيل الطلاب والأساتذة لهذه الخدمة.

- ضعف البنية التحتية لإنترنت عالي السرعة داخل الجامعة، ونقص الدعم المالي، مما يحد من انتشار استخدام الخدمة السحابية في التعليم، وهذا بدوره يضعف الثقة في اعتماد السحابة في المستقبل (الحوامدة، 2011).

الدراسة الميدانية

إجراءات الدراسة

1. عينة الدراسة:

تم اختيار عينة عشوائية حيث بلغت (15) عضو هيئة تدريس من جميع الأقسام، موزعين على قاطعين (طلبة وطالبات) في كليات الشرق العربي للدراسات العليا في فصل الربيع، للعام الجامعي 2022.

2. أداة الدراسة وصدقها:

استخدم الباحث أداة المقابلة الشخصية للحصول على بيانات نوعية، لمعرفة وجهات نظر أعضاء هيئة التدريس من الأقسام المتاحة بكليات الشرق العربي للدراسات العليا، وذلك فيما يتعلق بكيفية الاستفادة من تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية والتخزين السحابي في العملية التعليمية والصعوبات التي تواجههم؛ وقد لجأت الباحثة لهذه الأداة؛ وذلك لأن المستوى الثقافي لعينة الدراسة (أعضاء هيئة التدريس) متقارباً جداً؛ كما أن ميزة المقابلة الشخصية ذات الأسئلة المفتوحة وجهاً لوجه تعطي للدراسة حرية الإجابة والتوسع فيها بدون الخروج عن الموضوع الرئيسي للبحث (حمديشة، 2012).

تم تحديد أسئلة المقابلة الشخصية بالرجوع إلى الدراسات السابقة، والكتب والمراجع ذات الصلة، كما تم التحقق من صدق الأداة (أسئلة المقابلة الشخصية) بعرضها على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس ذوي الخبرة لتحكيمها، وتم الأخذ بملاحظاتهم لتخرج بشكلها النهائي، وسجلت ملاحظات وإجابات عينة الدراسة على أوراق، وتم جمع هذه البيانات وتصنيفها حسب الأسئلة الواردة، وحساب التكرارات والنسب المئوية في إجاباتهم. وكانت أسئلة المقابلة مكونة من ثلاثة محاور، كل محور يشمل على مجموعة أسئلة كالتالي:

المحور الأول: الحوسبة السحابية والاستفادة من تطبيقاتها في العملية التعليمية.

1. هل الحوسبة خدمة أم تقنية جديدة؟

2. هل تستخدم تطبيقات google في التعليم مثل البريد الإلكتروني Gmail والوسيط الاجتماعي You Tube ونشر مشاركات متنوعة على مدونتك، وعلى صفحة Google +؟

3. هل تقوم بإنشاء تقويم خاص مع طلابك باستخدام Google Calendar تعرض فيه الأحداث والمواعيد المهمة خلال الفصل الدراسي؟ هل تقوم بإنشاء ملفات على محرك البحث google drive أو مستندات جوجل باستخدام Google docs مثل برنامج وورد وتشارك بها الطلبة في العملية التعليمية؟

4. هل هناك أنواع أخرى لخدمات السحابة تستخدمها في العملية التعليمية؟

المحور الثاني: التحديات التي تواجه تطبيق الحوسبة السحابية في التعليم العالي.

1. ماهي التحديات التقنية والفنية التي تعيق استخدام الحوسبة السحابية في العملية التعليمية؟

2. ماهي المخاوف الأمنية من استخدام الحوسبة السحابية في التعليم العالي؟

3. ماهي مقترحات الحلول لمواجهة هذه التحديات؟

المحور الثالث: الحوسبة السحابية في المستقبل:

1. كيف يمكن تصميم نموذج تمهيدي مقترح للحوسبة السحابية وتطبيقه في كليات الشرق العربي للدراسات العليا؟

2. كيف يمكن التخطيط لدخول كليات الشرق العربي للدراسات العليا في السحابة؟

3. كيف تطور البنية الرقمية لكليات الشرق العربي للدراسات العليا مع الحفاظ على سرية البيانات؟

مناقشة نتائج الدراسة العملية

أولاً: بالنسبة لإجابات أعضاء هيئة التدريس لأسئلة المحور الأول.

رأى الباحث من خلال اجابات أعضاء هيئة التدريس أن بعض من تطبيقات الحوسبة السحابية التي من الممكن أن تكون مفيدة للتعليم العالي إذا تم استخدامها في العملية التعليمية، فهي تساعد على الاحتفاظ بالملفات دائما والعمل عليها في أي مكان يتواجد فيه الطلبة والأساتذة وفي أي وقت. وإن السحابة الحاسوبية وتطبيقاتها حل مثالي للمؤسسات التعليمية التي ترغب في التوسع الديناميكي المرتبط بتقديم خدمات التعليم الإلكتروني في إطار من التشاركية والتكلفة المنخفضة.

وكان عدد أعضاء هيئة التدريس الذين يستخدمون الحوسبة السحابية والتخزين السحابي في التعليم مثل Facebook وGoogle والبريد الإلكتروني yahoo بشكل يومي (4) أي بنسبة (27%)، بينما كان عدد الذين لا يستخدمون تطبيقات السحابة لتبادل المعلومات ومشاركتها مع الطلاب (11) أي بنسبة عالية حوالي (72%).

وكانت النسبة (33%) من أعضاء هيئة التدريس الذين يمارسون تطبيقات جوجل في العملية التعليمية كالبريد الإلكتروني Gmail بكل ما يحتويه من اضافة مجموعات وجهات اتصال جديدة، والوسيط الاجتماعي You Tube ونشر مشاركات على صفحة google + مدعومة بالصور ومقاطع فيديو تعليمية وترجمة جوجل Google Translate.

وترى الباحثة في نفس الوقت أن أغلب أعضاء هيئة التدريس وعددهم حوالي (12) لا يمارسون تطبيقات السحابة في التعليم العالي مثل التقويم Google Calendar ومستندات جوجل Google docs وتطبيق Dropbox و خرائط جوجل وخدمة رسوم جوجل Google Drawing أي بنسبة عالية (80%).

كما كشف الباحث أن السبب في عدم استخدام تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية في التعليم العالي من قبل أعضاء هيئة التدريس، هو أن تطبيقات السحابة لم يتم تعميمها إطلاقاً على الطلاب ولم يتم تطبيقها في كليات الشرق العربي للدراسات العليا بشكل رسمي، وعدم وجود انترنت سريع في اسوار الكلية، وعدم الوصول إلى الخدمة إلا بوجود شبكة اتصال دائمة. لهذا رأى الباحث على لسان أعضاء هيئة التدريس أنه لا داعي لرفع الملفات وتخزينها على Google Drive أو Google docs بالرغم من تأكيد أعضاء هيئة التدريس بأهمية السحابة وتطبيقات جوجل المجانية في التعليم على الإنترنت لتوفير التواصل، والتعاون بشكل أكثر فعالية بين الكليات؛ ولتعزيز العمل الجماعي بين الطلاب، والأساتذة والموظفين، حيث سيسهل عليهم إرسال البريد الإلكتروني. واستخدام مستندات جوجل Google Docs لمناقشة المحاضرات وإنشاء مستندات وجداول البيانات والعروض التقديمية وغيرها من الملفات القابلة للمشاركة عبر الإنترنت بين الأساتذة والطلبة. وإنشاء حساب على جوجل بلس google + وهي شبكة اجتماعية تتصف بالدوائر والمحادثات الجماعية ليسهل على الأعضاء التواصل والمشاركة وتبادل المعلومات.

ثانياً: بالنسبة لإجابات أعضاء هيئة التدريس لأسئلة المحور الثاني.

وجد الباحث على لسان أعضاء هيئة التدريس أن أي مؤسسة تعليمية سوف تحتفظ ببياناتها السرية في خوادم خاصة داخلها وعدم رفعها إلى خوادم مزودي خدمة السحابة العامة. كما أكد أغلب أعضاء هيئة التدريس خلال المقابلة أن مزودي خدمة السحابة لديهم القدرة على احتواء البيانات واستعادتها في حالة العطل والضياع.

أما فيما يتعلق بالتحديات والصعوبات التي يمكن أن تعترض استخدام تطبيقات السحابة في العملية التعليمية في كلية الدراسات العليا، فقد أجمع أعضاء هيئة التدريس الذين تمت مقابلتهم بأن التحديات تتمثل في الآتي: التحديات الفنية الموجودة في الكلية من ضعف الإمكانيات المادية، وضعف البنية التحتية، وارتفاع تكاليف الصيانة وبرامج الحماية، وضعف التغطية الشاملة لخدمة الوصول السريع للإنترنت داخل الكلية، لاعتماد التام لخدمة السحابة على الاتصال.

والتحديات التأهيلية (المهارية) التي تواجه أعضاء هيئة التدريس هي نقص الدورات التدريبية، وعدم توفر المهارات الكافية لاستخدام تطبيقات السحابة.

ومن التحديات الأمنية التي واجهت الباحث في هذه الدراسة: هي مشكلة أمن وخصوصية المعلومات وعدم ثقة بعض أعضاء هيئة التدريس بالتكنولوجيا وبمقدمي الخدمات والخوف من سرقة البيانات، فلا يوجد ضمانات بعد مانتها حقوق الملكية الفكرية للمستخدمين. بالإضافة إلى عدم وجود وعي من قبل المسؤولين والمعنيين باتخاذ القرار حول اعتماد خدمة الحوسبة السحابية في التعليم العالي.

ثالثاً: بالنسبة لإجابات أعضاء هيئة التدريس لأسئلة المحور الثالث.

إن إجابات عينة الدراسة والدراسات السابقة تشير إلى خلال جائحة كورونا ركز التعليم العالي بقوة على التكنولوجيا التي تعتمد على خدمة الحوسبة السحابية وتطبيقاتها مثل عقد المؤتمرات والتعلم عن بعد والفصول الهجينة (التعلم عبر الإنترنت وخارج الجامعة). وأكد أعضاء هيئة التدريس على ضرورة إنشاء مبنى خاص لنظام المعلومات داخل الكلية. وكانت إجابة أعضاء هيئة التدريس بتأكيد ضرورة الاستفادة من خدمات الحوسبة السحابية، وأن تزود الكلية بمركز بيانات افتراضي، وتساعد على تخزين كميات موسعة من البيانات والمعلومات التي يمكن الوصول إليها بسهولة من قبل الأساتذة والطلبة والموظفين، مثل توفير مستودع رقمي للطلاب في الكلية لتخزين ملاحظات الفصل الدراسي والمنهج ومشاريع التخرج، وتسهيل عمليات تجديد القيد والقبول. كما أجمع أعضاء هيئة التدريس على أنه لا توجد فعالية في الانتقال إلى الاستفادة من الخدمات السحابية في العملية التعليمية، مالم تتوفر بنية تحتية وسرعة عالية في نقل البيانات بشبكة الانترنت.

ويرى الباحث من خلال الدراسات السابقة ومن إجابات أعضاء هيئة التدريس من خلال المقابلة، أن تطوير قاعدة المعرفة عن الحوسبة السحابية في المستقبل: يتضمن وقائع دراسات وأبحاث المؤتمرات والندوات السابقة، والبحوث الصادرة من الجامعات ومراكز البحوث إلى جانب ما يستخلص من مناقشات وأخبار فهذا الموضوع، ونجاح هذه المرحلة يعتمد على تخصيص موارد كافية للبحث وفهم كيفية استخدام الحوسبة السحابية في هياكل تنظيمية مختلفة من الكلية.

ثم تأتي مرحلة تقييم الجامعة من وجهة نظر استخدام تكنولوجيا المعلومات: هذه المرحلة تشتمل على تفهم البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات في كليات الشرق العربي للدراسات العليا، وتستعرض الهيكلية الموجهة نحو الخدمة من قبل (الطالب، الإدارة، الباحث وعضو هيئة التدريس) كأساس لفهم الخدمات والعمليات والتطبيقات وأمنية البيانات التي تحتاجها للبقاء في الجامعة. كما هو موضح في الشكل التالي:



شكل (5) يوضح هيكلية الجامعة بالنسبة لمركز تكنولوجيا المعلومات

النتائج:

من خلال الدراسات والبحوث السابقة، واستطلاع آراء أعضاء هيئة التدريس بالكلية ومناقشة موضوع كيفية الاستفادة من تطبيقات خدمة الحوسبة السحابية والتحديات التي تواجههم في العملية التعليمية، توصلت الباحثة إلى الآتي:

1. إن خدمة الحوسبة السحابية Cloud Computing تحوي على إيجابيات وسلبات، ولكن في مجال التعليم العالي تعتقد الباحثة أنها ستكون رافداً أساسياً للتعليم الإلكتروني وخاصة التعليم عن بعد.
2. إن إقبال الكلية على الاستفادة من خدمة الحوسبة السحابية في مجال التعليم، سيسهم في تحسين التعليم، وسيوفر خدمات متميزة كتبسيط عمليات تجديد القيد والقبول، وحماية مستمرة للبيانات والملفات.
3. إن مواقع شبكات التواصل الاجتماعي فعالة لعملية التعلم عن بعد، وتنمي قدرات الطلبة وبالتالي توفر إمكانية التواصل العالمي، وتتيح المجال لكافة المستويات لزيادة الحصول على المعلومات التي تخص المادة التي يدرسونها.

4. لا يزال الكثير من الأكاديميين لا يدركون معنا الحوسبة السحابية والتخزين السحابي ولا يستخدمونها في التعليم، نظراً لحدثة هذا الموضوع.

5. إن أهم التحديات التي تواجه الأكاديميين عند استخدام الحوسبة السحابية هي الخوف من سرقة البيانات والخصوصية والأمان، والاعتماد الكلي على النت والاتصالات.

6. لا تزال الحوسبة السحابية في مراحلها الأولى من الناحية التطبيقية والنظرية، كما أن الدراسات والأبحاث في مجال الحوسبة السحابية في التعليم قليلة.

التوصيات:

توصي هذه الدراسة بالآتي:

1. يجب أن يمتلك أصحاب القرار في الجامعة والجهات المختصة الفهم العميق للحوسبة السحابية وكيفية استخدامها، والاتجاهات التي يمكن التكيف معها، وأن يتم الموازنة ما بين التكاليف والفوائد.

2. تصميم نموذج تمهيد مقترح يتمثل في إدارة احتياجات الجامعة من موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتقديم البرمجيات وتخزين البيانات في نطاق الحوسبة المستخدمة.

3. اعتماد الحوسبة السحابية في الجامعة، سواء كانت عامة أو خاصة وتحديد جميع الفرص والمزايا المحتملة للتبديل من الترتيبات القائمة إلى الخدمات السحابية، مع ضرورة استثمار الحوسبة السحابية في التعليم العالي وتشجيع الأكاديميين على الاستفادة من خدماتها.

4. إعداد البيئة التعليمية المناسبة للكلية بما يتناسب، وأنماط التعليم الإلكتروني المختلفة، ونشر الثقافة الإلكترونية بين الطلاب، لتحقيق الإقبال والتفاعل، والارتقاء بهذا النمط من التعليم.

5. توفير مركز بيانات افتراضي للطلاب وأعضاء هيئة التدريس داخل الكلية لتخزين ملاحظات الفصل والمحاضرات والمشاريع، والحصول على أحدث البرامج وتحديثات التطبيقات في أي وقت وأي مكان.

6. تكثيف الدورات التدريبية لأعضاء هيئة التدريس والطلاب في الجامعات، من أجل امتلاك المهارات اللازمة وتعزيز الأداء التقني لاستخدام تطبيقات السحابة في التعليم والتعلم.

7. اعتماد الخطط العلمية الواضحة والسياسة المستقبلية للسحابة في العملية التعليمية، وعمل أبحاث تطويرية للخدمات السحابية الفعالة، وتوثيق التعاون بين الكليات ومقدمي الخدمات، والاستفادة من البحوث الأكاديمية من سحابة الجامعة.

أولاً: المصادر والمراجع العربية.

1. الأحمدى، أميمة. (2012) "الحوسبة السحابية والجودة الإلكترونية في العملية التعليمية". بحث مقدم للمؤتمر الدولي لتكنولوجيا المعلومات الرقمية: الاتجاهات الحديثة في تكنولوجيا المعلومات الأردن، عمان.
2. الحوامدة، محمد. (2011) "معوقات استخدام التعلم الإلكتروني من وجهة نظر أعضاء الهيئة التدريسية في جامعة البلقاء التطبيقية"، مجلة جامعة دمشق، المجلد 27، العدد الأول.
3. الرحيلي، تغريد. (2013) "اثر استخدام بعض تطبيقات جوجل التربوية في تدريس مقرر تقنيات التعليم في التحصيل الدراسي والذكاء الاجتماعي والاتجاه نحوها لدى طالبات جامعة طيبة"
4. الخروصي، محمد بن هلال (2012) "ضعف البنية الأساسية في التعليم العالي بالسلطنة"، رسالة ماجستير.
5. الشريف، زكريا. (2012) "الحوسبة السحابية وبناء مجتمع المعرفة": رؤية استشرافية. المؤتمر 23 للاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، الدوحة، قطر.
6. الشيتي، إيناس (2013) "إمكانية استخدام تقنية الحوسبة السحابية في التعليم الإلكتروني في جامعة القوى". المؤتمر الدولي الثالث للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، الرياض.
7. الجوهره، العبد الجبار. (2016) "تحديات استخدام الأكاديميين للحوسبة السحابية للمعرفة". دراسة استطلاعية لأعضاء الهيئة التعليمية بكلية الآداب جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية، المجلد (22)، العدد الأول.
8. العمري، عائشة. الرحيلي، تغريد. (2014) "فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على الحوسبة السحابية التشاركية لتعزيز الأداء التقني في جامعة طيبة". المجلة التربوية الدولية المتخصصة، المجلد الثالث، العدد (11).
9. المجدوب، أحمد المهدي. (2017). "مفهوم الحوسبة السحابية والتخزين السحابي". متاح في: http://www.libya-al-mostakbal.org/news_libya تاريخ الوصول 2018-2-8
10. المنهاري، داليا محمد. (2015) "فاعلية البرنامج المقترح القائم على الحوسبة السحابية في تحسين الأداء التقني لطالبات مقرر التعليم الإلكتروني". مجلة العلوم التربوية، المجلد الأول، العدد الرابع.
11. النشوان، أحمد. (2013) "مدى توظيف مشرفي اللغة العربية للحوسبة السحابية لتوعية المعلمين بنواتج التعلم"، مجلة العلوم التربوية، العدد (الثامن)، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية - الرياض.
12. الهادي، محمد. (2012) "نحو تصميم نموذج تمهيدي لتطبيق الحوسبة السحابية في المؤسسات التعليمية"، متاح في: <http://docplayer.net/70401328-Nhw-tsmym-nmwdhj-tmhydy-lttbyq-lhwsb@-lshby@-fy-lmw'sst-lt%60lymy> تاريخ الوصول 2018-4-8
13. تيسير، سليم. (2016) "الحوسبة السحابية بين النظرية والتطبيق". متاح في: <https://www.google.com.ly/search?safe=strict&source=hp&ei=sRvRWo2yG4OU6ATZ16zICQ&q=17.%09%282016%29%22الحوسبة+السحابية+بين+النظرية+والتطبيق&q> تاريخ الوصول 2018-1-20
14. حايك، هيام (2013) "الحوسبة السحابية تغزو مؤسسات التعليم العالي" مدونة نسيج. متاح في: <http://blog.naseej.com> تاريخ الوصول 2018-2-2
15. حمديشة، نبيل. (2012) "المقابلة في البحث الاجتماعي، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية"، العدد الثامن، جامعة سكيكدة - الجزائر.
16. ربايعه، محمد. (2013) "توظيف تطبيقات جوجل في العملية التعليمية في جامعة القدس المفتوحة" (الفرص والتحديات)
17. متاح في: <http://fliphtml5.com/mevf/cmms/basic/151-200> تاريخ الوصول 2018-3-16
18. سليم، نايفة. العامري، رباء. (2014) "واقع استخدام خدمات الحوسبة السحابية: دراسة حالة على المكتبة الرئيسية بجامعة السلطسان قابوس بسلطنة عمان". متاح في: <https://ajadi.weebly.com/uploads/8/6/6/1/86616634/الحواسبة-نايفة09.pdf>

19. سليمان، ياسر(2016) "دور التكنولوجيا في التعليم والتعلم وطرق استخدام الحوسبة السحابية في التعليم الحديث"، بحث مقدم إلى مجلة الملك فهد الوطنية، المملكة العربية السعودية.
 20. شلتوت، محمدشوقي.(2014) "الحوسبة السحابية بين الفهم والتطبيق"، مجلة التعليم الإلكتروني، متاح في : <http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=365> تاريخ الوصول 28-1-2018
 21. غانم، منجي(2016)"أثر استخدام تطبيقات جوجل في تنمية واكتساب طلبة الصف السادس في المدارس الحكومية في محافظة طولكرم للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو تقبل التكنولوجيا" رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية نابلس- فلسطين.
 22. كلو، صباح.(2015)."الحوسبة السحابية: مفومها وتطبيقاتها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات" مقدم إلى المؤتمر الدولي السنوي في أبو ظبي.
 23. معوض، محمد عبد الحميد.(2013)"الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في بيئة المكتبات"، مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية.
 24. معوض عمارة، حسناء.(2011) "الحوسبة السحابية Cloud Computing" بحث مقدم إلى كلية التربية، جامعة منصوره. تاريخ الوصول 20-1-2018.
 25. يس، نجلاء احمد.(2014) "الحوسبة السحابية للمكتبات حلول وتطبيقات". القاهرة، العربي للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى.
- ثانياً: المصادر والمراجع الأجنبية.
1. Egberongbe, H.S. (2011). "The Use and Impact of Electronic Resources at the University of Lagos. Library Philosophy and Practice". Available at: <http://www.webpages.uidaho.edu/~mbolin/egberongbe.htm> Access Time 3-3-2018.
 - Inc., Wiley Publishing, Indiana., F.(2010)."Cloud Computing" for Dummies. Halper, M., Kaufman, R., Bloor, J., 2. Hurwitz
 3. K. Mills, J. Filliben and C. Dabrowski, (2011) "An Efficient Sensitivity Analysis Method for Large Cloud Simulations", Proceedings of the 4th International Cloud Computing Conference. IEEE, Washington, D.C.
 - E. (2009). Library Cloud Atlas: A Guide to Cloud Computing and Storage Stacking the Tech. Library. Available at: 4. Kroski
 - <http://www.libraryjournal.com/article/CA6695772.html>. Access Time 3-4-2018.
 - World of Computer, Muhammad A. (2013). "Cloud Computing in Higher Education in Jordan", Samah A. & Mesleh. 5. Massadeh
 - No. 2., (WCSIT) ISSN: 2221-0741 Vol. 3, Science and Information Technology Journal
 6. Mirce, Marinela. Anca, Ioana Andreescu. (2011) "Using Cloud Computing in Higher Education A Strategy to Improve Agility in the Current Financial Crisis", Available at: www.ibimapublishing.com/journals/.../875547.pdf. Access Time 28-2-2018
 7. Schwartz, Meredith. (2012). 3M Cloud library Integrates with Polaris ILS. in: Library Journal. Available at: <http://www.thedigitalshift.com/2012/03/ils/3m-cloud-library-integrates-with-polaris-ils/> Access time 7-3-2018
 8. Siler, S. (2014) "CLOUD STRATEGY FOR HIGHER EDUCATION". Building a Common Solution.
 9. Tout, S. et al., (2009). "Cloud computing and its security in higher education", Proc. ISECON, Vol. 26, Washington, DC. Available at: <http://proc.isecon.org/2009/2314/ISECON.2009.Tout.pdf> Access Time 4-3-2018.