

الحوسبة السحابية ودورها في تطوير التعليم العالي

دراسة مقدمة إلى المؤتمر الدولي السادس لقسم نظم المعلومات والحاسبات الآلية بكلية التجارة بجامعة الإسكندرية بعنوان "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في حياتنا" وذلك في الفترة من 17 - 19 ديسمبر 2016.

د. السيد عبد المولى أبو خطوة

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
المدير التنفيذي لمركز التعلم الإلكتروني
كلية التربية - جامعة الإسكندرية

مقدمة:

أصبحت التكلفة المادية مؤثرة في كثير من قراراتنا بشأن تطوير العملية التعليمية وتحديث بنيتها وهيكلها واستراتيجياتها؛ حيث إنه في ظل الظروف الراهنة للتمويل المحدود لشراء وتركيب أحدث البرامج على أجهزة الكمبيوتر في معامل الكمبيوتر بالمدراس والجامعات والتي تكون باهظة التكاليف، ظهر لنا بريق من الأمل لتطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم باستخدام البرمجيات الحرة والتي لا تتطلب تثبيت البرنامج على جهاز الكمبيوتر الخاص بالمستخدم، والذي تمثل في الحوسبة السحابية؛ ومن ثم جاءت أهمية هذه الورقة التي تتضمن المحاور التالية:

- 1- مفهوم الحوسبة السحابية.
 - 2- مزايا الحوسبة السحابية.
 - 3- نماذج الحوسبة السحابية.
 - 4- خدمات الحوسبة السحابية وإدارتها:
- أولاً: مفهوم الحوسبة السحابية:

الحوسبة السحابية هي تكنولوجيا تستخدم خوادم servers الإنترنت في حفظ وتخزين المعلومات والتطبيقات، وتتيح للطلاب والمعلمين استخدام التطبيقات دون الحاجة إلى تثبيتها على أجهزة الكمبيوتر الخاصة بهم، وأيضاً تسمح لهم بالوصول إلى الملفات المحفوظة من أي جهاز كمبيوتر متصل بشبكة بالإنترنت.

تعرف الحوسبة السحابية بأنها " نقل عملية المعالجة من جهاز المستخدم إلى أجهزة خادمة عبر الإنترنت ، وحفظ ملفات المستخدم هناك ، ليستطيع الوصول إليها من أي مكان وأي جهاز ، ولتصبح البرامج مجرد خدمات ، وليصبح كومبيوتر المستخدم مجرد واجهة أو نافذة رقمية " . وغالبا ما تستخدم الأجهزة الخادمة تقنيات الأوساط الافتراضية للسماح لعدة مستخدمين باستخدام الخدمة ذاتها⁽¹⁾ وعرفها المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا NIST (2012) (National Institute of Standards and Technology) على أنها نموذج لتوفير وصول مناسب ودائم في أي وقت إلى الشبكة، لمشاركة مجموعة كبيرة من المصادر الحوسبية والتي يمكن نشرها وتوفيرها بأدنى مجهود أو تفاعل مع موفر الخدمة⁽²⁾ .

ملخص - يموج عصرنا الحالي بأموج متتالية من التغيرات السريعة والتطورات في شتى مناحي الحياة، ولعل من أهمها ذلك التغير والتطور الهائل الحادث في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتي كانت عاملاً مؤثراً في كافة مناحي الحياة، الاقتصادية، والصناعية، والتجارية، وكذلك التعليمية بما أنتجته من تقنيات حديثة ومن هذه التقنيات الحوسبة السحابية، والتي أضحت مخزناً رقمياً كبيراً لكثير من مصادر التعلم الإلكتروني، كما أدى النمو الهائل في البيانات والمعلومات وارتفاع تكاليف تخزينها ومعالجتها إلى انخفاض قدرة الشركات والمؤسسات التعليمية على تخزين هذه البيانات والمعلومات وإدارتها والتحكم بها ووظيفتها بشكل فعال، لذلك أصبح من الضروري إيجاد حل لهذه المشكلات بصورة محققة للجودة ومقللة للتكاليف.

و تُقدم الحوسبة السحابية حلاً مناسباً لمشكلة تخزين وإدارة البيانات والمعلومات وبخاصة في المؤسسات التعليمية حيث تعد الحوسبة السحابية أحد حلول التعلم الإلكتروني ؛ وذلك من خلال ما توفره من بنية تحتية، وبرمجيات، ومساحات كبيرة للتخزين، وخدمات تعليمية مباشرة وغير مباشرة .

وتقوم الحوسبة السحابية على مبدأ تشارك الملفات والبرمجيات والعمل عليها من بعد ، فهي تُمكن المستخدم من الوصول إلى الملفات والتطبيقات التي نفذها و خزنها على السحابة دون الحاجة لوجود تلك الملفات والتطبيقات و الملفات على كمبيوتر المستخدم ؛ وبالتالي تقل المخاطر الأمنية والتكلفة المادية.

ويؤكد استقراء الواقع أن كثيراً من مؤسسات التعليم العالي - و خاصة في الدول النامية - لا تملك الموارد و التي لا تملك البنية التحتية المطلوبة لتشغيل تطبيقات التعليم الإلكتروني، وشراء البرمجيات الحديثة ؛ لذلك فإن استخدام الحوسبة السحابية يساعد هذه المؤسسات علي تفعيل التعلم الإلكتروني والاستفادة من مصادره المختلفة بأقل تكلفة ، وقد تضمنت ورقة العمل الحالية مفهوم الحوسبة السحابية، وخصائصها ، وأنواعها ودورها في التعليم العالي، وختمت ورقة العمل بمجموعة من التوصيات والمقترحات لتوظيف الحوسبة السحابية في التعليم العالي.

الكلمات المفتاحية: الحوسبة السحابية، التعلم الإلكتروني، التعليم العالي.

ثانياً: مزايا الحوسبة السحابية.

مميزات الحوسبة السحابية في المؤسسات التعليمية(3):

- 1- تُمكن المستخدم من الدخول علي ملفاته وتطبيقاته دون الحاجة لتوفير التطبيق في جهاز المستخدم ؛ وبالتالي تقل المخاطر الأمنية وموارد الأجهزة المطلوبة.
- 2- الاستفادة من الخادمت الكبيرة جداً servers في إجراء العمليات المعقدة التي قد تتطلب أجهزة بُمواصفات عالية.
- 3- توفر المال اللازم لشراء البرمجيات التي يحتاجها المُستخدم، فكل ما يحتاجه المستخدم هو جهاز حاسب يتصل بخط إنترنت سريع وبأحد السحابات التي تقدم البرمجيات التي يحتاجها .
- 4- تقليل التكاليف وذلك من خلال تقليل عدد الأجهزة الخاصة بالبنية التحتية، وتوفير عدد العاملين في صيانة الأجهزة والبرمجيات في المؤسسة.
- 5- لا تمتلك غالبية مؤسسات التعليم عن بعد الموارد والبنية التحتية المطلوبة لتشغيل تطبيقات التعليم الإلكتروني، وشراء الإصدارات الحديثة والتي تتطور بشكل سريع جداً، لذلك فإن استخدام تقنية الحوسبة السحابية يساعد هذه المؤسسات علي استخدام الإصدارات الحديثة من الأجهزة والبرامج.
- 6- تتيح خدمات التعليم الإلكتروني بشكل مستمر وليس لفترات محدودة مما يقلل التكاليف.

كما يمكن أن تساعد الحوسبة السحابية الجامعات والمؤسسات من خلال ما يلي (4):

1. استيعاب الزيادة السريعة في الاعتماد على الأجهزة النقالة.
2. تخزين كميات هائلة من البيانات المهمة والمعلومات التي يمكن الوصول إليها بسهولة من أي مكان (على سبيل المثال، يوفر للطلاب مساحات تخزين لأبحاثهم، ومشاريعهم، وجميع أنواع الملفات)
3. توفر تطبيقات وبرامج مجانية يمكن استخدامها في كثير من الأعمال المؤسسية.
4. تقدم للمدارس والكلية والجامعات وغيرها من المؤسسات التعليمية أدوات وبرامج منخفضة التكلفة لاستخدام أنظمة الحوسبة فكل ما هو مطلوب هو الاتصال بالإنترنت.
5. إنجاز الأعمال وتبادلها بين الأقسام دون الحاجة إلى المطبوعات الورقية مما يقلل التكلفة المادية.
6. توفر السحابة قضايا الترخيص وتحديثات البرامج، وإدارة أمن تكنولوجيا المعلومات حيث يقوم مؤسس السحابة بجميع هذه المهام.
7. تخزين البيانات السرية والمهمة بحيث تكون أقل عرضة للتهديدات مثل فقدان المعلومات أو سرقتها من أجهزة الكمبيوتر المحمولة أو محركات أقراص فلاش USB.
8. تفيد السحابة البلدان النامية أو الناشئة حيث توفر لهم وسيلة تعليمية قليلة التكاليف.
9. توفر آليات لتحديث المعلومات المخزونة.

10. السماح للوصول إلى التطبيقات المجانية وغيرها من الأدوات المفيدة.

11. توفير بيئة فعالة تتسم بالخبرات المتعددة وأدوات التواصل كأنها بيئة حقيقية.

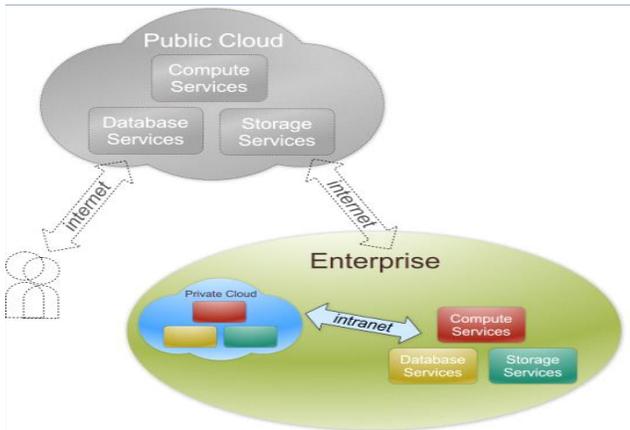
مميزات تقنية الحوسبة السحابية للطلاب والطالبات(5):

- 1- إجراء الاختبارات مباشرة عبر الإنترنت .
- 2- سهولة إرسال التدريبات والمشروعات للطلاب.
- 3- سهولة الوصول للاختبارات، والتدريبات، والمشروعات المقدمة من الطلبة.
- 4- التغذية المرتدة بين الطلبة والمعلمين.
- 5- سهولة التواصل بين الطلاب.
- 6- المساعدة علي تعليم الطلاب بطرق جديدة ومساعدتهم علي إدارة مشاريعهم واجباتهم.
- 7- تُساعد الطلاب والمدرسين علي استخدام تطبيقات بدون تحميلها علي أجهزتهم وتُساعدهم علي الوصول للملفات المخزنة من أي حاسب بواسطة الاتصال بالإنترنت.
- 8- يستطيع الطلاب والطالبات في الجامعات الوصول لكل البرامج في أي وقت، ومن أي مكان.
- 9- إمكانية الوصول إلي نظم التطوير لتطوير التطبيقات وتخزينها في البنية التحتية للمؤسسة التعليمية.
- 10- إمكانية تطوير دورات تدريبية حسب الطلب لكل فصل دراسي، و إجراء التمارين للآلاف من المستخدمين لعمل مشاريعهم وتدريباتهم.

ثالثاً: نماذج الحوسبة السحابية:

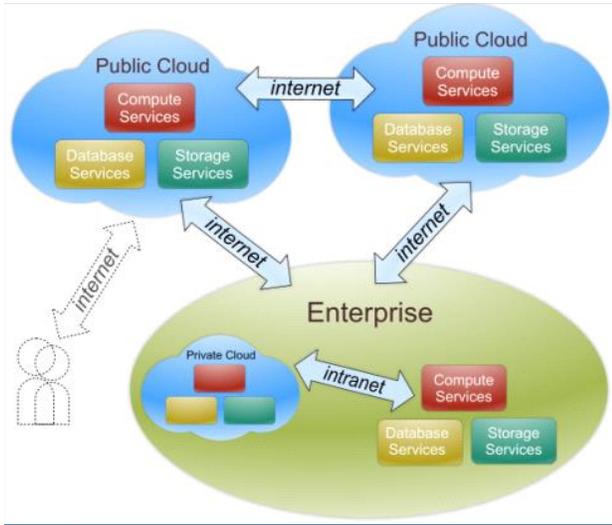
تُصنف الحوسبة السحابية في أربعة نماذج(4):

- (1) السحابة الخاصة Private Cloud: هي بنية تحتية تختص بشركة أو مؤسسة واحدة و تضم مجموعة من المستخدمين، يمكن أن تكون ملكية خاصة للمؤسسة تديرها وتقوم بصيانتها، أو تكون مستأجرة من طرف آخر، أو مزيج منها.



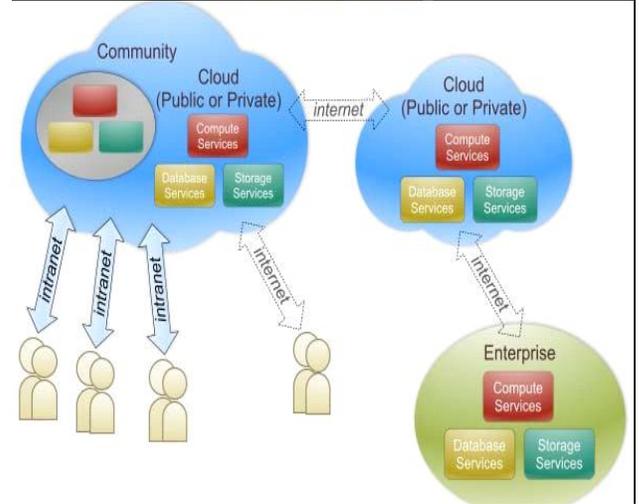
شكل (1) الحوسبة السحابية الخاصة

- (2) السحابة المجتمعية Community Cloud: هي بنية تحتية خاصة بمجتمع معين أو مجموعة من المؤسسات التي لها اهتمامات واحتياجات مُشتركة. قد تملك و تدار و تشغل من



شكل (4) الحوسبة السحابية العامة

قبل واحد أو أكثر من المنظمات في المجتمع، أو طرف ثالث، أو مزيج منها.

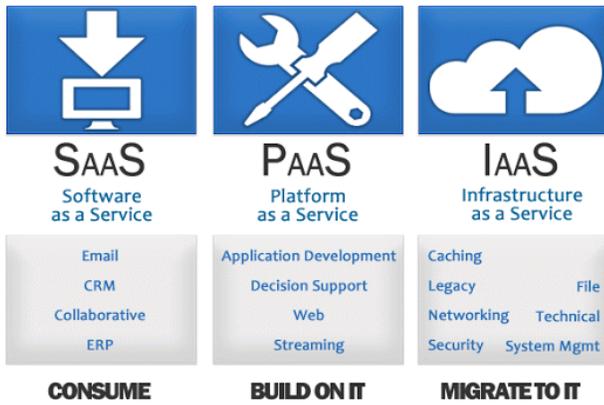


شكل (2) الحوسبة السحابية المجتمعية

ويلاحظ من أنواع الحوسبة السحابية أنه يمكن توظيفها وفقاً لاحتياجات المؤسسات واحتياجات أفرادها، فالسحابة الخاصة توظف في البيانات والمعلومات المهمة والتي تريد أن تحتفظ بها المؤسسة بشكل آمن ولا يمكن أن يطلع عليها إلا الأفراد المسموح لهم بذلك، بينما تستخدم السحابة المجتمعية في توفير مجتمعات الممارسة التخصصية.

رابعاً: خدمات الحوسبة السحابية:

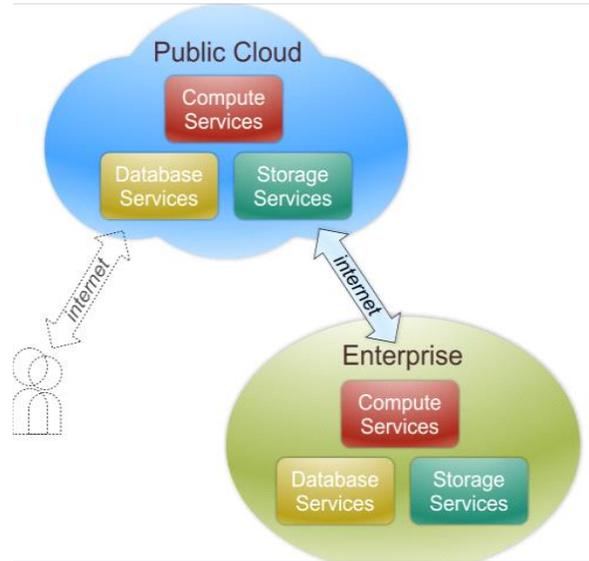
تتكون الحوسبة السحابية من أربع نماذج للخدمة Service Models يوضحها الشكل التالي:



شكل (5) نماذج الخدمة Service Models في الحوسبة السحابية

1- البرمجيات كخدمة **Software as a Service (SaaS)**: هي خدمات مقدمة للمستخدمين مثل استخدام التطبيقات والبرمجيات المختلفة التي يمكن الوصول إليها من أجهزة العملاء مثل متصفح الإنترنت (على سبيل المثال، البريد الإلكتروني، تطبيقات مايكروسوفت، وتطبيقات جوجل وبعض البرامج التي تساعد في بيئة العمل).

(3) السحابة العامة Public Cloud : هي البنية التحتية للاستخدام المفتوح من قبل الجمهور العام. قد تملك و تدار و تشغل من قبل رجال الأعمال أو مؤسسة أكاديمية، أو مؤسسة حكومية، أو مزيج منها.



شكل (3) الحوسبة السحابية العامة

(4) السحابة الهجينة Hybrid Cloud: هي مزيج من اثنين أو أكثر من البنى التحتية السحابية (الخاصة، والمجتمعية، أو العامة) مكونة من نوعين أو أكثر من أشكال السحابة.

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

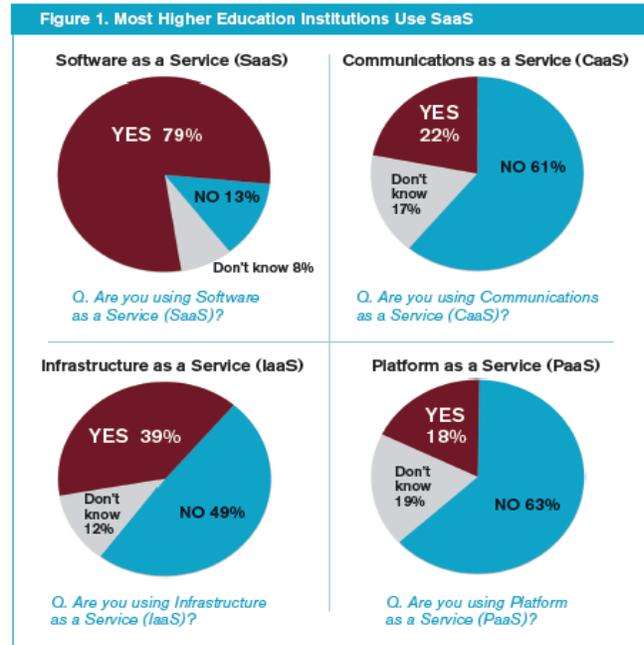
هذه الخدمة علي المطورين لتطوير تطبيقات الويب أو تطوير تطبيقات سهلة الاستخدام ذات واجهات مثل تطبيقات جوجل أو مايكروسوفت، وتستخدم هذه الخدمة في التعليم لإدارة المشروعات التعليمية، و البحوث، وعمل مشاركة للمعامل الافتراضية، وأيضا تقدم إمكانية تطوير البرامج المنشأة من خلال فريق من المطورين والذي يكون لهم حق الوصول والتطوير.

- تختص هذه الطبقة بتحديث البرامج وأدوات التشغيل.
- تختص بتطوير برامج متخصصة للعمل (برامج محاسبية -برامج مبيعات.. الخ).
- تقدم الواجهات الخدمية كالفيس بوك ومحرك البحث جوجل وخدمات المؤتمرات... الخ

3- البنية التحتية كخدمة (IAAS) Infrastructure as a Service

تعمد هذه الطبقة علي توفير العتاد أي البنية التحتية ، وبدلاً من شراء الخوادم، والبرمجيات، والمساحات الخاصة بمركز البيانات يمكن دفع تكلفة استخدام هذه المصادر كخدمة مستقلة تماماً. ويتم وصف الخدمة عادة على أساس من المنفعة الحوسبية وكم المصادر المستخدمة وبالتالي التكلفة والتي سوف تنعكس بالضرورة على مستوى النشاط، كما تتضح هنا فكرة الحوسبة الافتراضية التي تعمل علي توفير التكلفة⁽¹⁾.

ولقد أوضحت دراسة قام بها eCampus News (2015) للتعرف على استخدام خدمات الحوسبة السحابية في التعليم العالي⁽⁶⁾ يوضحها الشكل التالي ويلاحظ من هذا الشكل أن أكثر الاستخدامات كانت في البرمجيات التي توفرها السحابة:



شكل (6) استخدام خدمات الحوسبة السحابية في التعليم العالي(2015)

إدارة الحوسبة السحابية(1:8):

تتم ادارة الحوسبة السحابية بتنظيم من أحد منظمي الحوسبة السحابية ومن أشهر من يملك ويدير الحوسبة السحابية عالميا هم:

- Google : تشتهر شركة "جوجل" في مجال الحوسبة السحابية مع محرر مستندات "جوجل" على الإنترنت ومحرر تطبيقات "جوجل" لتطوير واستضافة تطبيقات الشبكة العنكبوتية في مراكز البيانات التي تدير "جوجل".
- شركة "Amazon" : من أهم المكونات الأساسية لدي امازون "EC2" المعروفة باسم "الخدمات الشبكية الخاصة بأمازون" والتي تتيح للمستخدمين تأجير الماكينات الافتراضية والتي يقومون بتشغيل تطبيقات الحاسب الخاص بهم عليها وأيضاً توفير محدود للتطبيقات عبر توفير خدمة على شبكة الإنترنت تمكن المستخدم من تجهيز «صورة الآلة الافتراضية أمازون AMI» لخلق آلة افتراضية والتي تطلق عليها أمازون «نموذج» والتي تحتوي على كل البرامج المرجوة. ويستطيع المستخدم أن ينشأ، ويطلق وينهي نماذج الخادم كما يحلو له حيث يقوم بدفع الحساب بالساعة على الخوادم النشطة. كما تمكن «EC2» المستخدمين من التحكم في الموقع الجغرافي للنماذج والذي يتيح تحسين الأداء ومستويات عالية من الزيادة. فعلى سبيل المثال ولتقليل وقت التوقف يقوم المستخدم بإنشاء نماذج للخادم منعزلة عن بعضها البعض في مناطق متفرقة كي يدعم كلاً منهم الآخر في حالة حدوث فشل في التطبيق.

- Rack space : هو تطبيق استضافة web (application hosting تزويد واجهة السحابة (مواقع السحابة) على الشبكة والذي يركز على أساس من المنفعة الحاسوبية وأيضاً يوفر تخزين ملفات السحابة والبنية التحتية لها (خوادم السحابة).
- GoGrid : وهو خدمة مقدمة من البنية التحتية للسحابة يقوم باستضافة الآلات الافتراضية لكل من " لينكس " و "ويندوز" والتي يتم إدارتها عبر لوحة تحكم متعددة الخوادم وهو قائم بذات المساحة المخصصة للاستضافة.
- Zoho : تقدم العديد من التطبيقات للمستخدم مثل برامج تحرير النصوص وبرامج المحادثة وبرامج الويكي وغيرها من التطبيقات المفيدة التي يمكن استخدامها من خلال الموقع بدون الحاجة إلي وجود تلك البرمجيات بشكل فعلي علي الحاسب الآلي*.

الخاتمة:

الحوسبة السحابية تمثل حلاً جوهرياً لكثير من المشكلات التي تواجه الجامعات في توظيف التعلم الإلكتروني وتفعيله، وكذلك مشكلات الجانب الإداري، كما أن الإدارة الإلكترونية للتعليم العالي ستزيد من فاعلية وكفاءة العملية التعليمية،

(7) أحمد ماهر خفاجة (2010) .*الحوسبة السحابية وتطبيقاتها*
فى مجال المكتبات , cybrarians journal (22)
http://www.journal.cybrarians.org/index.php?option=com_content&view=article&id=445:2011-08-10-01-36-53&catid=158:2009-05-20-09-59-42&Itemid=63

فالحوسبة السحابية تمثل مستودعاً لتخزين كافة الملفات والمستندات المرتبطة بالجامعة وتعديلها ومعالجتها ونشرها بين المختصين ، فيمكن للتعليم العالي استخدام السحابة الهجينة التي تجمع بين السحابة الخاصة، والسحابة العامة، وفقاً لأهمية وخصوصية وسرية المعلومات المطلوب تداولها وبذلك تتحقق الجودة في التعليم العالي بتكلفة قليلة جداً وإمكانات عالية، مما يزيد من فاعلية وكفاءة العملية التعليمية.

المراجع:

(1) عبد العزيز شريف، وفاء ، محمد عبد الهادي حسن، سميرة عبدالله كردى، وفاء عبدالبديع اليافى(2013)، فاعلية أوعية المعرفة السحابية ودورها في دعم نظم التعليم الإلكتروني وتنمية البحث العلمي بالمملكة العربية السعودية . المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، تحت شعار «الممارسة والأداء المنشود»، خلال الفترة من 21 - 26 ربيع الأول 1434 هـ الموافق 2 - 7 فبراير 2013 م.

(2) أمين السامرائي، سلوى و عبد الستار عبد الجبار العكيدي (2012) مستقبل ذكاء الأعمال فى ظل ثورة الحوسبة السحابية , المؤتمر العلمى السنوى الحادى عشر نداء الأعمال واقتصاد المعرفة , جامعة الزيتونة الأردنية كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية – عمان – الأردن .

(3) Pocatilu,p. (2010) «Cloud Computing Benefits for E-Learning Solutions, *Economics of Knowledge*, 2(1)from, http://www.saphira.ro/ok/issues/v2_i1_1q_2010/v2_i1_1q_2010_pp.pdf,p2.

(4) Anjali Jain, U.S Pandey (2013). Role of Cloud Computing in Higher Education., *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering* 3(7), July - 2013, pp. 966-972.

(5) محمد إبراهيم الشيتى، إيناس (2013) . إمكانية استخدام تقنية الحوسبة السحابية فى التعليم الإلكتروني فى جامعة القصيم . المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، تحت شعار «الممارسة والأداء المنشود»، خلال الفترة من 21 - 26 ربيع الأول 1434 هـ الموافق 2 - 7 فبراير 2013 م.

(6) eCampus News. (2015). *Trends in Cloud Computing in Higher Education*, <http://www.vion.com>
[/www.ecampusnews.com/.../trends-in-cloud-computing-in-higher-education/](http://www.ecampusnews.com/.../trends-in-cloud-computing-in-higher-education/)