مجلة العلوم التربوية والنفسية

جامعة القصيم، المجلد (١٣)، العدد (١)، ص ص ٣٨٢ ـ ٣٩٩، (محرم ١٤٤١هـ، سبتمبر ٢٠١٩م)

العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي من وجهة نظر عمداء التعلم الإلكتروني

د. فرحان يتيم عيد العنزي

قسم تقنيات التعليم، كلية التربية، جامعة الحدود الشمالية

المستخلص: تهدف الدراسة الحالية إلى تحديد العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية، من وجهة نظر المختصين والمسؤولين عن دمج التقنية في التعليم بالجامعات السعودية الحكومية، كما تهدف إلى التعرف على المقترحات التي تساعد على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية بفاعلية. وقد تم إجراء الدراسة باستخدام المنهج الكيفي الوصفي، حيث كانت أداة الدراسة المقابلة الموجهة لعينة الدراسة التي بلغت 17 عميداً من عمداء التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد بالجامعات السعودية. كشفت نتائج الدراسة عن وجود أربعة عوامل رئيسة تؤثر على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية هي: الأمان، العامل الاقتصادي، الموثوقية، دعم الادارة العليا. كما تجدر الإشارة إلى أن عامل الأمان كان أكثر العوامل الأربعة تأثيراً، يليه العامل الاقتصادي. من جهة أخرى، اقترحت الدراسة عدة اقتراحات تهدف إلى تبني الحوسبة السحابية بفاعلية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية، كان أهمها أن يتم تهيئة أعضاء هيئة التدريس لاستخدام الحوسبة السحابية من خلال الدورات التدريبية، كذلك اقترحت الدراسة إنشاء سحابة عامة وخاصة لكل جامعة، إضافة إلى أن تضع الجامعة شروطاً خاصة على مقدم خدمة الحوسبة السحابية تهدف إلى رفع مستوى الأمان، وأن يكون هناك نسخ احتياطي أسبوعي لبيانات الجامعة ونقلها إلى سيرفر خاص بالجامعة.

كلمات مفتاحية: تكنولوجيا التعليم، التعلم الإلكتروني، التعليم العالي، الجامعات، التربية.

Factors Influencing the Adoption of Cloud Computing in Higher Education from The E-learning Deans' Point of View

Dr. Farhan Yetaim Alenezi

Vice Dean, Deanship of e-Learning and Distance Learning,
Northern Border University (NBU) Arar, Saudi Arabia

Abstract: This study aims to identify the factors affecting the adoption of Cloud Computing at Saudi Arabia's government universities, from a specialists' point of view who is responsible for the integration of technology in order to support learning steps at such universities. It also aims to identify proposals meant to adopt Cloud Computing effectively in Saudi Arabian university education system. The researcher used Qualitative method (based on interviews) thus interviewed 17 Deans of E-Learning & Distance Learning Deanships at the Saudi Arabian universities. The results of this study revealed four main factors affecting the adoption of Cloud Computing in Saudi university education: security effectiveness; cost saving; reliability and top management support. It is worth mentioning that security factor was most influential one, followed by cost saving factor.This study further suggested many proposals aimed at adopting Cloud Computing effectively in Saudi university education sector. Most important one is to prepare faculty members to use Cloud Computing through the training courses. This study thus suggests creating both public and private Clouds for each and every university. Furthermore, universities must also set special conditions for Cloud service providers in order to raise the level of security & reliability, and must arrange facilities for weekly backup of specific Clouddata, transferred to the university servers.

Keywords: educational technology, e-learning, higher education, universities.

مقدمة

يتزامن مع التطور الملحوظ في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تطور في مجالات التخزين والمعالجات وسرعة التعامل مع البيانات. إذ تعد الحوسبة السحابية أحد أهم نتاجات هذا التطور التقني، وهي عبارة عن نقل المعالجة ومساحة التخزين إلى جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الانترنت.

حيث يعرف المركز القومي للمعايير والتكنولوجيا National Institute of Standards and Technology(NIST) الحوسبة السحابية على أنها نموذج لتوفير وصول مناسب ودائم وفي أي وقت إلى الشبكة لمشاركة مجموعة كبيرة من مصادر الحوسبة (الشبكات، الخوادم، وسائط تخزين البيانات، التطبيقات، الخدمات، ... الخ) والتي يمكن نشرها وتوفيرها بأدنى مجهود أو تفاعل مع موفر الخدمة. ونموذج الحوسبة السحابية له خمس خصائص أساسية (الخدمة الذاتية بناء على الطلبOn-demand self service، الوصول الواسع للشبكات Broad network access، حزم المواردResource pooling، المرونة مع السرعةRapid elasticity، قياس الخدمةMeasured service)، وثلاثة نماج للخدمة (التطبيقات كخدمةSaaS، المنصة كخدمةPaaS، البنية التحتية كخدمةIaaS) وأربعة نماذج للانتشار والتطبيق (سحابة خاصةPrivate Cloud، سحابة عامة Public Cloud، سحابة هجينةHybrid Cloud، سحابة مجتمعية مشتركةCommunity Clouds) (NIST, 2011).

من الصعوبة بمكان إغفال دور التقنية بما في ذلك الحوسبة السحابية وضرورة تبنيها في دعم التعليم وتطويره كأحد أهم المستحدثات التكنولوجية، فقد لخص روجرز (Rogers, 2010) من خلال نظرية تبني الابتكارات(Diffusion of innovations)محددا تتبني أي مبتكر بما يلي: الميزة النسبية، ودرجة التعقيد، والملاءمة، والقابلية للتجريب، وقبول النتيجة. حيث يجدر بالذكر أن الحوسبة السحابية تمتلك العديد من المزايا التي جعلت لها دوراً بارزاً ومهما في دعم العملية التعليمية بشكل عام والتعليم الجامعي بشكل خاص، فقد أكد لين وآخرون (Lin, Yu, & Wang, 2014) أن الحوسبة السحابية تستخدم على نطاق واسع في التعليم الجامعي لمجموعة واسعة من الوظائف بما فيها معالجة النصوص، وجداول البيانات، والعروض التقديمية، وبرامج المؤتمرات المرئية، والبريد الإلكتروني، علاوة على أنها تثري عملية التعلم، حيث إنها تدعم مشاركة الطلاب النشطة والتفاعل والتعاون ومشاركة المعرفة. بالإضافة إلى المزايا التي توفرها مثل حفظ وتخزين معلومات دائمة في حاسبات خادمة متصلة بالأنترنت. كذلك تقدم الحوسبة السحابية منصات عمل رخيصة وبعضها مجانية كما أنها توفر التحديث والصيانة بشكل دائم من قبل الشركات المستضيفة(Jenny, 2017).

كما أن اتجاهات التقنية الحديثة تشير إلى أن مستقبل الويب متجه نحو تقنية الحوسبة السحابية، وقد تغير الحوسبة السحابية طريقة تنفيذ وتطوير التطبيقات في البيئة التعليمية، فمن خلال الحوسبة السحابية يمكن انشاء مركز خدمات مشتركة في الجامعة مما يحسن جودة العملية التعليمية (المحتوى الرقمي، التعلم الإلكتروني، التدريب الإلكتروني، إدارة المعرفة). كما أن الحوسبة السحابية تمكن المستخدمين من استخدام تطبيقاتهم الخاصة في البيئات التعليمية، من خلال الأدوات التي يوفرها مزود خدمة الحوسبة السحابية دون الحاجة إلى بنية تحتية تقنية أو تحديثات مستمرة، حيث يوفر مزود الخدمة البنية التحتية وإدارتها مما يوفر حلول مبتكرة وفعالة (Dramnescu&Enachescu, 2017). فقد سخرت الحوسبة السحابية جميع امكانات التقنيات السابقة لتقديم تقنية جديدة مبتكرة تساعد المؤسسات التعليمية على تحسين وتطوير جودة أعمالهم(Vance et al., 2016).

يؤكد أرباسي(Arpaci, 2017)أن الحوسبة السحابية لديها القدرة على تعزيز إدارة المعرفة، ومما لا شك فيه أن الإدارة الفعالة للمعرفة أمر بالغ الأهمية لتحقيق الأداء الأكاديمي العالي والفعالية والكفاءة.

علاوة على ذلك يستطيع المستخدم من خلال منظومة الحوسبة السحابية الدخول إلى كافة بياناته وتطبيقاته ويحررها من خلال أي حاسوب متصل بالأنترنت وفي أي مكان بغض النظر عن نظام التشغيل أو المتصفح الذي يستخدمه (Jenny, 2017) .

أصبحت الحاجة ماسة لتبني الحوسبة السحابية في الجامعات لعدة أسباب من أهمها كمية المعلومات الكبيرة التي تحتاج تقنية مرنة للتعامل مع الطلب المتزايد عليها، كذلك يعد الانكماش الاقتصادي من أهم الأسباب التي دعت إلى التفكير في تبني الحوسبة السحابية، حيث يوفر تبني الحوسبة السحابية الميزانيات التي تصرف على البنية التحتية للتقنية والصيانة والتخزين وما إلى ذلك، إضافة إلى ما تقدمه الحوسبة السحابية للجامعات من تطوير للخدمات الحاسوبية، وتقديم خدمات التخزين وسهولة الوصول للبيانات ومعالجتها (Mansour &Ashour, 2013). حيث تعد الحوسبة السحابية الحل الأمثل لتخفيض التكاليف الاقتصادية التي تدفع في نظم المعلومات والاتصالات عالية التكلفة(Sabi et al., 2016).

بالرغم مما تتمتع به الحوسبة السحابية من مزايا، إلا أنه توجد العديد من العوامل المؤثرة على تبنيها في المؤسسات التعليمية بشكل عام والجامعات بشكل خاص، حيث حدد الفيفي (Alfifi, 2015)في دراسته التي أجراها على 106 من الجامعات الأمريكية، سبعة عوامل رئيسة تؤثر على تبني الحوسبة السحابية في الجامعات الأمريكية: نقل البيانات المخزنة في السحابة من مزود إلى آخر، وجودة الخدمة، ومرونة الأنظمة التقليدية، والضمانات الكافية لتخزين البيانات، وقابلية التنقل، والمساءلة الحاسوبية، وشفافية اتفاقيات مستوى الخدمة. كما أظهرت النتائج وجود نسبة عالية تقدر ب 93 % من عينة الدراسة تبنت جامعاتهم الحوسبة السحابية في المجالات التعليمية. كما تجدر

الإشارة إلى أن من ضمن نتائج الدراسة المثيرة للاهتمام أن عامل توفير التكاليف كان أقل تأثيراً على قرارات مدراء تقنية المعلومات بتبني الحوسبة السحابية من العوامل الرئيسية الأخرى.

وفي دراسة أجرها بوردا وتوتيبرغ (Burda and Teuteberg, 2014) على طلاب الجامعات الألمانية حول دور الثقة والضرر المحتمل في تبني الحوسبة السحابية، أظهرت النتائج أن الثقة في تبني الحوسبة السحابية تتأثر بالرضا عن خدماتها، كما أن القناعة و المعرفة باستخدام الحوسبة السحابية عامل مؤثر جداً في تبنيها والاستفادة من خدماتها في المجالات التعليمية، بالإضافة إلى أن الخوف من الضرر والمخاطر والاعتقاد بعدم وجود فائدة من تبني الحوسبة السحابية يؤثر على استخدامها بفاعلية.

كما توصل الخاطر وآخرون (Alkhater et al., 2014) في دراستهم إلى مجموعة من العوامل التقنية التي تؤثر على تبني الحوسبة السحابية كان من أهمها: التوافر، والموثوقية، والأمن، والخصوصية. كذلك بحث أرباسي وأخرون (Arpaci et al., 2015) تبني الحوسبة السحابية في المؤسسات التعليمية حيث أكدت نتائج دراستهم أن الأمن والخصوصية لهما تأثير قوي على الطلبة تجاه استخدام الحوسبة السحابية في المجالات التعليمية.

كما توصل غانغوار ورامسومي(Gangwar&Ramaswamy, 2015) ، إلى عدة عوامل تؤثر على تبني الحوسبة السحابية في التعليم أهمها: المزايا والفوائد الموجودة في استخدام الحوسبة السحابية، والمرونة، والكفاءة التنظيمية، والتعليم والتدريب، ودعم الإدارة العليا)

أجرى فافوم وآخرون(Phaphoom et al., 2015) دراسة مقارنة بين الجامعات التي تبنت الحوسبة السحابية في بيئات التعليم والتعلم مع تلك التي لم تتبناها، بهدف تحديد العوامل التي تعيق تبني الحوسبة السحابية في الجامعات، حيث توصلت الدراسة إلى ثلاثة عوامل هي: أمن المعلومات، وخصوصية البيانات، وقابلية التنقل. كذلك أكد مله وآخرون(Mollah et al., (2017 أن التحديات التي تتعلق بأمن وخصوصية البيانات، تعد من أهم التحديات التي زاد الاهتمام بها مؤخراً بشكل كبير بين الأوساط الأكاديمية والبحثية عند التخطيط لتبني الحوسبة السحابية.

أجرى أوليفريا وآخرون (Oliveira et al., 2014) دراسة حول العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية في المؤسسات الخدمية بما فيها المؤسسات التعليمية، حيث أظهرت النتائج أن العوامل تقع ضمن ثلاث سياقات هي السياق التقني والسياق التنظيمي والسياق البيئي، حيث يشمل السياق التقني: المزايا، والتعقيد، والتوافق، وأمن المعلومات، وتوفير التكاليف بينما يشمل السياق التنظيمي: دعم الإدارة العليا وحجم المؤسسة، كما يشمل السياق البيئي: الدعم التشريعي والتنافس.

في دراسة استكشافية أجراها ليم وأخرون(Lim et al., 2015) لتحديد فوائد وتحديات استخدام الحوسبة السحابية في التعليم السويدي، أثبتت النتائج أن الفائدة الرئيسية من استخدام الحوسبة السحابية هي القدرة على

السماح للمستخدمين بالوصول إلى البيانات والبرامج في أي مكان وأي وقت طالما أن هناك إمكانية الاتصال بالإنترنت، والقدرة على تسهيل تبادل البيانات والمواد التعليمية، كما توصلوا إلى أن أكبر تحدي في استخدام الحوسبة السحابية هي المخاوف بشأن أمن وخصوصية البيانات.

كما اثبتت دراسة وانغ(Wang,2017) أن الحوسبة السحابية تشجع على تصميم المناهج التعليمية وإثراء تعلم الطلاب بشكل فعال، وحدد الدراسة بعض العوامل المؤثرة على تعلم الطلاب من خلال تطبيقات الحوسبة السحابية مثل خبرة الطلاب في التفاعل من خلال خدمات الحوسبة السحابية وثقتهم بهذه الخدمات، كذلك اثبت الدراسة أن من العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية وجود بعض المعوقات التقنية التي تتعلق باستخدام الحوسبة السحابية في التعليم العالي، مثل توافر الإنترنت في جميع الاوقات بجودة وسرعة كافية.

من جهة أخرى، كشفت الدراسة التي أجراها منصور(Mansour, 2013) في الجامعة الإسلامية بغزة حول المخاوف والتحديات من تبني تقنية الحوسبة السحابية في مؤسسات التعليم العالي، عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني الحوسبة السحابية وبين المتغيرات التالية: دعم الادارة العليا، وتكامل ودمج الخدمات الحالية مع السحابة، ومهارات موظفي تكنولوجيا المعلومات، وفعالية الأمان، وتخفيض التكاليف. كما أوصت الدراسة بضرورة تبني الحوسبة السحابية في الجامعات مؤكدةً على أهمية دور الإدارة في ذلك. واقترحت انشاء سحابة هجينة للجامعة تتكون من سحابة عامة وسحابة خاصة بحيث تكون العامة للتطبيقات والبيانات غير الحساسة بينما يوضع في الخاصة التطبيقات والبيانات الحساسة.

كما توصلت دراسة (بحور، ٢٠١٦) إلى أن دور الإدارة العليا في الوزارات الحكومية في القيام بعملية التحول نحو الحوسبة السحابية غير كاف. كذلك أظهرت نتائج الدراسة أن الميزة النسبية تمثل أهم العوامل التي تؤثر على تبني وتطبيق الحوسبة السحابية، كذلك أكدت على أن المخاوف الأمنية والسرية من أهم العوامل المؤثرة في تبني الحوسبة السحابية.

مشكلة الدراسة

يتضح مما سبق أهمية تبني الحوسبة السحابية والاستفادة من تطبيقاتها في التعليم الجامعي ودورها في تحسين جودة التعليم بتكلفة اقتصادية أقل، ومن خلال عمل الباحث عضو هيئة تدريس في إحدى الجامعات السعودية، إضافة إلى الأعمال الإدارية المكلف بها حول دمج التقنية والاستفادة منها بفاعلية بالجامعة، ومن خلال التواصل مع الزملاء أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأخرى بما فيهم عمداء ووكلاء عمادات التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد كونها العمادات المسؤولة عن دمج التقنية في التعليم بالجامعات، لاحظ أنه بالرغم من الخدمات والمزايا التي تقدمها الحوسبة السحابية إلا أنه هناك قصوراً واضحاً في استخدامها والاستفادة من تطبيقاتها في الجامعات، لذلك

رأى الباحث ضرورة الحاجة لمعرفة العوامل المؤثرة في تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية، والتعرف على بعض المقترحات التي تهدف إلى تبني الحوسبة السحابية بفاعلية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية. حيث ستحاول هذه الدراسة الإجابة على الأسئلة التالية:

١. ما العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية؟

٢. ما المقترحات التي تساعد على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية بفاعلية؟

هدف الدراسة

تهدف الدراسة إلى تحديد العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية، كما تهدف للتعرف على المقترحات التي تساعد على تبني الحوسبة السحابية بفاعلية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من أهمية الحوسبة السحابية وفوائد استخدامها في التعليم الجامعي كما تكمن أهمية هذه الدراسة في الدور الأكاديمي والبحثي الذي تقوم به الجامعات السعودية في تأهيل الطلاب تعليمياً وفكرياً واجتماعياً وبحثياً علاوة على الدور المجتمعي الذي تقوم به، مما يحتم الاستفادة من هذه التقنية التي تساعد هذه الجامعات للقيام بالأدوار المأمولة منها.

فتحديد العوامل التي تؤثر في تبني الحوسبة السحابية، يساعد صناع القرار في الجامعات في وضع الخطط الاستراتيجية المناسبة لتبني الحوسبة السحابية في جامعاتهم بطريقة صحيحة والعمل على تعزيز العوامل المؤثرة إيجاباً وايجاد الحلول المناسبة لتجاوز العوامل المؤثرة سلباً على تبني الحوسبة السحابية في الجامعات إن وجدت. علاوة على الحلول والاقتراحات التي يقدمها المشاركون بهذه الدراسة.

حدود الدراسة

اقتصرت هذه الدراسة على عمداء التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد في الجامعات السعودية، كونهم أعضاء هيئة تدريس كما أنهم كذلك مسؤولون عن دمج التقنية في التعليم في جامعاتهم والاستفادة من تطبيقاتها في خدمة العملية التعليمية بكفاءة وفاعلية، خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1439/1438هـ (2018/2017م).

أداة الدراسة

المقابلة الشخصية: بناء الأداة: بعد مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع هذه الدراسة، تم بناء الأداة وإعداد أسئلة المقابلة حيث بدأت بالأسئلة التمهيدية عن البيانات الأولية مثل التخصص والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة في التدريس. ثم بعد ذلك الأسئلة الأساسية حيث تكون المحور الأول من تسعة وعشرين سؤالاً حول العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية، بهدف الوصول إلى إجابة السؤال الأول من أسئلة الدراسة. بينما تكون المحور الثاني من أربعة أسئلة حول الاقتراحات التي تهدف إلى تبني الحوسبة السحابية بفاعلية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية، بهدف الوصول إلى إجابة السؤال الثاني من أسئلة الدراسة. حيث تستغرق المقابلة من 45 إلى 60 دقيقة.

صدق الأداة: بعد بناء الأداة بصورتها النهائية تم تحكيم الأداة من خلال عرضها على مجموعة من المختصين من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية وإجراء بعض التعديلات بحذف وإضافة وتعديل بعض الأسئلة بناءً على ملاحظات المحكمين. إضافة إلى ذلك قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية حيث قام بتطبيق أداة الدراسة من خلال إجراء مقابلات مع ثلاثة عمداء من عمداء التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، وذلك للتأكد من وضوح الأسئلة لدى العينة وتحديد الوقت المستغرق للمقابلة.

مجتمع الدراسة

عمداء التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد في الجامعات السعودية ويبلغ عددهم 34 عميداً.

عينة الدراسة

تم اختيار 17 من عمداء التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد بالجامعات السعودية بطريقة قصدية بحيث تشمل العينة كافة مجتمع الدراسة بمختلف جامعات المملكة بناءً على التوزيع الجغرافي للملكة (الشمال والجنوب والشرق والغرب والوسط) كذلك روعي العمر الزمني للجامعة حيث شملت العينة جامعات قديمة النشأة وجامعات متوسطة النشأة وجامعات حديثة.

مناقشة النتائج وتفسيرها

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

ما العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية؟

العامل الأمني: بعد تحليل المقابلات الشخصية لأفراد عينة الدراسة، أثبتت النتائج أن العامل الأمني يؤثر بشكل كبير جداً على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي، حيث اتفقت معظم عينة الدراسة على أنه بالرغم من

المزايا والخدمات التي تقدمها الحوسبة السحابية، إلا أن العوامل الأمنية تعد تحدياً كبيراً يقلق أعضاء هيئة التدريس عند استخدامهم الحوسبة السحابية، فقد ذكر أحد أفراد العينة ما يلي:

"من الصعوبة بمكان اغفال دور الحوسبة السحابية في خدمة أعضاء هيئة التدريس والطلاب، لكن برأيي وجود البيانات الخاصة بنا لدى جهة أخرى يقلل من سرية البيانات"

كما اتفق في ذلك عميد آخر حيث قال:

"يعد أمن البيانات من أهم العوامل التي تؤثر على صناع القرار عند التخطيط لتبني الحوسبة السحابية في العملية التعليمية الجامعية، إن لم يكن أهمها على الإطلاق"

أغلب أفراد عينة الدراسة اتفقوا أن العامل الأمني أهم عامل من بين العوامل الأخرى التي تؤثر على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية حيث قال أحدهم بكلماته الخاصة ما نصه:

"استطيع أن أوكد لك بنسبة ١٠٠٪ أن أهم عامل يؤثر على تبني الحوسبة السحابية هو العامل الأمني"

كذلك أضاف مشارك آخر ما يلي:

" تبني الحوسبة السحابية يحسَن الأمن، بسبب مركزية البيانات وزيادة الموارد التي تركز على الأمن وما إلى ذلك، ولكنه يثير المخاوف بشأن فقدان السيطرة على بعض البيانات الحساسة، وغالبا ما يكون الأمن جيدا وأفضل من النظم التقليدية، بسبب أن مقدمي الحوسبة السحابية قادرون على تكريس الموارد لحل القضايا الأمنية التي لا يمكن للعديد من العملاء تحملها"

بالرغم من اتفاق معظم عينة الدراسة على أن أمن البيانات هو أكبر تحد يواجه صناع القرار بالجامعات في تبني الحوسبة السحابية إلا أن بعضهم ذكر بعض الحلول التي قد تساعدهم في ذلك، حيث أكد أحد أفراد العينة على أهمية وجود التحكم الكامل من الجامعة على البيانات التي يتم تخزينها على الحوسبة السحابية حيث قال:

"يجب أن يكون لدينا تحكم مطلق في البيانات التي يم تخزينها في الحوسبة السحابية مما يرفع نسبة أمن البيانات"

كذلك ذكر أحد العمداء أنه قد تحل مشكلة الأمان من خلال الحوسبة السحابية الخاصة والهجينة حيث ذكر ما يلي:

"يجب ألا يكون أمن البينات عائقاً يمنعنا من الاستفادة من الخدمات والمزايا المتعددة التي تقدمها الحوسبة السحابية، حيث توجد خيارات كافية لضمان أمن بيانات الجامعة وسلامتها مثل السحابة الخاصة والسحابة الهجينة"

كما أكد أحد أفراد العينة على ضرورة معرفة أين يتم تخزين البيانات وآلية نقلها من مزود خدمة لآخر بسهولة ومرونة حيث قال:

"أنا أثق بالخدمات الأمنية التي يقدمها مزودو الخدمة المشهورون، ولكن يجب أن تعرف الجامعة التي تتبنى استخدام الحوسبة السحابية، أين يتم تخزين البيانات الخاصة بها، كذلك يجب أن تكون هناك آلية واضحة ومرنة وسهلة لنقل البيانات من مزود خدمة لآخر، في حال رغبت الجامعة بذلك، وأن تكون هناك نسخة احتياطية من البيانات متاحة، إلى أن تصل البيانات الى المستخدمين"

حيث أوضح أحد أفراد العينة بعض المبررات لضرورة التحكم بنقل البيانات من مزود لآخر كما يلي:

"الاعتماد على مزود خدمة واحد له مخاطر عدة من أهمها، أنه قد يكون هناك تغير مفاجئ في الأسعار، كذلك يمكن أن يتعرض مزود الخدمة للإفلاس وأنهاء أنشطته ا لتجارية، كما أنه قد يتم تغيير الخدمات والتطبيقات دون إرادة العميل، علاوة على أنه قد يتعرض لمشاكل فنية تعيق وصول العملاء إلى بياناتهم"

تتفق هذه النتائج مع العديد من الدراسات حيث ذكر الفيفي(Alfifi, 2015) في دراسته عدة عوامل تؤثر في تبني الحوسبة السحابية في الجامعات كان أهمها نقل البيانات المخزنة في السحابة من مقدم خدمة الحوسبة السحابية إلى آخر، وجودة الخدمة، والضمانات الكافية لتخزين البيانات، وقابلية التنقل بين مزودي خدمة الحوسبة السحابية. كما يؤكد على ذلك روجرز (Rogers,2010) حيث ذكر في نظرية تبني الابتكارات عدة عوامل تؤثر في تبني الابتكارات من أهمها الميزة النسبية للابتكار. كذلك تتفق هذه النتائج مع دراسة فافوم وآخرون Phaphoom (et al., 2015) حيث توصلت دراستهم إلى ثلاثة عوامل تعيق تبني الحوسبة السحابية في بيئات التعليم والتعلم بالجامعات، كان العامل الأول منها هو أمن البيانات. كما أكدت دراسة ليم وأخرون(Lim et al., 2015) أن أكبر تحد في استخدام الحوسبة السحابية هي المخاوف بشأن أمن وخصوصية البيانات.

العامل الاقتصادي: بالرغم من أن نتائج الدراسة كشفت أن العامل الاقتصادي من العوامل المؤثرة في تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية إلا أنه لا يعد العامل الأول في التأثير، حيث اتفق أكثر من ثلاثة أرباع أفراد عينة الدراسة على أن العامل الاقتصادي يأتي بالمرتبة الثانية بعد العامل الأمني، فقد ذكر أحدهم:

"تبني الحوسبة السحابية يؤدي إلى تخفيض التكاليف الاقتصادية على الجامعة فيما يتعلق بالبنية التحتية الخاصة بتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، إلا أن العوامل الأمنية أكثر تأثيراً على تبني الحوسبة السحابية من العوامل الاقتصادية"

كذلك مشارك أكد أن العامل الاقتصادي يلي العامل الأمني في التأثير وهو ما اتفق عليه معظم أفراد عينة الدراسة حيث قال:

"لا يخفى على أحد أهمية العامل الاقتصادي وتأثيره الواضح على تبني الحوسبة السحابية في المؤسسات التعليمية بشكل عام، فلو سألتني ترتيبه من حيث الأهمية، لأجبتك بأنه يأتي بالمرتبة الثانية بعد العامل الأمني"

كما يجدر بالذكر، أن نتائج الدراسة أكدت أن تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي يحقق متطلبات رؤية المملكة 2030 التي تؤكد على أهمية تقديم التعليم بجودة أعلى وتكلفة أقل، فقد ذكر أحد أفراد عينة الدراسة ما يلي: "استخدام الجامعة للبرامج والخدمات والمنصات الإلكترونية التي تقدمها الحوسبة السحابية، سيؤدي إلى خفض التكاليف الاقتصادية بنسبة كبيرة، وبنفس الوقت ستؤدي إلى تقديم التعليم بفاعلية وكفاءة وجودة عالية حيث تمنح المتعلم فرصة للتفاعل وأن يكون دوره نشطاً في عملية التعلم"

كذلك أكد بعض أفراد العينة على الدور الذي تقدمه الحوسبة السحابية في توفير التكاليف، حيث أوضح بأنه من خلال تبني الحوسبة السحابية ستدفع الجامعة قيمة تكاليف الخدمات التي تحتاجها فقط، فقد قال:

"بالطبع تبني الحوسبة السحابية في الجامعة سيعمل على تخفيض تكاليف التشغيل في تكنولوجيا المعلومات، حيث أن الجامعة تدفع فقط مقابل الخدمات التي تستخدمها والتخزين الذي تحتاجه. ويركز فريق الدعم الفني ومهندسو البرمجيات في العمل على جودة الخدمات الإلكترونية في الجامعة من خلال العمل في كفاءة العمليات السحابية في الحرم الجامعي وتنسيق هذه الخدمات عبر الانترنت"

من جهة أخرى، ذكر بعض أفراد العينة وجود العديد من الخدمات المجانية التي يقدمها مزودو الخدمات للمؤسسات التعليمية، فقد قال أحد المشاركين بالدراسة:

"واضح جداً دور الحوسبة السحابية في توفير التكاليف، على سبيل المثال، يمكن للجامعة توفير مئات الآلاف من خلال الخدمات المجانية، حيث يقدم العديد من مقدمي خدمات الحوسبة السحابية تطبيقات وخدمات مجانية لمؤسسات التعليم العالي"

علاوة على ذلك، تبني الحوسبة السحابية يمنح فرصة أكبر للجامعة للتركيز على جودة التعليم ومخرجات الجامعة من خلال صرف المبالغ التي تم توفيرها جراء تبني الحوسبة السحابية، أحد المشاركين قال بكلماته الخاصة ما نصه:

"استخدام الحوسبة السحابية في الجامعة له ميزه كبيرة حيث يخفض قيمة المصروفات على البنية التحتية التقنية وما يتعلق بالسيرفرات والنسخ الاحتياطي والتخزين وما إلى ذلك، ويمكننا الاستفادة من المبالغ المالية التي تم توفيرها بالتركيز على المجالات الأخرى مثل تطوير المناهج وتدريب أعضاء هيئة التدريس والطلاب ...الخ"

اتفقت مع هذه النتائج عدة دراسات حيث كشفت الدراسة التي أجراها منصور(Mansour, 2013) في الجامعة الاسلامية بغزة حول المخاوف والتحديات من تبني تقنية الحوسبة السحابية في مؤسسات التعليم العالي، عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني الحوسبة السحابية وبين عدة متغيرات، كان أحد هذه المتغيرات هو توفير التكاليف. كما أثبتت دراسة أوليفريا وآخرون (Oliveira et al., 2014) أن العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية في المؤسسات الخدمية بما فيها المؤسسات التعليمية تقع ضمن ثلاث سياقات، أحد هذه السياقات هو السياق التقني الذي يشمل توفير التكاليف.

بالرغم من أن دراسة الفيفي(Alfifi, 2015) حددت عدة عوامل رئيسة تؤثر على تبني الحوسبة السحابية في الجامعات إلا أن عامل توفير التكاليف كان الأقل تأثيراً من بين العوامل الرئيسية الأخرى.

الموثوقية

أظهرت نتائج الدراسة أن الموثوقية أحد العوامل المؤثرة في تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية، حيث أكد أحد المشاركين بالدراسة أن أهم ما يميز الحوسبة السحابية هو أنلديها ضمانات كافية لتخزين بيانات الجامعة حيث قال:

"تبني الحوسبة السحابية أصبح ضرورة ملحة، لاسيما في عصر التطور التقني، خاصة أن الحوسبة السحابية لديها العديد من المزايا التي تحتم علينا الاستفادة منها، ولعل أهم ما يميز الحوسبة السحابية أن لديها ضمانات كافية لتخزين بيانات الجامعة مما يرفع مستوى الثقة بالحوسبة السحابية"

مشارك آخر في الدراسة له نفس وجهة النظر السابقة حيث أكد على أن الحوسبة السحابية تتمتع بقدر عال من الثقة نتيجة الامكانات التي تمتلكها، وذكر ما يلي:

"يعمل مزودو خدمة الحوسبة السحابية على رفع مستوى الثقة بهم لدى العميل، وقد نجح الكثير منهم خاصة مزودي الخدمة المشهورون، أنا شخصياً أثق بشكل كبير جداً بخدمات الحوسبة السحابية، ومن أشد المؤيدين لتبني الحوسبة السحابية والاستفادة منها في المجال التعليمي بشكل عام وفي التعليم الجامعي بشكل خاص"

كذلك ذكر أحد أفراد عينة الدراسة أن من أهم العوامل التي ترفع مستوى الثقة بالحوسبة السحابية هو أن لديها ما يكفي من شبكات الأمان لضمان توافر الخدمات باستمرار حيث ذكر ما نصه:

"نعم، أثق بالحوسبة السحابية بسبب أن الحوسبة السحابية لديها ما يكفي من شبكات الأمان لضمان توافر الخدمة بشكل مستمر وفي جميع الأوقات وفي جميع الأماكن بشرط توافر الإنترنت"

من جهة أخرى أكد أحد المشاركين بالدراسة على ضرورة التزام مقدمي خدمات الحوسبة السحابية باتفاقية مستوى خدمة واضحة ومرنة لجميع الخدمات حيث قال:

"يجب أن تتعامل الجامعة مع مقدمي خدمات الحوسبة السحابية المعروفين الذين يلتزمون باتفاقيات مستوى الخدمة، فوجود اتفاق مستوى خدمة واضح ومرن لجميع الخدمات، يرفع من ثقة الجامعة بالحوسبة السحابية وبالتالي سيزداد الحماس في تبني الحوسبة السحابية والاستفادة من مزاياها وخدماتها"

كذلك أضاف أحد المشاركين بالدراسة أن مقدمي الحوسبة السحابية قادرين على التحكم وضبط مواردهم بسرعة كافية لتلبية متطلبات الجامعة، وهذا يؤثر إيجاباً على صناع القرار في تبني الحوسبة السحابية، فقد قال ما نصه:

"هناك شيء مهم يجب أخذه بعين الاعتبار عند التخطيط لتبني الحوسبة السحابية في الجامعات، وهو ثقة صناع القرار في خدمات الحوسبة السحابية، وأستطيع أن أقول لك أن مقدمي خدمات الحوسبة السحابية قادرين على التحكم وضبط مواردهم بسرعة كافية لتلبية متطلبات الجامعة ونيل ثقة صناع القرار"

أكدت دراسات عدة على أن الموثوقية عامل مهم ومؤثر في تبني الحوسبة السحابية في المجالات التعليمية فقد توصل الخاطر وآخرون Alkhater et al. (2014) في دراستهم إلى وجود أربعة عوامل تؤثر على تبني الحوسبة السحابية كان أحدها هو الموثوقية. كما اتفقت في ذلك دراسة وانغ(Wang,2017) حيث اثبتت أن ثقة الطلاب بخدمات الحوسبة السحابية، تعد من العوامل المؤثرة على تعلم الطلاب من خلال تطبيقات الحوسبة السحابية وبالتالي تؤثر في تبني الحوسبة السحابية. كذلك اثبتت دراسة بوردا وتوتيبرغ (Burda and Teuteberg, 2014) التي أجريت على طلاب الجامعات الألمانية حول دور الثقة والضرر المحتمل في تبني الحوسبة السحابية، أن الثقة بتبني الحوسبة السحابية تتأثر بالرضا عن خدماتها.

دعم الإدارة العليا

كشفت نتائج الدراسة أن دعم الإدارات العليا بالجامعات من العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية، ذكر أحد المشاركين بالدراسة ما نصه:

"بصراحة أنا شخصياً لدي توجه قوي نحو تبني الحوسبة السحابية في جامعتنا، لكن هناك معوقات كثيرة أهمها رفض الإدارة العليا بالجامعة للتغيير من النظام التقليدي إلى نظام الحوسبة السحابية"

مشارك آخر له نفس وجهة النظر السابقة حيث قال:

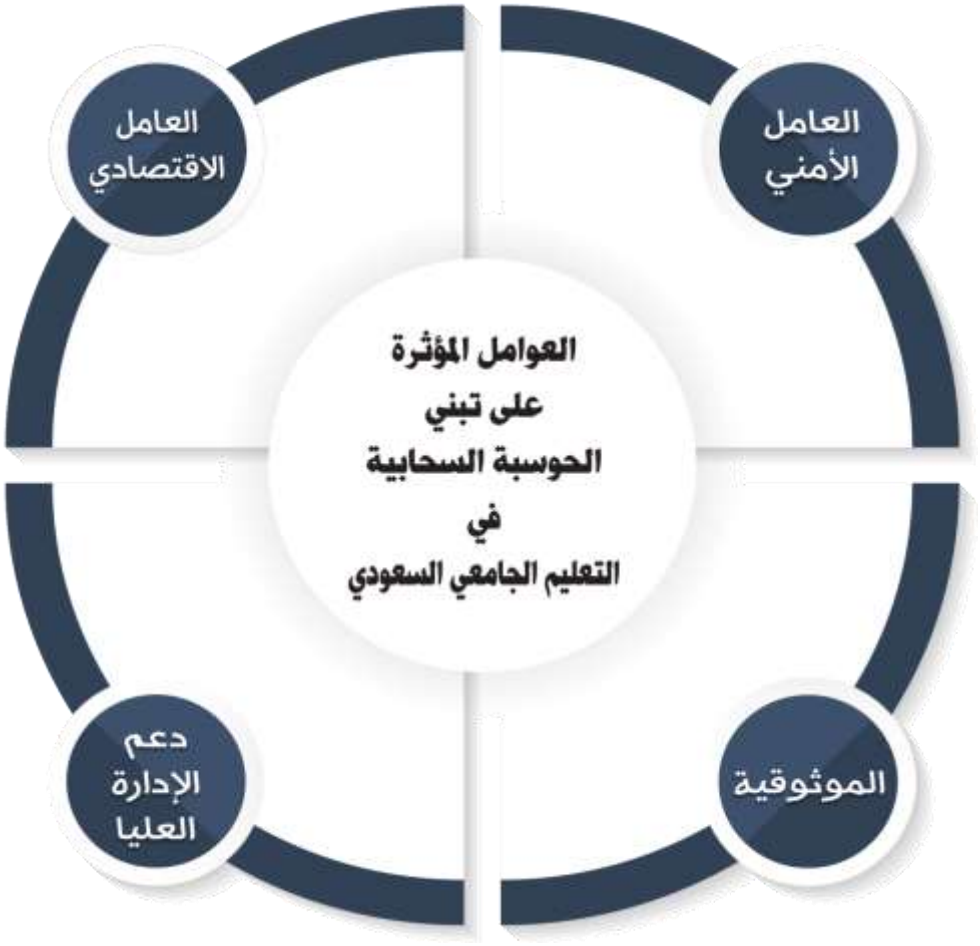
"من أهم العوامل المؤثرة في تبني الحوسبة السحابية هو دعم الإدارة العليا لاستخدام التقنية الحديثة والاستفادة من خدماتها ومزاياها بأقصى درجة ممكنة"

من جهة أخرى كشف أحد المشاركين بالدراسة ضرورة أن تقبل الإدارة العليا التغيير التقني لاسيما ونحن في عصر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأن تكون داعمة لتحديث برامجها وأنظمتها التقنية بما يتواكب مع تطورات العصر، حيث ذكر ما يلي:

"نحن في عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد نسعى جاهدين لنشر ثقافة استخدام التقنية بما في ذلك الحوسبة السحابية، لكن أهم التحديات التي تواجهنا هو عدم وجود الدعم الكافي من إدارة الجامعة العليا، وقد يكون ذلك لعدم قناعتهم بالحوسبة السحابية لجهلهم بها أو قد يكون بسبب الخوف من التغيير، أو قد يكون عامل نفسي اجتماعي"

تؤكد العديد من الدراسات على أن دعم الإدارة العليا من العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية في مؤسسات التعليم العالي، حيث كشفت دراسة (Mansour, 2013) التي أجريت في الجامعة الاسلامية بغزة حول المخاوف والتحديات من تبني تقنية الحوسبة السحابية في مؤسسات التعليم العالي، عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني الحوسبة السحابية وبين عدة متغيرات كان المتغير الأول فيها هو دعم الإدارة العليا، كما أوصت الدراسة بضرورة تبني الحوسبة السحابية في الجامعات مؤكدةً على أهمية دور الإدارة في ذلك.

كذلك حددت دراسة غانغوار وآخرون (Gangwar&Ramaswamy, 2015)، عدة عوامل تؤثر على تبني الحوسبة السحابية في التعليم كان من أهمها دعم الإدارة العليا. كما تتفق هذه النتائج مع دراسة أوليفريا وآخرون (Oliveira et al., 2014) التي أجريت حول العوامل المؤثرة في تبني الحوسبة السحابية في المؤسسات الخدمية بما فيها المؤسسات التعليمية، حيث اظهرت النتائج أن العوامل تقع ضمن ثلاث سياقات هي السياق التقني والسياق التنظيمي والسياق البيئي. حيث يشمل السياق التنظيمي: دعم الإدارة العليا وحجم المؤسسة.



شكل (١) العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر المختصين

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

ما المقترحات التي تهدف إلى تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية بفاعلية؟

اقترح المشاركين بالدراسة مقترحات عدة تهدف إلى تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي بفاعلية، من أهم هذه الاقتراحات، إنشاء سحابة هجينة للجامعة تتكون من سحابتين عامة وخاصة حيث اقترح ذلك أحد المشاركين بالدراسة بالقول:

"أهم ما يؤرق الجامعة عند التفكير بتبني الحوسبة السحابية هو موضوع أمن البيانات حيث توجد بعض البيانات السرية التي يجب أن يتم التعامل معها بسرية تامة، لذلك اقترح انشاء سحابتين للجامعة سحابة عامة وسحابة خاصة للبيانات ذات السرية العالية"

مشارك آخر في الدراسة اقترح نشر ثقافة استخدام الحوسبة السحابية لدى أعضاء هيئة التدريس قبل تبني الحوسبة السحابية حيث ذكر ما يلي:

"برأيي قبل الشروع في تبني الحوسبة السحابية يجب أن يتم تهيئة أعضاء هيئة التدريس لاستخدام الحوسبة السحابية من خلال الدورات والإعلانات وما إلى ذلك"

كما اقترح بعض المشاركين وضع شروط وضوابط أمنية إضافية على مقدم خدمة الحوسبة السحابية تعمل على رفع نسبة الأمان حيث قال أحد المشاركين:

"اتفاقية مستوى الخدمة شيء مهم وملزم للطرفين، لذلك يجب أن تضع الجامعة ضوابط أمنية من خلال هذه الاتفاقية بحيث يلتزم بها مزود الخدمة، وتهدف هذه الضوابط لرفع مستوى الأمان اثناء استخدام الحوسبة السحابية"

كذلك اقترح أحد أفراد عينة الدراسة أن يكون هناك نسخ احتياطي أسبوعي بحيث تكون النسخة الاحتياطية من بيانات الجامعة على سيرفر خاص بالجامعة، فقد ذكر التالي:

"كاحتراز أمني اقترح بأن يعمل نسخ احتياطي أسبوعياً لبيانات الجامعة الموجودة بالسحابة الإلكترونية، وتوضع النسخة الاحتياطية على سيرفر خص بالجامعة"

مشارك آخر اقترح أن يكون لدى الجامعة شبكة إنترنت خاصة بها لضمان عدم انقطاع الإنترنت، لأن الحوسبة السحابية لا يمكن أن تعمل بدون توافر الإنترنت، حيث ذكر ما يلي:

"أهم نقطة عند الحديث عن تبني الحوسبة السحابية هي توافر الإنترنت في كافة انحاء الجامعة بسرعة عالية جداً، لأن توافر الإنترنت شرط أساسي لعمل الحوسبة السحابة، فأنا أقترح أن يكون للجامعة شبكة إنترنت خاصة بها لضمان توافر الإنترنت في جميع الأوقات"

أثبتت دراسة وانغ(Wang,2017) أن من العوامل المؤثرة على تبني الحوسبة السحابية وجود بعض المعوقات التقنية التي تتعلق باستخدام الحوسبة السحابية في التعليم العالي مثل توافر الإنترنت في جميع الأوقات بجودة وسرعة كافية، حيث أكدت على ضرورة توافر الإنترنت بسرعة عالية وبشكل مستمر دون انقطاع للتمكن من استخدام الحوسبة السحابية.

كما اقترحت الدراسة التي أجراها منصور(Mansour, 2013) في الجامعة الاسلامية بغزة حول المخاوف والتحديات من تبني تقنية الحوسبة السحابية في مؤسسات التعليم العالي، إنشاء سحابة هجينة للجامعة تتكون من سحابة عامة وسحابة خاصة بحيث تكون العامة للتطبيقات والبيانات غير الحساسة بينما يوضع في الخاصة التطبيقات والبيانات الحساسة.

الخاتمة

من خلال تحليل المقابلات الشخصية لأفراد عينة الدراسة وتفسير النتائج ومناقشتها يمكن تحديد العوامل المؤثرة في تبني الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية بأربعة عوامل رئيسة هي: العامل الأمني، والعامل الاقتصادي، والموثوقية، ودعم الإدارة العليا. كما اقترح المشاركون بالدراسة عدة اقتراحات مهمة تهدف إلى تبني الحوسبة السحابية بفاعلية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية كان أهمها إنشاء سحابة عامة وخاصة للجامعة، كما اقترح أغلب المشاركين بالدراسة ضرورة أن يتم تهيئة أعضاء هيئة التدريس لاستخدام الحوسبة السحابية من خلال الدورات التدريبية، كذلك اقترح آخرون أن تضع الجامعة على مقدم خدمة الحوسبة السحابية شروطاً خاصة تهدف إلى رفع مستوى الأمان، علاوة على اقتراح البعض أن يكون هناك نسخ احتياطي أسبوعي لبيانات الجامعة ونقلها إلى سيرفر خاص بالجامعة.

توصيات الدراسة

من خلال تحليل النتائج التي توصلت إليها الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

- ضرورة أن تدعم الإدارات العليا بالجامعات تبني الحوسبة السحابية في التعليم.
- ضرورة أن تتبنى الجامعة نشر ثقافة استخدام الحوسبة السحابية في الأوساط الأكاديمية بما في ذلك أعضاء هيئة التدريس والطلاب والإداريين.
- أن تتفق الجامعات السعودية على شروط خاصة موحدة، لرفع نسبة الأمان والموثوقية في استخدام الحوسبة السحابية بدرجة عالية جداً، بحيث تشترط على مقدم خدمة الحوسبة السحابية في اتفاقية مستوى الخدمة.
- توفير الإنترنت بجميع أنحاء الجامعة بسرعة عالية جداً، وإتاحته من خلال الواي فاي لأعضاء هيئة التدريس والطلاب والإداريين

المراجع

بحور، خالد محمد سليم (٢٠١٦). مدى توافر العوامل المؤثرة على تبني وتطبيق الحوسبة السحابية في المؤسسات الحكومية من وجهة نظر الإدارة، رسالة ماجستير غير منشورة، غزة: الجامعة الإسلامية.

Alfifi, F. (2015). Factors Influencing the Adoption of Cloud Computing by CIOs and Decision Makers in Higher Education Institutions (Doctoral dissertation, Robert Morris University).

Alkhater, N., Walters, R., & Wills, G. (2014, November). An investigation of factors influencing an organisation's intention to adopt cloud computing. In Information Society (i-Society), 2014 International Conference on (pp. 337-338). IEEE.

Arpaci, I. (2017). Antecedents and consequences of cloud computing adoption in education to achieve knowledge management. Computers in Human Behavior, 70, 382-390.

Arpaci, I., Kilicer, K., &Bardakci, S. (2015). Effects of security and privacy concerns on educational use of cloud services. Computers in Human Behavior, 45, 93-98.

Burda, D., &Teuteberg, F. (2014). The role of trust and risk perceptions in cloud archiving—Results from an empirical study. The Journal of High Technology Management Research, 25(2), 172-187.

Dramnescu, M., &Enachescu, V. A. (2017). THE ADVANTAGES OF USING CLOUD COMPUTING IN EDUCATIONAL ENVIRONMENT. In The International Scientific Conference eLearning and Software for Education (Vol. 1, p. 387). " Carol I" National Defence University.

Gangwar, H., Date, H., &Ramaswamy, R. (2015). Understanding determinants of cloud computing adoption using an integrated TAM-TOE model. Journal of Enterprise Information Management, 28(1), 107-130.

Jenny, W. A. N. G. (2017). Cloud Computing Technologies in Writing Class: Factors Influencing Students' Learning Experience. Turkish Online Journal of Distance Education, 18(3), 197-213.

Lim, N., Grönlund, Å., &Andersson, A. (2015). Cloud computing: The beliefs and perceptions of Swedish school principals. Computers & Education, 84, 90-100.

Lin, C., Yu, W.W., & Wang, J. (2014). Cloud collaboration: Cloud-based instruction for business writing class. World Journal of Education, 4(6), 9-15. Retrieved October 10, 2017 fromhttp://www.sciedu.ca/journal/index.php/wje/article/view/5884/3517

Mansour, A. (2013). The adoption of cloud computing technology in higher educationinstitutions: Concerns and challenges. Retrieved from http://library.iugaza.edu.ps/thesis/109990.pdf

Mansour, A. J., &Ashour, Y. H. (2013). The adoption of cloud computing technology in higher education institutions: Concerns and challenges. Gaza: Islamic University of Gaza.

Mollah, M. B., Azad, M. A. K., &Vasilakos, A. (2017). Security and privacy challenges in mobile cloud computing: Survey and way ahead. Journal of Network and Computer Applications.

NIST (September 2011). The NIST definition of cloud computing : recommendations of the National Institute of Standards and Technology. Peter Mill, Timothy Grance. RetrievedOctober20, 2017 from https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-145/final

Oliveira, T., Thomas, M., &Espadanal, M. (2014). Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors. Information & Management, 51(5), 497-510.

Phaphoom, N., Wang, X., Samuel, S., Helmer, S., &Abrahamsson, P. (2015). A survey study on major technical barriers affecting the decision to adopt cloud services. Journal of Systems and Software, 103, 167-181.

Rogers, E. M. (2010) Diffusion of innovations. Simon and Schuster.

Sabi, H. M., Uzoka, F. M. E., Langmia, K., &Njeh, F. N. (2016). Conceptualizing a model for adoption of cloud computing in education. International Journal of Information Management, 36(2), 183-191.

Vance, T. C., Merati, N., Yang, C., & Yuan, M. (Eds.). (2016). Cloud Computing in Ocean and Atmospheric Sciences. Elsevier.