

أحمد أمين أبو سعدة . تطبيقات الحوسبة السحابية في المكتبات العامة : دراسة مسحية مقارنة لاختيار نموذج مصري / إعداد أحمد أمين أبو سعدة ؛ إشراف رؤوف عبد الحفيظ هلال ، مينا عبد الرؤوف رمزي . - القاهرة : أ . أ . أبو سعدة ، ٢٠١٧ . - رسالة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة عين شمس .

عرض
د. أحمد أمين أبو سعدة
مكتبة مصر العامة

المستخلص:

ترصد الدراسة الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في المكتبات العامة بهدف معرفة الحالة الراهنة لسياسات بعض المكتبات العامة الأجنبية والمحلية كما تركز على مكتبات مصر العامة وذلك من خلال حصر التطبيقات التي تستخدمها تلك المكتبات سواء كانت تطبيقات عامة مجانية أو تطبيقات خاصة باشتراك أو متخصصة في مجال المكتبات، واقتراح أنسب نماذج الحوسبة السحابية التي يمكن تطبيقها على المكتبات العامة المصرية مع عرض معوقات التطبيق وكيفية التغلب عليها، وتعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بالإضافة للمنهج المقارن.

ومن نتائج الدراسة أن هناك مكتبات تطبق الحوسبة السحابية وخدماتها، وأن الحوسبة السحابية توفر 62.5% من النفقات، وجهاز Zero Client أحد أجهزة الحوسبة السحابية يوفر ما يزيد عن 90% من الطاقة الكهربائية، وتم وضع خريطة لنموذج الحوسبة السحابية بالمكتبات العامة، واقتراح أكثر من نموذج للتطبيق بالمكتبات العامة المصرية، وهناك عشرة عوامل مهمة عند إنشاء سحابة خاصة بالمكتبات أما متوسط نسبة استخدام مكتبات الدراسة للحوسبة فهو 13,5%.

وأوصت الدراسة بإنشاء سحابة تضم المكتبات العامة المصرية، وتكون سحابة مكتبات مصر العامة نواة لها مع تطويرها وزيادة إمكاناتها، أو إنشاء سحابة جديدة تبعاً لنموذج الحوسبة السحابية المقترح، بالإضافة إلى وجوب زيادة أجور أخصائيي تكنولوجيا المعلومات بمكتبات مصر العامة وتدريبهم، وتنمية مهاراتهم، وأن يتبنى صندوق مكتبات مصر العامة مشروع الحوسبة السحابية بوصفه مصدرًا من مصادر التمويل لمكتبات مصر العامة، وأن ينظم الاتحاد العربي للمكتبات مؤتمراً تحت عنوان تطبيقات الحوسبة السحابية في المكتبات، وأن يكون للفهرس العربي الموحد دور أكبر في الحوسبة السحابية وتبادل التسجيلات البليوجرافية.

(١) التمهيد:

تكنولوجيا المعلومات من أهم الأدوات والوسائل في المكتبات، ولا خلاف على ضرورة وجودها حيث تقدم من خلالها أغلب الخدمات للمستخدمين داخل مقر المكتبة وخارجها، ولكن ميزانية المكتبة تقف حائرة تجاه تكاليف متطلبات تكنولوجيا المعلومات، ولذا كان مفهوم الحوسبة السحابية Cloud Computing أحد الحلول التي أتاحت كافة متطلبات تكنولوجيا المعلومات وخدماتها بأقل التكاليف بالإضافة إلى تحقيق المرونة والجودة.

تناقش الدراسة وترصد الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في المكتبات العامة بهدف معرفة الحالة الراهنة لسياسات بعض المكتبات العامة الأجنبية والمحلية كما تركز على مكتبات مصر العامة، واقتراح أنسب النماذج التي يمكن تطبيقها على المكتبات العامة المصرية وذلك من خلال حصر التطبيقات التي تستخدمها

تلك المكتبات سواء كانت تطبيقات عامة مجانية أو تطبيقات خاصة باشتراك أو متخصصة في مجال المكتبات مع عرض معوقات تطبيق الحوسبة السحابية وكيفية التغلب عليها.

١) مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

التطور في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يلزم المكتبات العامة بترقية وتحديث البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات من أجهزة كمبيوتر وملحقاتها والبرمجيات والأنظمة الآلية (مكتبات- مالية - إدارية - أخرى) التي تفيد في تقديم خدمات المكتبة الأساسية، كما تحتاج لخبرات تدير تلك الأجهزة والأنظمة، وأيضاً مكان لاستيعاب الكل، ولكن قلة الميزانية وأولوياتها وملاحظة عزوف أخصائي تكنولوجيا المعلومات عن العمل ببعض المكتبات تمثل مشكلة وتقف حائلاً تجاه مواكبة المكتبات للتطور.

ومن هنا تبدو مشكلة الدراسة التي نحاول من خلالها إلقاء الضوء على الحوسبة السحابية التي تعالج تلك المشكلة، ونعمل على تقييمها من خلال دراسة مسحية لمكتبات مصرية وعربية وأجنبية عامة، ويكون السؤال المطروح هنا هو ما الصورة الراهنة للحوسبة السحابية بمكتبات مصر العامة وبعض المكتبات العامة العربية والأجنبية؟

وفي ضوء ذلك السؤال الرئيس يمكن طرح تساؤلات أخرى هي:

- أ- ما الحوسبة السحابية وخدماتها وتطبيقاتها؟
- ب- ما وسائل إفادة المكتبات الأجنبية من الحوسبة السحابية ؟
- ج- ما أنسب نماذج خدمة الحوسبة السحابية SaaS, PaaS, and IaaS؟
- د- ما تطبيقات الحوسبة السحابية في المكتبات العامة؟
- هـ- ما معوقات استخدام الحوسبة السحابية، وكيفية التغلب عليها في المكتبات "محل الدراسة"؟
- و- ما أنسب النماذج لتطبيق الحوسبة السحابية في المكتبات المصرية العامة ؟

٢) أهمية الدراسة :

للدراة أهمية قومية تتمثل في توفير نسبة من النفقات وفتح آفاق جديدة في سوق العمل، وأهمية علمية في التوعية بدور الحوسبة السحابية والإفادة منها في مجال المكتبات، وتنبع الأهمية من الآتي:

- أ- تحديد النسبة التي يمكن أن توفرها الحوسبة السحابية من نفقات ميزانية تكنولوجيا المعلومات في المكتبات العامة المصرية، و توضيح الفرق في التكلفة.
- ب- تعميم الحوسبة السحابية في المكتبات والمؤسسات العامة المختلفة بما يسهم في خفض نفقات الدولة وبالتالي تقليل عجز الموازنة خصوصاً في الفترة الحالية.
- ج- إثراء مجال المكتبات، وهو مجال يتطلب المزيد من الدراسات التي تهتم بتقليل تكلفة تكنولوجيا المعلومات في المكتبات العامة مع تقديم الخدمات المطلوبة أو أكثر.
- د- تزويد القائمين على تصميم أو تنفيذ أو اختيار نماذج وطرق الحوسبة السحابية بالإرشادات.
- هـ- معرفة تطبيقات الحوسبة السحابية المختلفة للمكتبات مثل: تطبيقات جوجل Google Apps، و مايكروسوفت Microsoft، و سحابة ديورا Dura Cloud، و بيبليو كور Bibliocore، و صندوق الإسقاط Dropbox، وغيرها.
- و- رصد تجارب مكتبات أجنبية تطبق الحوسبة السحابية.
- ز- اقتراح خريطة لتطبيق الحوسبة السحابية في المكتبات المصرية العامة.
- ح- التوصل لأنسب نماذج الحوسبة السحابية وخطوات التنفيذ في المكتبات المصرية العامة.

٣ أهداف الدراسة:

هناك هدف رئيس للدراسة، وهو دراسة تطبيقات الحوسبة السحابية، واقتراح أنسب النماذج التي يمكن تطبيقها على المكتبات العامة المصرية، وفي سبيل تحقيق ذلك الهدف الرئيس، هناك عدة أهداف فرعية تسعى الدراسة لتحقيقها:

- أ- تعريف مفهوم الحوسبة السحابية وأنواع خدماتها وتطبيقاتها، وطرق استخدامها.
- ب- مسح واستعراض نماذج من الحوسبة السحابية في المكتبات الأجنبية العامة.
- ج- تقييم سياسات بعض المكتبات العامة نحو تطبيق الحوسبة السحابية.
- د- تحليل معوقات تنفيذ الحوسبة السحابية في المكتبات، واقتراح أهم الوسائل للتغلب عليها.
- هـ- طرح أكثر من نموذج للحوسبة السحابية قابل للتطبيق في مكتبات مصر العامة.

٤ حدود الدراسة:

- **حدود موضوعية:** الحوسبة السحابية في المكتبات العامة.
- **حدود جغرافية:** تغطي الدراسة مكتبات مصر العامة (الرئيسية- فرعها بالقاهرة- ١٠ (عشر) مكتبات في المحافظات هي (الوادي الجديد- بورسعيد- المنصورة – دمياط – الغردقة- الأقصر- الإسماعيلية- دمهور – الزقازيق- بنها) لأنها مكتبات تمثل أغلب محافظات مصر وتتفاوت فيها الخبرات وتمثل معاً منظومة تطبيق الحوسبة السحابية، مع الاستعانة بتجارب بعض المكتبات الأجنبية مثل (مكتبة نيويورك العامة بالولايات المتحدة الأمريكية، مكتبة إدمنتون العامة في كندا، مكتبة أروس العامة في الدانمارك، ومكتبات كوكبيرن العامة في استراليا) والعربية مثل مكتبة الملك عبد العزيز في المملكة العربية السعودية، وهي تمثل تنوعاً في تطبيقات الحوسبة السحابية حتى يمكن الاستفادة من تجاربها بما يناسب المكتبات المصرية العامة.
- **حدود زمنية:** تغطي الدراسة الفترة بدءاً من ٢٠١٣ وحتى نهاية عام ٢٠١٦.
- **حدود لغوية:** اللغة العربية والأجنبية.

٥ منهج الدراسة وأدواتها:

هذه الدراسة لها منهج وأدوات مناسبة تساعد على إتمامها كالاتي:

أولاً: منهج الدراسة: تعتمد هذه الدراسة على **المنهج الوصفي التحليلي** وذلك لمسح و رصد و وصف المتاح من خدمات الحوسبة السحابية في مكتبات مصر العامة وتطبيقات الحوسبة السحابية بها، كذلك مقارنة نماذج الحوسبة السحابية وتطبيقاتها، وأماكن تطبيقها.

ثانياً: مجتمع وعينة الدراسة: يشمل مجتمع الدراسة المكتبات العامة في مصر حتى يتم إعداد نموذج للحوسبة السحابية يمكن تطبيقه عليها، أما عينة الدراسة فهي عينة مقصودة أي مكتبات عامة محددة؛ لأنها تساعد الباحث في تمثيل مجتمع الدراسة خصوصاً أن الباحث على دراية كافية ببنية تكنولوجيا المعلومات بها حيث تابع العمل بها بل وشارك في تكوينها بصفة عمله.

كما استعانت الدراسة بتجارب بعض المكتبات العامة الأجنبية والعربية (من أمريكا وأوروبا وآسيا واستراليا) والإفادة من تطبيقها للحوسبة السحابية.

ثالثاً: أدوات الدراسة: بعد قراءة أدبيات منشورة باللغة العربية واللغات الأجنبية حول موضوع الحوسبة السحابية، تستخدم الدراسة الملاحظة المباشرة وقائمة المراجعة واعتبارهما من الأدوات المناسبة للحصول على المعلومات المطلوبة، ولتحقيق أهداف الدراسة المطلوبة كالاتي:

أ. الملاحظة المباشرة أو المعاينة:

يتم استخدام الملاحظة من خلال المتابعة للخدمات وتأثرها بتكنولوجيا المعلومات، ومتابعة أخصائي تكنولوجيا المعلومات العاملين في المكتبات (محل الدراسة) بصفة الباحث الوظيفية في تقديم المشورة الفنية لتلك المكتبات وعضوية لجنة الدعم لها.

ب. قائمة المراجعة:

قائمة المراجعة وهي الأداة الأساسية لهذه الدراسة وهي عبارة عن عدة نقاط محورية في شكل بيانات وأسئلة تعبر عن أهمية الحوسبة السحابية وتطبيقها في المكتبات.

واحتوت قائمة المراجعة على عدد من المحاور التي تتضمن بنوداً أساسية، تتضح في الجدول الآتي:

م	محاور قائمة المراجعة	عدد البنود
1	أولاً: معلومات عامة عن المكتبة	3
2	ثانياً: نماذج خدمات الحوسبة السحابية	3
3	ثالثاً: نماذج تطبيق الحوسبة السحابية	4
4	رابعاً: خدمات وتطبيقات عامة (مجانية)	11
5	خامساً: خدمات وتطبيقات خاصة (اشتراك)	6
6	سادساً: خدمات متخصصة	14
7	سابعاً: البنية التكنولوجية للحوسبة السحابية	4
8	ثامناً: الميزانية	4
9	تاسعاً: معوقات تطبيق الحوسبة السحابية في خدمات المكتبة	5
	الإجمالي	54

ج. منهج صياغة المصادر:

الاستشهادات المرجعية تمت صياغتها باستخدام نمط الجمعية الأمريكية لعلم النفس American Psychological Association (APA) لتوثيق مصادر المعلومات.

٦ - مصطلحات الدراسة:**الحوسبة السحابية: Cloud Computing**

يُعرف المركز القومي للمعايير والتكنولوجيا National Institute of Standard and Technology (NIST) الحوسبة السحابية على أنها:

نموذج لتوفير وصول مناسب و دائم في أي وقت إلى الشبكة لمشاركة مجموعة كبيرة من مصادر الحوسبة (الشبكات، الخوادم، وسائط تخزين البيانات، التطبيقات، الخدمات، ..) والتي يمكن نشرها وتوفيرها بأدنى مجهود أو تفاعل مع موفر الخدمة، ونموذج الحوسبة السحابية له خمسة خصائص أساسية، وثلاثة نماذج للخدمة، وأربعة نماذج للانتشار والتطبيق¹.

1 Peter Mell, and Timothy Grance. (2011). The NIST Definition of cloud computing, Recommendations of the National Institute of Standards and Technology

وتعرف جمعية مهندسي الكهرباء والإلكترونيات الأمريكية IEEE الحوسبة السحابية على أنها:

شراء خدمات تكنولوجيا المعلومات بكافة مواردها حسب الطلب دون تملك تلك الموارد، أي الاستخدام فقط، وليس من الضروري أن يكون لديك خبرات فنية لإعداد تلك الموارد ويكون الدفع نظير الاستخدام .

مثال لذلك: توفير الدولة لعدد من المرافق مثل النقل الجماعي والتاكسي والكهرباء والمياه والغاز، فليس من الضروري معرفة تشغيل المركبات أو مولدات الكهرباء أو مصادر الغاز والمياه.

مما سبق يتضح أن **الحوسبة السحابية** هي مصطلح حديث لتطبيق ومفهوم قديمين، فالحوسبة السحابية توجهنا إلى استخدام موارد تكنولوجيا المعلومات دونما شراءها أو تملكها.

البرمجيات/ التخزين بوصفه خدمة: Software/Storage as a Service SaaS

هي استضافة البرمجيات وتشغيلها من أجهزة مورد الخدمة حيث تكون رخصة الاستخدام لتلك البرمجيات خاصة بالمورد، ويرمز لتلك الخدمة على أنها تخزين لبيانات متلقي الخدمة ويقوم المورد بتوفير وسائط تخزين لها.

المنصات بوصفها خدمة: Platform as a Service PaaS

تعني أن المستفيد لديه أجهزة ووسيلة اتصال بالشركة موردة الخدمة، والتطبيقات تكون مثبتة على أجهزة الخدمة.

البنية التحتية بوصفها خدمة: Infrastructure as a Service IaaS

تشمل هذه الخدمة كل المكونات المادية مثل أجهزة الخادم Server ووسائط التخزين ووسائل الاتصال، والبرمجيات، والتطبيقات، ووسائل التأمين، وإدارة ما سبق من خلال الشركة المقدمة للخدمة أي أن المستفيد مستخدم فقط.

وذلك النموذج من الخدمة يفيد المكتبات الرقمية التي تحتاج إلى مساحات تخزين كبيرة للمحتوى الرقمي ولا تستطيع توفيره بالشراء أو إدارته فنيًا وذلك النموذج مناسب للمكتبات التي تخدم قطاع كبير على المستوى الدولي^٢.

جهاز بدون برنامج عميل: Zero Client

هو نموذج للحوسبة المعتمدة على جهاز الخادم في البرمجيات والتخزين؛ لأن جهاز Zero Client الذي يستخدمه المستفيد لا يوجد به نظام تشغيل أو وحدات تخزين؛ وتوجد به فتحات لتوصيل لوحة المفاتيح والماوس والشاشة وكابل الشبكة، مثل: جهاز الحاسب ولكن بدون برمجيات ووحدات التخزين^٣.

٧ - الدراسات السابقة وأدب الموضوع:

يشير استقصاء الإنتاج الفكري إلى وجود دراسات تناولت الحوسبة السحابية بأكثر من زاوية، وتم التوصل إلى الدراسات السابقة العربية والأجنبية من خلال البحث في أدلة حصر للإنتاج الفكري كالاتي:

1 IEEE- Computer Society: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

2 A.Kumar. (2014). A study on cloud computing in libraries. Asian Journal of Multidisciplinary studies, 2 (1), 7-10

^٢ TechTarget. (2011, February). Whats zero client?-Defination from Whats.com. Retrieved December 30, 2015.

- قاعدة الهادي لبيانات الإنتاج الفكري في مجال المكتبات والمعلومات والممتاحة علي موقع الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات*.
 - الإنتاج الفكري المصري في مجال المكتبات والمعلومات المتاح على قواعد البيانات الإلكترونية المتاحة على موقع اتحاد مكتبات الجامعات المصرية.
 - قواعد بيانات الأطروحات المصرية في المكتبات والمعلومات المتاحة على موقع اتحاد الجامعات المصرية منها ERIC, ProQuest, Science Direct,... and LISA.
 - الدراسات المتاحة على موقع بنك المعرفة المصري .
 - تجارب بعض المكتبات العامة المصرية، العربية، والأجنبية.
- وقد تم تصنيف تلك الدراسات إلى دراسات عربية، ودراسات أجنبية و ترتيبها من الأقدم إلى الأحدث.

١/٧ الدراسات العربية:

- أحمد ماهر خفاجة. الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في مجال المكتبات، 2010^١.
- محمود محمد عبدالله فرو. مواقع استضافة الملفات على شبكة الإنترنت: دراسة تحليلية،"اطروحة دكتوراة، جامعة القاهرة، 2010^٢.
- محمد عبد الحميد معوض. الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في بيئة المكتبات، 2012^٣.
- محمود شريف زكريا. الحوسبة السحابية وبناء مجتمع المعرفة: رؤية استشرافية، 2013^٤.
- أحمد أمين أبوسعدة. الحوسبة السحابية: حلم المكتبات ودور الحكومات، 2013^٥.
- بدوية محمد البسيوني. برمجيات الحوسبة السحابية ودورها في تطوير خدمات المعلومات: دراسة تطبيقية على مواقع التخزين السحابي بالإنترنت، 2015^٦.
- عبده إدريس سنوسي. واقع الحوسبة السحابية وأهميتها في تسهيل خدمات المعلومات: دراسة تحليلية،" أطروحة ماجستير، جامعة الإسكندرية، 2016^٧.

٢/٧ الدراسات الأجنبية:

- Goldner Matthew. Winds of change: Libraries and Cloud Computing.20108.
- Bhayal, Savita. A study of security in cloud computing, 2011⁹.
- Azab, Ahmed Moneed. New System Security Mechanisms for the Cloud Computing Infrastructure, 2012.¹

* موقع الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات: <http://www.arab-afli.org>
 °موقع بنك المعرفة : <http://www.ekb.eg>

22. Cybarians Journalع. الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في مجال المكتبات. 2010 خفاجة، أحمد ماهر. (يونيو 1). مواقع استضافة الملفات على شبكة الإنترنت: دراسة تحليلية. القاهرة، جامعة القاهرة. 2010. فرو، محمود محمد عبد الله. (19/1). الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في بيئة المكتبات. مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية. 2012 معوض، محمد عبد الحميد. (3) زكريا، محمود شريف. (2013). الحوسبة السحابية وبناء مجتمع المعرفة: رؤية استشرافية. أبحاث مؤتمر الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات (الدورة الثالثة والعشرون). الدوحة: الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات. ص ص 946 - 972.

٥أبوسعدة، أحمد أمين. (2013) الحوسبة السحابية: حلم المكتبات ودور الحكومات. أبحاث مؤتمر الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات (الدورة الثالثة والعشرون). الدوحة: الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات. ص ص 946 - 972.

٦ البسيوني، بدوية محمد. (يوليو - سبتمبر 2015) برمجيات الحوسبة السحابية ودورها في تطوير خدمات المعلومات: دراسة تطبيقية على مواقع التخزين السحابي بالإنترنت. المجلة: الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، 2(3) ص ص 11- 56.

٧ عبده، إدريس سنوسي. (2016). واقع الحوسبة السحابية وأهميتها في تسهيل خدمات المعلومات: دراسة تحليلية. الإسكندرية، جامعة الإسكندرية.

8 Goldner Matthew. (2010).Winds of change: Libraries and Cloud Computing. . ISSN: 03414183,OCLC.

9 Bhayal, Savita. (2011) A study of security in cloud computing. Diss. California State University, Long Beach, , 67 pages; AAT 1504430

- Xiaorong Yang, Dan Wang, Lihua Jiang, Jian Ma, and HuiXie. Study on Cloud Service Mode of Digital Libraries Based on Sharing Alliance, 2015².

٨ - موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

في تلك الدراسة تم الاستفادة من نماذج التطبيق السابقة للوصول إلى نموذج يلائم المكتبات المصرية العامة، وتعرضت بعض الدراسات لتطبيقات أغلبها عامة لكن دون التعرض للتفاصيل، كما ندرت التطبيقات في المكتبات، وبعضها ركز على التعليم والتدريب دون الاهتمام بخدمات المكتبات لمجتمع المستفيدين، وذكرت الدراسات أن الحوسبة موفرة للتكاليف ولم تبرهن لذلك، ولم تذكر حالات لمكتبات عامة تطبق الحوسبة السحابية.

كما حذرت بعض الدراسات من سلبيات الحوسبة السحابية، مع عدم عرض التغلب على تلك المخاوف، وهذه هي الاختلافات الرئيسية بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية التي تنبع من جانب تقني مهني يطبق على مجال المكتبات فلديها التفاصيل والثغرات وأسباب المخاوف وطرق علاجها والمميزات التي يجب الحرص عليها.

وتعرض الدراسة الحالية أسعار التقنيات في حالة الحوسبة عن دونها فبدت المقارنة واضحة وجلية، أن الحوسبة توفر في النفقات سواء كان ذلك من ناحية المكونات المادية (الأجهزة وملحقاتها) أو البرمجيات والتطبيقات، إلى جانب أن الدراسة الحالية تقدم نموذج يتناسب مع المكتبات العامة وخصوصاً المصرية مقترناً بواقع عملي تمثل في خبرات الباحث في ذلك المجال وما قام بتطبيقه وشاهد نتائجه، وذلك مما تختلف به الدراسة الحالية عن سابقتها.

كما تتعرض الدراسة الحالية لتجارب أجنبية وعربية ومصرية، وجدير بالذكر أن الدراسة الحالية قد أفادت كثيراً من الدراسات السابقة فاستخدمت نتائجها عن الحوسبة السحابية بأنها موفرة للتكاليف ومفيدة للمؤسسات فبرهنت على ذلك وضربت الأمثلة وطبقته على المكتبات، وبنيت على توصياتها بأنه يجب تسخير الحوسبة السحابية في خدمة المعرفة ولذا اهتمت الدراسة الحالية بالتطبيقات العامة والخاصة والمتخصصة في المكتبات لكي تقدم للدراسات القادمة ما يمكن أن يفاد منه ويبنى عليه فتستمر مسيرة البحث العلمي وخصوصاً في مجال المكتبات والمعلومات وعلاقته بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

٩ - صعوبات الدراسة:

- واجه الباحث عدداً من الصعوبات تمثلت في الآتي:
- ١ - يعد موضوع الدراسة (الحوسبة السحابية) وخصوصاً علاقة الموضوع بمجال المكتبات العامة من الموضوعات الحديثة والتي لا تزال في مهدها.
 - ٢ - الباحث غريب على تخصص المكتبات من حيث الدراسة الجامعية الأولى.
 - ٣ - قلة الأطروحات الأكاديمية التي تناولت موضوع الحوسبة السحابية في مجال المكتبات.
 - ٤ - تطورات تكنولوجيا المعلومات المتلاحقة تثير طمع الباحث في معرفة المزيد.
 - ٥ - قلة الإنتاج الفكري العربي المهتم بتطبيق تكنولوجيا المعلومات في المكتبات.
 - ٦ - قلة بل ندرة تنظيم المؤتمرات العربية تحت عنوان الحوسبة السحابية في المكتبات العامة.

1 Azab, Ahmed Moneed. (2012). New System Security Mechanisms for the Cloud Computing Infrastructure. Diss. North Carolina State University <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=2587884771&sid=1&Fmt=2&clien-tid=93083&RQT=309&VName=PQD>.

2 Yang X., Wang D., Jiang L., Ma J., Xie H. (2015) Study on Cloud Service Mode of Digital Libraries Based on Sharing Alliance. In: Li D., Chen Y. (eds) Computer and Computing Technologies in Agriculture VIII. CCTA 2014. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 452.404-410. Springer, Cham

- ٧- عدم وجود مبادرات صريحة أو مشروعات حقيقية للحوسبة السحابية في المكتبات العربية.
- ٨- بعض مكتبات الدراسة ليس بها أخصائي تكنولوجيا المعلومات.
- ٩- صعوبة الحصول على معلومات تقنية وإدارية ومالية من المكتبات الأجنبية، فتم الاعتماد على ما نشرته تلك المكتبات عن ذاتها أو ما ورد في أبحاث عنها.

١٠- فصول الدراسة :

الرسالة تتشكل من المقدمة المنهجية وأربعة فصول متتابعة، يتبعها النتائج والتوصيات وقائمة المصادر والملاحق والمستخلص باللغة الإنجليزية كالآتي:

المقدمة المنهجية للدراسة.

تناولت هذه المقدمة تمهيداً للدراسة مع عرض لمشكلة الدراسة التي استدعت الباحث لتناولها ووضع أهدافها والتساؤلات التي تساعد على تحقيق الأهداف، كما تضمنت أهمية الدراسة و حدودها و منهجها والأدوات المستخدمة، والمصطلحات بالإضافة إلى الدراسات السابقة العربية منها والأجنبية التي تناولت موضوع الحوسبة السحابية بشكل مباشر أو موضوعات ذات الصلة، وموقع الدراسة الحالية بالنسبة للدراسات السابقة، والصعوبات التي واجهت الباحث في الدراسة.

الفصل الأول: الحوسبة السحابية: مفاهيم أساسية.

بدأ الفصل بتمهيد تبعه نبذة عن نشأة وماهية الحوسبة السحابية، وتعريفها وخصائصها الخمسة ونماذج الخدمة الثلاثة ونماذج الانتشار والتطبيق الأربعة، مع التركيز على عناصر تطبيق الحوسبة السحابية، والتعرض لإيجابيات استخدام الحوسبة السحابية من حيث توفير النفقات وسليبات استخدامها من حيث وسائل الاتصال، كما تناول الفصل بيان لتوجهات بعض الدول الأجنبية والعربية نحو الحوسبة السحابية وأبرز مؤسسات ومشروعات الحوسبة السحابية بها، وانتهى الفصل بالخلاصة والنتائج.

الفصل الثاني: خدمات وتطبيقات الحوسبة السحابية ونماذج من سياسات المكتبات العامة منها.

هذا الفصل بدأ بتمهيد ثم تناول الخدمات التي تقدمها الحوسبة السحابية سواء كانت عامة مجانية أو خدمات خاصة باشتراك أو متخصصة في المكتبات، مع التطرق لأنواع خدمات الحوسبة السحابية مما ساهم في وضع خريطة الحوسبة السحابية في المكتبات، وتم عرض نماذج لمكتبات طبقت الحوسبة السحابية وهي مكتبة نيويورك العامة- أمريكا، ومكتبة إدمنتون العامة- كندا، ومكتبة أروس العامة- الدانمارك، ومكتبات كوكبيرن العامة- أستراليا، ومكتبة الملك عبد العزيز العامة- المملكة العربية السعودية، وانتهى الفصل بخلاصة ونتائج الفصل.

الفصل الثالث: خدمات وتطبيقات الحوسبة السحابية في المكتبات محل الدراسة.

يعد هذا الفصل استكمالاً للدراسة، وبدأ الفصل بتمهيد ثم عرض لماهية مكتبات مصر العامة (محل الدراسة) من حيث النشأة والتمويل بمصادره المختلفة الثابتة والثانوية وأيضاً صندوق مكتبات مصر العامة بوصفه داعماً لمنظومة مكتبات مصر العامة مالياً، ثم تم عرض للمكتبات محل الدراسة من حيث المساحات والمجموعات والبنية التكنولوجية وتطبيقات الحوسبة السحابية بها، وتطبيق قائمة المراجعة عليها، وهذه المكتبات هي: مكتبة مصر العامة في الجيزة وفروعها (مكتبة فرع الزيتون ومكتبة فرع الزاوية الحمراء) والمكتبات الإقليمية (مكتبة مصر العامة : الوادي الجديد - بورسعيد - المنصورة - دمياط - الغردقة- الأقصر - بنها - دمنهور- الإسماعيلية- الزقازيق) وتم الحصول على استنتاجات وكيفية تطبيق تلك المكتبات لمفهوم الحوسبة السحابية، وانتهى الفصل بخلاصة ونتائج لمحتواه.

الفصل الرابع: نموذج مقترح لتطبيق خدمات الحوسبة السحابية في المكتبات العامة.

يعد الفصل ثمره ماسبق من فصول؛ حيث تعرض لمتطلبات انشاء سحابة للمكتبات العامة ووضع إطار لما يكون عليه نموذج الحوسبة السحابية للمكتبات العامة، وبناء على خدمات الحوسبة السحابية تم اقتراح أكثر من نموذج للحوسبة السحابية في المكتبات العامة؛ الأول الخدمات المجانية، والثاني الخدمات الغير مجانية، والثالث لخدمات الحوسبة السحابية تبعاً للوظيفة، وكل تلك النماذج في إطار وظائف المكتبات العامة وهي الاختيار والاقتناء، والتحليل والتنظيم، والخدمة والاسترجاع، واستلزم ذلك وضع سياسة للتعاون بين المكتبات العامة والشركات موردة الحوسبة السحابية. واختتم الفصل بخلاصة ونتائج تم الحصول عليها.

الفصل الخامس: نتائج وتوصيات الدراسة.

- **المراجع :** تم رصد قائمة المراجع التي لجأ إليها الباحث وأفاد منها في دراسته سواء كانت باللغة العربية أو باللغة الإنجليزية حيث ساهم كل منها في استكمال الدراسة وبيان الفرق بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية.
- **الملاحق:** احتوت ٧ ملاحق هي:
 - ملحق رقم (1) قرار رئيس الجمهورية.
 - ملحق رقم (2) اتفاقية وزارة الثقافة المصرية ومؤسسة برتلسمان الألمانية.
 - ملحق رقم (3) قرار المجلس العسكري بتغيير المسمى.
 - ملحق رقم (4) قرار صندوق مكتبات مصر.
 - ملحق رقم (5) كنيبيس.
 - ملحق رقم (6) قائمة المراجعة.
 - ملحق رقم (7) دليل الشركات التي تقدم خدمات الحوسبة السحابية.

١١ - نتائج وتوصيات الدراسة:

١/١١ نتائج الدراسة

- في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسات السابقة، فإنه يمكن القول أن هذه الدراسة توصلت إلى مجموعة من النتائج الجديدة، وهي في حقيقة الأمر خلاصة إجابات الأسئلة التي تم فرضها، ووردت بها على النحو الآتي:
- ما الصورة الراهنة للحوسبة السحابية بمكتبات مصر العامة وبعض المكتبات العامة العربية والأجنبية؟
- مكتبات مصر العامة محل الدراسة ثلاث عشرة مكتبة وهي مكتبة مصر العامة الرئيسية في الجيزة وفرعها في القاهرة (مكتبة فرع الزيتون، ومكتبة فرع الزاوية الحمراء) ومكتبات مصر العامة الإقليمية (الوادي الجديد - بورسعيد - المنصورة - دمياط - الغردقة- الأقصر - بنها - دمنهور- الإسماعيلية- الزقازيق) تستخدم فهرس آلي واحد على جهاز خادم واحد وتستخدم الشبكة الافتراضية الخاصة في الربط بينها، ويعد صندوق مكتبات مصر العامة من أهم مصادر التمويل لها.
- مكتبات مصر العامة "محل الدراسة" تطبق خدمات التسويق الإلكتروني، وفي أحد المحاور لا تستخدم %57.1 من التطبيقات الواردة بالقائمة بعدد ١٢ تطبيق/خدمة. و المكتبة الرئيسية هي الأكثر استخداماً لتطبيقات الحوسبة السحابية بنسبة %25 تليها الفروع بنسبة %12.5 أما المكتبات الإقليمية بنسبة %3، أما متوسط نسبة استخدام مكتبات الدراسة للحوسبة فهو %١٣,٥.

- مكتبات مصر العامة (الوادي الجديد- بورسعيد- الزاوية الحمراء- الزيتون) لا يوجد بها أخصائي تكنولوجيا معلومات، في حين أن مكتبة مصر العامة – الزقازيق بها سبعة أفراد.
- هناك مكتبات عامة أجنبية وعربية يمكن الاستفادة من تجاربها، ولديها مرونة أكثر في التعامل مع سياسات الحوسبة السحابية.

كما أجابت الدراسة على تساؤلات أخرى تم طرحها في ضوء السؤال الرئيس كالآتي:

ما الحوسبة السحابية وخدماتها وتطبيقاتها؟

- الحوسبة السحابية لها عدة تعريفات منها تعريف المعهد القومي للمعايير والتكنولوجيا؛ أن للحوسبة خمس خصائص وأربعة نماذج للتطبيق والانتشار، وثلاثة نماذج للخدمة.
- يعتمد تطبيق الحوسبة السحابية في المكتبات على عناصر أساسية هي **التكنولوجيا** بمقوماتها، و**البيانات** بأهميتها وتوافرها، و**المجتمع** بتوعيته، وإعداده، وتهيئته، واستقباله.
- الحوسبة السحابية لها **إيجابيات** عديدة تشمل توفير في التكاليف، وتزويد كفاءة العمل؛ نتيجة لشراء استخدام الموارد وليس تملكها، ولها سلبيات أهمها توقف الخدمات مع توقف وسائل الاتصال.

ما وسائل إفادة المكتبات الأجنبية من الحوسبة السحابية؟

- تم حصر أنواع خدمات الحوسبة السحابية للمكتبات في إتاحة الأجهزة والبنية التحتية، والبرمجيات، وتخزين الملفات، مع إمكانية البحث في الفهارس، والبحث في المحتوى العلمي، وأتمتة المكتبات، والتسويق الإلكتروني للمكتبات والتواصل الاجتماعي مع المستفيدين.
- هناك خدمات عامة مجانية بصلاحيات معينة ولزيادة الصلاحيات تصبح الخدمة بمقابل مالي، وتتاح كثير من تطبيقات الحوسبة على الحاسب الشخصي واللوحى والهاتف المحمول، و الأجهزة الذكية.
- جهاز Zero Client أحد أجهزة الحوسبة السحابية ويوفر ما يزيد عن 90% من الطاقة الكهربائية المستهلكة مقارنة بجهاز الحاسب الآلي الشخصي.

ما أنسب نماذج خدمة الحوسبة السحابية؟

تم وضع خريطة لنموذج الحوسبة السحابية في المكتبات العامة، وعرض تجارب لعدد من المكتبات العامة هي مكتبة نيويورك العامة في الولايات المتحدة الأمريكية، مكتبة إدمنتون العامة في كندا، مكتبة أروس العامة في الدانمارك، ومكتبات كوكبيرن العامة في أستراليا، ومكتبة الملك عبد العزيز في المملكة العربية السعودية، ويمكن للمكتبة أن تجمع بين أكثر من نموذج يتمشى مع خدماتها في كل مرحلة سواء البرمجيات/التخزين/المنصات/البنية التحتية بصفتها خدمة.

ما تطبيقات الحوسبة السحابية في المكتبات العامة؟

تطبيقات الحوسبة السحابية وخدماتها العامة، منها أدوات جوجل، وإرسال الرسائل بالصوت والصورة، و خدمة المؤتمرات عبر الحوسبة السحابية، وخدمات موقع بكتلر وموقع أفيري لتعديل الصور وتخزينها، وخدمات جايكت، وموقع أمازون، وتطبيقات زوهو، ونظم المعلومات الجغرافية، وسحابة مايكروسوفت.

تطبيقات الحوسبة السحابية وخدماتها الخاصة بالمكتبات منها خدمات ديورا سبيس ومنصة راك سبيس (سحابة الخوادم، والمواقع، وقواعد بيانات، والملفات والبيانات الضخمة) و خدمات بيليوكومونس، وتطبيقات خدمات إدارة المشاركة الدولية، والفهرس العالمي، وخدمات 3 م، و كنييمبس، ومركز شبكة

المعلومات والمكتبة، و السحابة الزرقاء، و أوفر درايف، واستضافة موقع المكتبة على شبكة الإنترنت، وحفظ وتخزين المستندات والوثائق و البيانات، وخدمات الفهرس العربي الموحد.

ما معوقات استخدام الحوسبة السحابية ؟

معوقات تطبيق الحوسبة السحابية هي عدم المعرفة الكافية فضلاً عن السياسات واللوائح، الإجراءات الحكومية، تأمين البيانات، قلة التدريب لأخصائي تكنولوجيا المعلومات فضلاً عن وجوده بالمكتبة.

وكيفية التغلب عليها في المكتبات "محل الدراسة":

- توعية المكتبات بأنواعها بدور الحوسبة السحابية في تقديم الخدمات وتوفير النفقات، من مهام الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات و جمعيات المكتبات المتخصصة.
- تنظيم أكثر من مؤتمر تحت عنوان تطبيقات الحوسبة السحابية في المكتبات ومراكز المعلومات.
- تبادل التسجيلات البليوجرافية في الحوسبة السحابة هو دور الفهرس العربي الموحد.

ما أنسب النماذج لتطبيق الحوسبة السحابية في المكتبات المصرية العامة ؟

- تم اقتراح أكثر من نموذج للحوسبة السحابية للاختيار تبعًا لوظائف المكتبة العامة وهي الاختيار والاقتناء، والتحليل والتنظيم، والخدمة والاسترجاع، وتلك النماذج قابلة للتطبيق في المكتبات العامة المصرية مع اتباع سياسة عمل لتنظم العمل بين المكتبة والشركة موردة خدمة السحابة.
- هناك دول كثيرة أبدت اهتمامًا بالحوسبة السحابية، ومنها مصر وبعض الدول العربية.
- استخدام تطبيقات الأوفيس MS Office عبر الحوسبة السحابية يوفر 62.5% من التكلفة.
- هناك عشرة عوامل مهمة عند إنشاء سحابة خاصة في المكتبات، مع مراعاة الأمور الإدارية والمالية والقانونية بجانب الأمور الفنية والإفادة من تجارب المكتبات.

٢/١١ توصيات الدراسة

من خلال النتائج التي أسفرت عنها الدراسة يمكن للباحث وضع التوصيات الآتية:

- ١- يجب على المكتبات "محل الدراسة" الاستفادة من مفهوم الحوسبة السحابية أكثر، وألا يتوقف الأمر عند استخدام النظام الآلي ضمن السحابة الخاصة لها، وهناك مكتبات أجنبية (غير مصرية) استعانت بالحوسبة السحابية في تطوير خدماتها.
- ٢- ينبغي إنشاء سحابة تضم المكتبات العامة المصرية تضم أجهزة خادم، ووحدات تخزين، وبرامج وتطبيقات، تتناسب مع متطلبات المكتبات تبعًا لنماذج الحوسبة السحابية المقترح بالدراسة.
- ٣- المكتبات المصرية العامة يجب أن تعمل تحت مظلة واحدة بتقنيات الحوسبة السحابية.
- ٤- ضرورة تعيين أخصائي تكنولوجيا معلومات واحد على الأقل في كل مكتبة من مكتبات مصر العامة.
- ٥- يفضل زيادة أجور أخصائي تكنولوجيا المعلومات بالمكتبات المصرية العامة.
- ٦- تقييم الخدمات بعد تنفيذ السحابة والوقوف على سلبيات وإيجابيات التجربة، ومدى تحقيق أهدافها.
- ٧- توعية المستفيدين وحثهم على الاستفادة من خدمات الحوسبة السحابية والمشاركة في تقييم الخدمات.
- ٨- ينبغي الحرص على توافر خط اتصال بديل في حالة تعطل خطوط الربط الأصلية بالسحابة.

- ٩- يفضل أن تكون خطوط الربط عبر الشبكة الافتراضية الخاصة إذا كان نموذج السحابة خاص.
- ١٠- الحرص على أن يتبنى صندوق مكتبات مصر العامة مشروع الحوسبة السحابية.
- ١١- ضرورة اهتمام مصر بعناصر الحوسبة السحابية الأساسية وهي التكنولوجيا بمقوماتها، والبيانات بأهميتها وإتاحتها، والمجتمع بتوعيته وتنمية مهارات التكنولوجيا لديه.
- ١٢- تحتاج الحوسبة السحابية في عالمنا العربي لمزيد من الدراسات والتجارب والمبادرات، و البدء في استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في البلدان العربية وتفعيل مبادرة الحوسبة السحابية العربية.
- ١٣- يجب أن يقوم الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات و جمعيات المكتبات المتخصصة بتوعية المكتبات بأنواعها بدور الحوسبة السحابية في تقديم الخدمات وتوفير النفقات، وينظم الاتحاد العربي للمكتبات مؤتمراً أو أكثر تحت عنوان تطبيقات الحوسبة السحابية في المكتبات ومراكز المعلومات.
- ١٤- يجب أن يكون للفهرس العربي الموحد دور أكبر في الحوسبة السحابة وتبادل التسجيلات الببليوجرافية على غرار خدمات OCLC.
- ١٥- يجب على شركات الحوسبة السحابية الاتجاه إلى مجال المكتبات وتوفير التطبيقات الملائمة له.
- ١٦- إجراء دراسة جدوى للانتقال إلى بيئة الحوسبة السحابية.
- ١٧- نموذج الحوسبة قد يختلف من مكتبة إلى أخرى فيجب أن يكون النموذج متوافق مع معايير ومتطلبات المكتبة في تطبيقاته وأيضاً شروط التعاقد.