مجلة جامعة طبرق للعلوم الاجتماعية والإنسانية

مجلة علمية محكمة تصدر ربع سنوياً

# الحوسبة السحابية: المفهوم والنشأة والتطبيق

د/ حنان عبد السلام عبد الله محمد

د/ منى فضل الله السنوسي

د/ منعم صالح ميهوب

قسم المكتبات والمعلومات – جامعة عمر المختار

العدد: الخامس

يناير 2021

**المستخلص:**

لقد ساهم ظهور شبكة الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات في تطوير خدمات المكتبات ومراكز المعلومات واستحداث أخرى جديدة؛ فاتجهت العديد منها إلى الاشتراك في مشاريع الحوسبة وتقنياتها بدءا بالاشتراك في قواعد البيانات ورقمنة أرصدتها وصولا إلى الحوسبة السحابية (Cloud computing)، حيث أنه مع تطور التقنيات المتاحة من خلال شبكة الويب وزيادة سرعات الإنترنت المتاحة للمستخدمين اتجهت العديد من المؤسسات إلي إتاحة تطبيقاتها للاستخدام من خلال شبكة الإنترنت فيما يعرف باسم الحوسبة السحابية، حيث أتاحت هذه التقنية لمستخدميها مميزات أفضل مثل توفير النفقات و إتاحة الخدمات المعلوماتية لقطاع اكبر من المستفيدين, كما انها للمستفيد ومؤسسات المعلومات امكانية تخزين المعلومات ومعالجتها وتناقلها والتشارك بها من اي مكان وفي اي وقت دون الالتزام باستخدام الحاسب الشخصي وانما يتم انجاز جميع هذه الاجراءات (التخزين , المعالجة , التناقل والمشاركة) في سيرفرات خارجية متاحة على سحابة الانترنت مع ضمان امن هذه المعلومات والحفاظ عليها من تجاوزات الهاكرز او الفيروسات.

وتستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية الموضوع الذي تعالجه، وهو الكشف عن أحدث تقنيات الجيل الثاني للويب 0.2 "الحوسبة السحابية"، حيث يعد من المواضيع التي انتشرت في الآونة الأخيرة، ويعتبر هذا الموضوع من بين القضايا التي أصبحت تمس جوهر المكتبات الجامعية، التي أصبحت مطالبة بالاستجابة لها ومسايرتها للتطور والرقي ومواكبة التكنولوجيات الحديثة، كما تتمثل أهمية هذه الدراسة أيضاً من خلال ما تقدمه من مجموعة الإضافات المتوقعة، والتي يمكن أن تفيد الباحثين في الحقل الأكاديمي والممارسين في الواقع العملي.

وتتمثل مشكلة البحث الحالي في:

- التغلب على تعقيدات التراخيص التي توضع في البرامج.
- صعوبة الوصول إلى البرامج والتطبيقات
- تفادي الصعوبات الناتجة عن عملية تثبيت البرامج.

ولقد اعتمدت البحاث في إعداد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق أهداف البحث.

ولقد توصل البحث إلى النتائج التالية:

1. أمام التطور المذهل في مجال التكنولوجيا ظهرت تقنيات حديثة تمنح المكتبات فرصة لتحسين خدماتها وتأدية وظائفها بنجاعة وفاعلية عالية، والسبيل الوحيد لهذه الخطوة هو الحوسبة السحابية والتطبيقات التي توفرها هذه التقنية والتي تساعد المكتبات في توفير التقنيات والوقت والجهد وإتاحة الخدمات عن بُعد
2. كما أن تطبيق الحوسبة السحابية يتطلب شروطاً يجب أن تستوفيها المكتبات كتحيين البنية التحتية وكذا ضرورة برمجة برامج ودورات تكوينية بصفة دورية يستفيد منها العاملون داخل هذه المكتبات، كما تفرض تحديات أمنية متعلقة بسرية وخصوصية البيانات من خلال وضعها على شبكة خارجية وكذلك حمايتها من القرصنة والفيروسات.

ويوصي البحث بما يلي:

1. ضرورة توعية العاملين بالمكتبات بأهمية تقنية الحوسبة السحابية والخدمات التي تقدمها.
2. توفير المهارات التكنولوجية اللازمة للعاملين بالمكتبات، والتي تسمح لهم باستخدام هذه التكنولوجيات الحديثة.

**Abstract:**

The emergence of the Internet and information technology contributed to the development of services for libraries and information centers and the creation of new ones. Many of them went to participate in computing projects and their technologies, starting with subscribing to databases and digitizing their balances all the way to cloud computing, as with the development of technologies available through the web and the increase in Internet speeds available to users, many institutions made their applications available for use through The Internet in what is known as cloud computing, as this technology has provided its users with better advantages such as saving costs and making information services available to a larger segment of beneficiaries, as it is for the user and information institutions the ability to store, process, transfer and share information from anywhere and at any time without the obligation to use a personal computer. Rather, all these procedures (storage, processing, transmission and sharing) are performed on external servers available on the Internet, while ensuring the security of this information and preserving it from hackers or viruses.

This study derives its importance from the importance of the topic it deals with, which is the disclosure of the latest technologies of the second generation of Web 0.2 "cloud computing", as it is one of the topics that have spread recently, and this topic is among the issues that have become touching the essence of university libraries, which have become a demand By responding to it and keeping pace with development and advancement and keeping pace with modern technologies, the importance of this study is also represented by the expected set of additions it offers, which can benefit researchers in the academic field and practitioners in practical reality.

The problem of the current research is:

• Overcoming the complexities of licenses placed in programs.

Difficulty accessing programs and applications Avoid difficulties resulting from the software installation process.

In preparing the research, the two researchers relied on a descriptive survey approach to achieve the research objectives.

**At the end of the research, the two researchers reached the following results:**

1. Faced with the amazing development in the field of technology, modern technologies have emerged that give libraries an opportunity to improve their services and perform their functions with high efficiency and effectiveness. The only way for this step is cloud computing and the applications provided by this technology, which help libraries to save technologies, time and effort, and provide remote services.
2. The application of cloud computing requires conditions that must be met by libraries, such as updating the infrastructure, as well as the need to program programs and training courses on a regular basis that benefit those working within these libraries. It also imposes security challenges related to the confidentiality and privacy of data by placing it on an external network as well as protecting it from piracy and viruses.

**The researchers recommend the following:**

1. The necessity of educating library workers about the importance of cloud computing technology and the services it provides.
2. Providing the necessary technological skills for library workers, which allow them to use these modern technologies.

**المقدمة:**

كان لتزايد حجم النتاج الفكري وتنوع موضوعاته ومصادره وأشكاله ولغاته سبباً في ظهور العديد من المشاكل التي تواجه الباحثين ومؤسسات المعلومات، والتي من أبرزها المشاكل المتعلقة بتوفير المساحات التخزينية للمعلومات وتنوع أساليب المعالجة بالإضافة الى المشاكل المتعلقة بتدفق المعلومات وأساليب تناقلها والمشاركة في الإفادة منها.

ولقد ساهم ظهور شبكة الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات في تطوير خدمات المكتبات ومراكز المعلومات واستحداث أخرى جديدة؛ فاتجهت العديد منها إلى الاشتراك في مشاريع الحوسبة وتقنياتها بدءا بالاشتراك في قواعد البيانات ورقمنة أرصدتها وصولا إلى الحوسبة السحابية (Cloud computing)، حيث أنه مع تطور التقنيات المتاحة من خلال شبكة الويب وزيادة سرعات الإنترنت المتاحة للمستخدمين اتجهت العديد من المؤسسات إلي إتاحة تطبيقاتها للاستخدام من خلال شبكة الإنترنت فيما يعرف باسم الحوسبة السحابية، حيث أتاحت هذه التقنية لمستخدميها مميزات أفضل مثل توفير النفقات و إتاحة الخدمات المعلوماتية لقطاع اكبر من المستفيدين, كما انها للمستفيد ومؤسسات المعلومات امكانية تخزين المعلومات ومعالجتها وتناقلها والتشارك بها من اي مكان وفي اي وقت دون الالتزام باستخدام الحاسب الشخصي وانما يتم انجاز جميع هذه الاجراءات (التخزين , المعالجة , التناقل والمشاركة) في سيرفرات خارجية متاحة على سحابة الانترنت مع ضمان امن هذه المعلومات والحفاظ عليها من تجاوزات الهاكرز او الفيروسات.

**أهمية البحث:**

وتستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية الموضوع الذي تعالجه، وهو الكشف عن أحدث تقنيات الجيل الثاني للويب 0.2 "الحوسبة السحابية"، حيث يعد من المواضيع التي انتشرت في الآونة الأخيرة، ويعتبر هذا الموضوع من بين القضايا التي أصبحت تمس جوهر المكتبات الجامعية، التي أصبحت مطالبة بالاستجابة لها ومسايرتها للتطور والرقي ومواكبة التكنولوجيات الحديثة، كما تتمثل أهمية هذه الدراسة أيضاً من خلال ما تقدمه من مجموعة الإضافات المتوقعة، والتي يمكن أن تفيد الباحثين في الحقل الأكاديمي والممارسين في الواقع العملي.

**إشكالية البحث:**

وتتمثل مشكلة البحث الحالي في:

- التغلب على تعقيدات التراخيص التي توضع في البرامج.
- صعوبة الوصول إلى البرامج والتطبيقات
- تفادي الصعوبات الناتجة عن عملية تثبيت البرامج.

**أهداف البحث:**

* التعرف على تطبيقات الحوسبة السحابية وإمكانية استثمارها في المكتبات ومراكز المعلومات.
* إبراز أهمية الحوسبة السحابية وسبل الاستفادة منها في تقديم خدمات المعلومات.

**مصطلحات البحث:**

**1. الحوسبة السحابية** (Cloud computing):

يعرف المركز القومي للمعايير والتكنولوجيا الحوسبة السحابية بأنها: "نموذج لتوفير وصول مناسب ودائم وفي 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 ويتطلب نموذج الحوسبة السحابية خمسة لخصائص أساسية وثلاثة نماذج للخدمة وأربعة نماذج للانتشار والتطبيق" (Mell & Grance, 2011, p.2)

هي تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى ما يسمى السحابة وهى جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الإنترنت، وبهذا تتحول برامج تكنولوجيا المعلومات من منتجات إلى خدمات، وبذلك تساهم هذه التكنولوجيا في إبعاد مشاكل صيانة وتطوير برامج تقنية المعلومات عن الشركات المستخدمة لها، وبالتالي يتركز مجهود الجهات المستفيدة على استخدام هذه الخدمات فقط، وتعتمد البنية التحتية للحوسبة السحابية على مراكز البيانات المتطورة والتي تقدم مساحات تخزين كبيرة للمستخدمين كما أنها توفر بعض البرامج كخدمات للمستخدمين، وتعتمد في ذلك على الإمكانيات التي وفرتها تقنيات ويب 2.2(سيد، 2013م، ص21).

**الدراسات السابقة:**

1. **دراسة خفاجة (2010م) بعنوان: الحوسبة السحابية وتطبيقها في مجال المكتبات**، هدفت هذه الدراسة إلى تعريف ماهية الحوسبة السحابية واستعراض بعض النماذج عن تطبيقاتها سواء في مجال المكتبات أو لمستخدمي الإنترنت بشكل عام.
2. **دراسة (Goldner, 2011) بعنوان: " Winds of change: libraries and cloud computing"**، هدفت هذه الدراسة إلى التعريف بمفهوم الحوسبة السحابية مع تعداد أنواعها المختلفة ثم عمل على مناقشة كيفية تأثير الحوسبة السحابية على المكتبات مع وضع حلول وفوائد عن استخدامها في المكتبات.
3. **دراسة (معوض، 2012م)، بعنوان: الحوسبة السحابية وتطبيقها في بيئة المكتبات**، وهدفت هذه الدراسة إلى تعريف الحوسبة السحابية وكيف أنها تختلف عن غيرها من أنواع الحوسبة كما تتناول كيفية استخدامها في المكتبات وتعرض مزايا وعيوب تطبيق هذه التقنية في المكتبات، وتقدم شرحاً عن الاحتياجات التي في حاجة إليها المكتبات قبل الانتقال إلى حلول الحوسبة السحابية.
4. **دراسة (يس، 2014) بعنوان: "الحوسبة السحابية للمكتبات: حلول وتطبيقات**، وهدفت هذه الدراسة إلى فهم المشهد التقني الجديد لتجاوز الغموض المحيط بموضوع الحوسبة السحابية وتوفير النصائح اللازمة وتقديم عدد من الأفكار التي تمكن من استخدام هذه التقنية دون قيود من خلال الشرح المفصل لتقنية الحوسبة السحابية ومجالاتها، وإمكانات استخدامها في المكتبات، كما يساعد أيضاً المكتبات على مختلف مستوياتها التي ترغب في تطوير خدماتها عبر شبكة الإنترنت على عالم الحوسبة بالإضافة إلى مساعدة المهنيين والتقنيين العاملين بها في التعرف عليها.
5. **دراسة الخرينج، والمزين (2020م) بعنوان: دور الحوسبة السحابية في تطوير خدمات المعلومات في المكتبات الأكاديمية– دراسة مقارنة**، تناولت الدراسة موضوع الحوسبة السحابية ودورها في تطوير خدمات المعلومات في المكتبات الأكاديمية من خلال التعرف على واقع استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في المكتبات الأكاديمية، ومدى تأثيرها في تطوير ما تقدمه هذه المكتبات من خدمات، وأيضاً معرفة مميزات استخدام تلك التطبيقات، وتحديات الاستفادة من تطبيقها في هذه المكتبات، وغطت الدراسة المكتبات المركزية لعدد من الجامعات وهي: المكتبة المركزية لجامعة القاهرة، مكتبات جامعة الكويت، مكتبات جامعة شمال تكساس.

**منهج البحث:**

لقد اعتمدت البحاث في إعداد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق أهداف البحث.

**مفهوم الحوسبة السحابية**

الحوسبة السحابية هي مفهوم عام يشمل نوعاً جديدا من البنى التحتية، والبرمجيات، التي يتم توفيرها من طرف النظام الذي يخزن المعلومات أو التطبيقات على شبكة الإنترنت بطريقة تسمح للمستخدم بالوصول إليها من أي جهاز حاسوب .وفي هذا السياق يتم تشغيل النظام بواسطة روابط أو التعاون بين الموارد الإعلامية المتواجدة ضمن نفس الوحدة أو داخل مختلف البنيات الداخلية، الخارجية أو المختلطة، والتي تعتمد طرق الوصول المبنية على بروتوكولات ومعايير شبكة الإنترنت (مسيخ، 2018م، ص11).

السحابة هو تعبير كان يستخدم في البداية للإشارة إلى الإنترنت، وذلك في مخططات الشبكات، حيث عُرف على أنه رسم أولي لسحابة يتم استخدامها لتمثيل نقل البيانات من مراكز البيانات إلى موقعها النهائي في الجانب الآخر من السحابة، وقد جاءت فكرة البرامج كخدمات عندما عبر" جون مكارثي "الأستاذ بجامعة ستانفورد عن الفكرة بقوله" قد تنظم الحوسبة لكي تصبح خدمة عامة في يوم من الأيام"، حيث رأى أنه من الممكن أن تؤدي تكنولوجيا مشاركة الوقت "Time sharing " إلى مستقبل تُباع فيه الطاقة الحاسوبية وحتى التطبيقات الخاصة كخدمة من خلال نموذج تجاري، وبالفعل حظت تلك الفكرة بشعبية كبيرة في أواخر الستينيات، ولكنها تلاشت في منتصف السبعينيات عندما اتضح أن التكنولوجيا الحديثة المتعلقة بمجال تكنولوجيا المعلومات غير قادرة على الحفاظ على هذا النموذج من الحوسبة المستقبلية، ولكن عادت هذه الفكرة مؤخراً لتصبح مصطلحاً شائعاً في الدوائر التكنولوجية والمؤسسات في وقتنا الحالي، وظهرت الحوسبة السحابية Cloud computing مرة أخرى كأحد أساليب الحوسبة، التي يتم فيها تقديم المصادر الحاسوبية كخدمات، ويتاح للمستفيدين الوصول إليها عبر شبكة الإنترنت)السحابة)، دون الحاجة إلى امتلاك المعرفة، أو الخبرة، أو حتى التحكم بالبنى التحتية التي تدعم هذه الخدمات، كما يمكن النظر إلى الحوسبة السحابية على أنها مفهوم عام يشمل البرمجيات كخدمة Software as a Service، وغيرها من التوجهات الحديثة في عالم التقنية التي تشترك في فكرة الاعتماد على شبكة الإنترنت لتلبية الاحتياجات الحاسوبية للمستفيدين (سيد،2013م، ص17-18).

**نشأة الحوسبة السحابية:**

تستخدم كلمة السحابة بصورة مجازية للإشارة إلى الشبكة العنكبوتية (الويب) والقائمة على رسم السحابة المستعمل لتمثيل شبكة الهاتف، وترجع البدايات الأولى لاستخدام مصطلح الحوسبة السحابية إلى فترة الستينيات من القرن العشرين من خلال رؤية جون مكارثي – أحد آباء علم الحاسب الآلي – والذي عبر عن الفكرة بأنه يمكن في يوم من ا لأيام أن يتم تنظيم الحوسبة لتصبح منفعة عامة وأنها مرفق عمومي (مسيخ، 2018م، ص11-12).

أما بخصوص أول ظهور لمصطلح الحوسبة السحابية في حد ذاته فيعود لعام 1997م على يد العالم رامناث شيلابا من جامعة تكساس في محاضرة ألقاها واقترح فيها أهمية وجود نمط للحوسبة يحده المنطق الاقتصادي بدلا من المنطق التقني بمفرده، إلا أن تطبيقات الحوسبة السحابية لم تظهر بشكل فعلي إلا في بدايات عام 2000م عندما قامت شركة مايكروسوفت بتوسيع مفهوم استخدام البرمجيات من خلال شبكة الويب، وسارت عدة شركات على هذا المسار، حيث قامت شركة أمازون باستخدام السحابة في بنيتها التحتية في سنة 2005م، مما ساعد على تطوير هذا المصطلح، وأهم شركة لعبت دوراً هاماً في مجال الحوسبة السحابية هي شركة جوجل التي قامت بإطلاق العديد من الخدمات التي تعتمد على تقنية الحوسبة السحابية، وفي عام 2009م أطلقت نظام تشغيل متكامل للحاسبات يعمل من خلال مفهوم الحوسبة السحابية (الخرينج، والمزين، 2020م، ص16).

**أنواع الحوسبة السحابية:**

أنواع الحوسبة السحابية الأكثر شيوعاً كما يلي:

**1. السحابة الخاصة (Private Cloud):** تكون فيها البنية التحتية موجهة خصيصاً إلى منظمة أو شركة أو مؤسسة معينة، ويمكن استغلالها من طرف نفس المنظمة أو من خلال وسيط، أي أن نظام هذا النموذج يمكن استغلاله لحساب شخص واحد (شخص، شركة أو منظمة)، ويكون مسيراً إما من طرف هذا الشخص أو من قبل طرف ثالث، ثم إن استخدام هذا النموذج يسهل الوصول إلى البيانات من طرف الموظفين الذين يستخدمون الخدمات التي لها تأثير على الأعمال التي يقومون بها، إضافة إلى ذلك فهو نموذج يرفع أكثر الإنتاجية من حيث الاستهلاك وتوفير اللوازم وإدارة الخدمات التكنولوجية.

**2. السحابة المشتركة (Community cloud):** تتقاسمها العديد من المنظمات التي لها نفس الاحتياجات، وقد وضعت خصيصاً لها، حيث يمكن لهذه المنظمات استغلال الخدمات أو تفويض طرف

ثالث لإدارتها أو استغلالها معاً في نفس الوقت، وبالتالي فإن السحابة المشتركة يمكن أن تكون داخلية أو خارجية، ويتم فيها توفير البنية التحتية والموارد حصريا لمنظمتين أو أكثر والتي لها نفس السياسات فيما يخص السرية والسلامة والتنظيم.

**3. السحابة العامة (Public cloud):** في هذا النموذج تكون البنية التحتية مقدمة من طرف مزود الخدمة والتي تكون مفتوحة للاستعمال من طرف الجمهور، وهذا النوع يمكن أن يدار أو يشغل من طرف مؤسسة أو تنظيم أو الاثنين معاً، ويقدم هذا النوع بصفة عامة خدمات يمكن أن يصل إليها الجمهور العام بواسطة الإنترنت، وإن معطيات المستعملين لا يمكن الاطلاع عليها من طرف الآخرين، لأن مزود الخدمة يوفر لهم ميكانيزمات التحكم في النفوذ إلى معطياتهم وحمايتها، وهذه الخدمة يمكن أن تقدم مجانياً أو بمقابل (مسيخ، 2018م، ص13).

**خصائص الحوسبة السحابية:**

الخصائص الأساسية للحوسبة السحابية هي:

1. **الخدمة الذاتية حسب الطلب:** يمكن للمستهلك من جانب واحد استخدام قدرات الحوسبة، مثل التخزين الشبكي، واستخدام البيانات حسب الحاجة تلقائياً دون الحاجة إلى التفاعل الإنساني مع مقدم كل الخدمة وفق أوامر معدة مسبقاً.
2. **توفر الوصول الجيد للحوسبة:** من خلال الآليات القياسية التي تعزز استخدام الأنظمة الأساسية، على سبيل المثال: الهواتف النقالة، أجهزة الكمبيوتر المحمولة، وأجهزة المساعد الرقمي الشخصي.
3. **تجميع الموارد:** يتم تجميع موارد الحوسبة ومزود الخدمة المستهلكين متعددة باستخدام نموذج متعدد، مع مختلف الموارد المادية والافتراضية المعينة حيوياً وإعادة تعيينه وفقاً لطلب المستهلكين، المكان المحدد من الموارد المتاحة كتحديد المكان على مستوى، على سبيل المثال: البلد، والدولة، أو مراكز البيانات، وتشمل الأمثلة على موارد التخزين والمعالجة والذاكرة، وعرض النطاق الترددي الشبكة، والأجهزة الظاهرية.
4. **المرونة والسرعة:** يمكن توسيع نطاق العمل ومساحات التخزين بسرعة بالنسبة للمستهلك، تظهر القدرات المتاحة للتموين في كثير من الأحيان إلى أن تكون غير محدودة، ويمكن شراؤها في أي كمية في أي وقت.

5. **خدمة قياس نظم السحابة:** تتيح التحكم التلقائي والاستخدام الأمثل للموارد من خلال الاستفادة من قدرات القياس في بعض المستويات المناسب لنوع الخدمة، على سبيل المثال: تخزين ومعالجة وعرض النطاق الترددي، وحسابات المستخدم النشط، يمكن رصد استخدام الموارد، التحكم، وذكرت توفير الشفافية بالنسبة للمزود والمستهلك للخدمة المستخدمة (أبو سعدة، 2013م، ص954-955).

**أهداف الحوسبة السحابية:**

تقنية الحوسبة السحابية تسعى الى تحقيق الأهداف التالية:

- تجعل من جهاز الحاسب مجرد محطة عبور للوصول إلى الخادم Server الذى يحوي مساحة تخزين تمكن المستفيد من التعامل مع بياناته.
- توفير مساحة تخزينية للمعلومات عالية الجودة.
- إتاحة الوصول الى المعلومات وسهولة استرجاعها في اي وقت ومن أي مكان تتوافر فيه شبكة الإنترنت.
- انتفاء الحاجة الى عمل نسخ احتياطية للمعلومات المخزنة على الحواسيب الشخصية أو أجهزة التخزين الخارجية كالأقراص أو الفلاش وغيرها.
- إتاحة معظم البرمجيات التشغيلية والتطبيقية وبصورة مجانية (في أغلب الأحيان) مما يوفر على المستفيد التكلفة والوقت والصيانة.
- توفر عملية المشاركة بالمعلومات بين المستفيدين وسهولة تداولها وتناقلها عبر شبكة الإنترنت بغض النظر عن حجم تلك المعلومات وأشكال ملفاتها.
- توفر للمستفيد إمكانية معالجة معلوماته عن بعد والمتعلقة بأنشاء الملفات أو حذفها أو إجراء التعديلات عليها أو تحديد مستويات الاطلاع عليها إضافة إلى إجراءات التنظيم في حفظها وتخزينها (عبد العزيز، عبد الهادي، عبد الله، عبد البديع، 2013م، ص11).

وتقوم فكرة الحوسبة السحابية على 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) بعد وضع كود خاص لفتح قفل الشبكة، وبالتالي يتم الدخول إليها من أي مكان وفي أي زمان، من خلال الحوسبة السحابية يحصل المستخدمين على خدمة (Users) تتيح له تخزين بياناته كلها

خارج نطاق جهازه الشخصي، أي أنه يخزن ملفاته وبياناته على خوادم الحوسبة السحابية على صورة ملفات يمكنه الوصول لها من أي مكان حيث يوجد اتصال بالإنترنت (الحسن، 2016م، ص146).

**أنواع خدمات الحوسبة السحابية:**

الخدمات التي تقدمها الحوسبة السحابية للمؤسسات هي ثلاثة أقسام كما يلي:

**1- التطبيقات:SaaS: Software as a service -**

هي أن تقوم باستخدام تطبيق معين مخزن على السحاب، عل سبيل المثال برنامج word موجود في مركز بيانات وتتصل به عبر الإنترنت وتقوم بالكتابة فيه والتعديل واضافة بيانات ثم الحصول على المخرجات منه، وكل ذلك وانت على السحابة وجهازك فقط أداة الاتصال، ولا يمكن للمستخدم هنا التحكم بنظام التشغيل في السحابة ولا يتحكم بالعتاد ولا التوصيل الشبكي.

ويمكن اعتبار يوتيوب ضمن هذا التصنيف، حيث أن مستعرض الفيديو في الموقع بمثابة التطبيق المحمل على السحابة وبواسطته تستطيع الوصول إلى مقاطع الفيديو الموجودة، لكنك لا تستطيع تغيير أي شيء في الموقع.

**2- المنصةPaaS: Platform as a service - :**

استخدام السحابة كمنصة لوضع عدة تطبيقات عليها ويمكنك العمل عليها جميعاً كما يمكنك وضع نظام تشغيل كامل أيضاً ويكون هناك تكامل بين التطبيقات، فمثلاً تصمم شيء بالفوتوشوب ثم يتم إدخاله لتطبيق آخر فيقوم بالتحريك واضافة المؤثرات فنحصل على مقطع فيديو مع صوت، مثل Google apps وهي منصة تتيح لك إضافة تطبيقات حسب الرغبة.

**3- البنية التحتيةIaaS: Infrastructure as a service - :**

نتعامل مع السحابة كبنية تحتية محدودة بقدرة معالجة معينة وحجم ذاكرة ومساحة تخزين وعدد مستخدمين معين، ولك مطلق الحرية باستخدامها بالطريقة التي تناسبك .فيمكنك مثلاً تنصيب عدة نظم تشغيل وتركيب عدة تطبيقات على كل نظام وسماح لعدد معين من المستخدمين بالدخول إلى كل نظام تشغيل لاستخدام تطبيقاته دون السماح بالخلط بينهم (سيد، 2013م، ص23).

**إيجابيات الحوسبة السحابية:**

- **الوصول للملفات من أي مكان:** مع السحابة ليس هناك حاجة لاصطحاب المستندات، حيث يمكن الوصول للحاسوب الشخصي من أي مكان يتوافر به إمكانية الوصول للإنترنت (كلو، 2015، ص10).
- **أجهزة حواسيب منخفضة التكلفة للمستفيدين:** ليس هناك حاجة لشراء معدات قوية ومكلفة، ولا توافر قوة معالجة أو مساحات على القرص الصلب، لأن المعالجة وتشغيل التطبيقات تتم في السحابة.
- **أداء أفضل:** يتعرض المستفيدون للتأخير نتيجة تشغيل الحواسيب الشخصية أو إغلاقها، بسبب عدم تحميل برامج أو ملفات على الحواسيب الشخصية المحلية، كما تصبح الشبكة الداخلية أسرع بكثير.
- **تكاليف بنية تحتية أقل لتكنولوجيا المعلومات:** يمكن لموظفي تكنولوجيا المعلومات استخدام قوة الحوسبة للسحابة لاستكمال مصادر الحوسبة الداخلية أو استبدالها بدلاً من عدد كبير من الخوادم الكبيرة والأكثر قوة.
- **تكاليف صيانة أقل:** ستنخفض تكاليف صيانة العتاد والبرامج للمنظمات أقل بكثير مهما زادت عدد الأجهزة والبرامج المتاحة بالشركة، حيث سيتطلب عدد أقل من الخوادم في المنظمة مما يعني تخفيض تكاليف الصيانة.
- **انخفاض تكاليف البرمجيات:** ليس هناك حاجة لشراء حزم البرمجيات لكل الحواسيب في المنظمة، لأن الموظفين يمكنهم استخدام التطبيقات بالفعل في السحابة.
- **تحديث البرامج تلقائياً:** لا تتطلبها عمليات التحديث أو الترقية للبرامج الخاصة بالمنظمات نفقاً.
- **زيادة إمكانيات الحوسبة:** يمكن استخدام قوة الحوسبة السحابية، لم يعد الأمر يقتصر على الحاسوب الشخصي الواحد.
- **سعة تخزينية غير محددة:** توفر السحابة سعة تخزين غير محدودة، يمكن زيادتها في أي وقت برسوم إضافية بسيطة.
- **زيادة أمان البيانات:** يتم تخزين كافة البيانات في السحابة مما يشجع على عدم القلق من ضياع القرص أو حدوث أي كوارث في المكتب وغيرها.
- **توافر آخر التعديلات:** يتم حفظ العمل بأكمله مركزياً في السحابة؛ فعند تحرير مستند في المكتب، وعند الرغبة في فتح هذا المستند من أي مكان آخر، سيتم عرض آخر تحديث.

- **استخدام الحاسوب الشخصي من أي مكان:** تعد من أهم مزايا الحوسبة السحابية، حيث يمكن استخدام الحاسوب الشخصي على السحابة من أي مكان ومن أي حاسوب آخر، ومن ثم ستتوافر التطبيقات الموجودة والوثائق على السحابة.
- **تكنولوجيا المعلومات صديقة البيئة Green IT:** إن للحوسبة السحابية والبيئة الافتراضية دور مهم وفعال في تطوير حركة تكنولوجيا المعلومات صديقة البيئة، حيث أن تكنولوجيا الحوسبة السحابية هي تكنولوجيا افتراضية وتعمل على تقليل عدد الماكينات والأجهزة المستخدمة، وبالتالي تنعكس على التكنولوجيا الخضراء لأنها تساعد أيضاً في توفير الطاقة (سيد،2013م، ص23-24).

**سلبيات الحوسبة السحابية:**

هناك عدد من الأسباب التي لا تتطلب تطبيق أو الاعتماد على الحوسبة السحابية؛ لأنها لا تلبي بعض الاحتياجات، حيث أن هناك بعض المخاطر المرتبطة باستخدام الحوسبة السحابية كما يلي:

**تتطلب اتصال مستمر بالإنترنت:** حيث يتم استخدام الإنترنت للربط بين التطبيقات والمستندات، وبدون إنترنت لا يمكن الوصول لأي شيء حتى المستندات الخاصة.

**لا تعمل جيداً مع اتصالات منخفضة السرعة:** تؤثر سرعة الاتصال بالإنترنت على الحوسبة السحابية مما يجعلها بطيئة جداً أو مستحيلة؛ لأن تطبيقات الويب تتطلب نطاق عريض من الترددات.

**قد تكون بطيئة:** تكون تطبيقات الويب أحياناً أبطء من الوصول لبرنامج على سطح مكتب الحاسوب، حتى في حالة الربط السريع بالإنترنت، وإذا ما تم عمل نسخة احتياطية من خوادم السحابة في تلك اللحظة، أو إذا كان الإنترنت بطيئ في ذلك اليوم، فلن يمكن الوصول الفوري لتطبيقات سطح المكتب المتوقعة.

**قد تكون المزايا محدودة:** لم تكتمل ملامح ومزايا تطبيقات الويب مثلما حدث مع تطبيقات سطح المكتب، لكن من المتوقع تغيير هذا الوضع في المستقبل.

**قد لا تكون البيانات المخزنة آمنة:** يتم تخزين كافة البيانات الخاصة على السحابة؛ لذا هناك مخاوف كثيرة حول إلى أي مدى السحابة آمنة؟، وهل يمكن لأي مستفيد الوصول للبيانات السرية الخاصة بمستفيد آخر؟، وتعرب معظم الشركات عن مدى أمن البيانات في الحوسبة السحابية، إلا أنها لا زالت في مراحلها الأولى، والوقت كفيل لتقرير أمن البيانات على السحابة.

**احتمال فقد البيانات المخزنة:** إن البيانات المخزنة في السحابة من الناحية النظرية آمنة بشكل كبير، حيث يتم نسخها على العديد من الأجهزة، لكن إذا تم فقد هذه البيانات أو لم يكن هناك نسخة احتياطية، فسيتعرض المستفيد للخطر باعتماده على السحابة (سيد،2013م، ص25-26).

**معوقات استخدام الحوسبة السحابية:**

- **المخاوف الأمنية وخصوصية المعلومات:** تتمثل في تخوف البعض من وضع معلوماته وملفاته لدى الشركات مقدمة الخدمات السحابية وتكون بذلك مسؤولية حماية هذه البيانات من المتسللين والمخترقين في أيدي موردي الخدمة وليس الجامعة المعنية.
- **حماية حقوق الملكية الفكرية:** تمثل أحد المعوقات التي تثير مخاوف مستخدمي تلك الخدمة؛ حيث لا يوجد ضمان بعدم انتهاك حقوق الملكية الفكرية للمستخدمين.
- **سرعة وتوافر الإنترنت:** حيث تتطلب الخدمة الحوسبة السحابية توفر الاتصال بشبكة الإنترنت بشكل دائم وبسرعات عالية، ولعل ذلك ربما لا يتوفر في كثير من الدول النامية ومن ضمنها السودان.
- **التبعية لموردي الخدمة:** قد تجد بعض الجامعات صعوبة في الدخول لمصادر بياناتها وصعوبة كذلك في الانتقال إلى مورد آخر لخدمة السحابة نظراً لوجود صعوبة في نقل البيانات إلى مكان آخر.
- **المشاركة بين العديد من المستخدمين:** تمثل أيضاً مشاركة السعة التخزينية وموارد الشبكات بين العديد من المستخدمين إحدى معوقات الحوسبة.
- **الموثوقية:** ويعني ذلك من يضمن أنه عندما يحذف المستخدم ملفاته، أنها ليست موجودة بعد عملية الحذف من جانب آخر من يضمن إمكانية استعادة تلك الملفات وهي في حالة سليمة في حالة ضياعها بسبب عطب ما.
- **إعادة الاستخدام:** تؤدي عملية إعادة استخدام البرامج والأجهزة بين عدد كبير من المستخدين إلى مخاطرة لحذف البيانات المهمة للجامعات (الحسن، 2016م، ص149-150).

## خدمات الحوسبة السحابية في مجال المكتبات ومراكز المعلومات

يري العديد من المكتبيين أن أخصائيي المكتبات قد استفادوا بالفعل من تطبيقات الحوسبة السحابية، ربما حتى قبل انتشار هذا المفهوم لدي مستخدمي الحاسب الآلي والإنترنت؛ فالكثير من المكتبات تعتمد علي برامج مثبتة على خوادم بعيدة للقيام بكافة العمليات المكتبية من فهرسة وتصنيف وتقديم الخدمات للمستفيدين بدون الحاجة

إلى وجود تلك البرامج علي الحاسبات الموجودة في المكتبة، وتسعى الدراسة الى تناول أهم التطبيقات الجديدة التي ظهرت بعد انتشار مفهوم الحوسبة السحابية، وما هي الخدمات التي يمكن أن تستفيد منها المكتبات وهي كالآتي:

**خدمة إعارة الكتب الإلكترونية من مكتبة سحابة:**

تم تقديم خدمة إعارة الكتاب الإلكتروني من مكتبة سحابة ثري إم " 3M3 Cloud Library eBook Lending Service " لأول مرة عام 2011م خلال المؤتمر السنوي لجمعية المكتبات الأمريكية (ALA)، مع عرض حل منظومة متكاملة للمكتبات، وضعت على البنية التحتية التي أنشأتها شركة text GmbH الألمانية، وتوفر مكتبة سحابة 3m المحتوى الرقمي والأجهزة في المكتبة جنباً إلى جنب مع تطبيقات للإعارة والكتابة (كلو، 2015، ص6).

**استخدام البرمجيات كخدمة Software as a service (SaaS) في مجال المكتبات:**

البرمجيات كخدمة (SaaS) هي أعلى مستوى في السحابة حيث تتم استضافة تطبيقات البرمجيات أو البيانات الخاصة بالمكتبة على شبكة الإنترنت .وهذا المستوى من السحابة هو الأكثر سهولة في الوصول إليها من قبل المنظمات غير الربحية والمكتبات لأنها تتطلب تطويرا، وتدريبا قليل نسبيا، من داخل المنظمة للحصول عليها وتشغيلها.

وتسمح هذه الخدمة للمنظمات والشركات والمكتبات بالوصول إلى وظائف البرمجيات بتكلفة أقل من دفع تكاليف التطبيقات ذات الرخصة licensed applications حيث أن تسعير خدمة SaaS مبني على أساس رسوم شهرية كما يتم استضافة البرمجية عن البعد hosted remotely ولا يحتاج المستفيدون إلى استثمار أجهزة hardware إضافية .وتلغي خدمة SaaS حاجة المنظمات إلى معالجة التنصيب، والتهيئة، والصيانة اليومية غالباً، وقد يشار إلى هذه الخدمة على أنها تطبيقات أو برمجيات مضيفة hosted applications كما يشار إلى المصطلح SaaS أيضا على أنه اختصار للتعبير عن المصطلح Storage as a Service أي التخزين كخدمة، ومن استخدامات SaaS في مجال المكتبات:

- الخدمات المرجعية، خدمات إرشاد القراء.
- برمجيات عقد المؤتمرات عبر الويب، مثل: Skype, Google Voice, Google+, Hangouts.
- النشر عبر الويب: World press, Google Sites.

- التسويق والاتصالات المبنية على الويب مثل: الفيس بوك، تويتر، YouTube، التطبيقات الاجتماعية لأجهزة المحمول، Yahoo.
- تشارك الوثائق في المكتبات مثل: Drop Box, Google Docs Evernote, Sugar Synx (كلو، 2015، ص6-7).

**النتائج:**

لقد توصل البحث في نهايته إلى النتائج التالية:

1. أمام التطور المذهل في مجال التكنولوجيا ظهرت تقنيات حديثة تمنح المكتبات فرصة لتحسين خدماتها وتأدية وظائفها بنجاعة وفاعلية عالية، والسبيل الوحيد لهذه الخطوة هو الحوسبة السحابية والتطبيقات التي توفرها هذه التقنية والتي تساعد المكتبات في توفير التقنيات والوقت والجهد وإتاحة الخدمات عن بُعد.
2. الحوسبة السحابية cloud computing كغيرها من التقنيات تحتوي على إيجابيات ومميزات أتاحتها لمستخدميها منها توفير النفقات والسرعة وا لأمن وإتاحة الخدمات المعلوماتية لقطاع أكبر من المستفيدين، ويمكن اعتبارها الحل الأمثل لتقديم خدماتهم، لكن أيضاً وجب الإشارة إلى أن تطبيق هذه التقنية له متطلبات وشروط يجب على مستخدميها أن يستوفوها والعمل على تجاوز سلبياتها والعمل على تحسينها وتطويرها باستمرار.
3. تطبيق الحوسبة السحابية يتطلب شروطاً يجب أن تستوفيها المكتبات كتحيين البنية التحتية وكذا ضرورة برمجة برامج ودورات تكوينية بصفة دورية يستفيد منها العاملون داخل هذه المكتبات، كما تفرض تحديات أمنية متعلقة بسرية وخصوصية البيانات من خلال وضعها على شبكة خارجية وكذلك حمايتها من القرصنة والفيروسات.

**التوصيات:**

توصي البحث بما يلي:

1. ضرورة توعية العاملين بالمكتبات بأهمية تقنية الحوسبة السحابية والخدمات التي تقدمها.
2. ضرورة تعيين أخصائي تكنولوجيا معلومات واحد على الأقل في كل مكتبة من المكتبات العامة.
3. توفير المهارات التكنولوجية اللازمة للعاملين بالمكتبات، والتي تسمح لهم باستخدام هذه التكنولوجيات الحديثة.

4. توعية المستفيدين وحثهم على الإفادة من خدمات الحوسبة السحابية والمشاركة في تقييم الخدمات.
5. ينبغي الحرص علي توافر خط اتصال بديل في حالة تعطل خطوط الربط الأصلية بالسحابة.
6. ضرورة اهتمام الدولة بعناصر الحوسبة السحابية الأساسية وهي التكنولوجيا بمقوماتها، والبيانات بأهميتها وإتاحتها، والمجتمع بتوعيته وتنمية مهارات التكنولوجيا لديه.

**قائمة المراجع:**


1. أبو سعدة، أحمد أمين (2017م)، تطبيقات الحوسبة السحابية في المكتبات العامة- دراسة مسحية مقارنة لاختيار نموذج مصري، رسالة دكتوراه، كلية الآداب- جامعة عين شمس، القاهرة.
2. الخرينج، ناصر متعب والمزين، أحمد أحمد (2020)، دور الحوسبة السحابية في تطوير خدمات المعلومات في المكتبات الأكاديمية- دراسة مقارنة، المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات ؛ مج 2، ع4، يوليو.
3. خفاجة، ماهر أحمد (2010م): الحوسبة السحابية وتطبيقها في مجال المكتبات، مقالة علمية في مجلة Cybrarians، العدد 22، يونيو.
4. سيد، رحاب فايز احمد (2013م): نظم الحوسبة السحابية مفتوحة المصدر- دراسة تحليلية مقارنة، المجلة العراقية لتكنولوجيا المعلومات، المجلد الخامس – العدد الثاني، العراق.
5. كلو، صباح محمد (2015م)، "الحوسبة السحابية: مفهومها وتطبيقاتها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات"، The SLA-AGC 21st Annual Conference, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 17-19 March.
6. مسيخ، ياسين (2018م): استخدام الحوسبة السحابية في تقديم خدمات المعلومات- دراسة ميدانية بمكتبات جامعة 8 ماي- 1945- قالمة، رسالة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية- جامعة 8 ماي- 1945، قالمة- الجزائر.
7. معوض، محمد عبد الحميد (2012م): الحوسبة السحابية وتطبيقها في بيئة المكتبات، بحث مقدم في مؤتمر بعنوان دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم والبحث العلمي: نحو تفعيل الحوسبة السحابية في مصر وتطبيقاتها" تحت رعاية جريدة اقتصاد مصر وجامعة النهضة، المنعقد بمركز المؤتمرات جامعة القاهرة، في 15 يوليو.
8. يس، نجلاء أحمد (2014م)، لحوسبة السحابية للمكتبات: حلول وتطبيقات، العربي للنشر والتوزيع، القاهرة.

9. عبد العزيز، وفاء وعبد الهادي، محمد، وعبد الله، سمير وعبد البديع، وفاء (2013م)، "فاعلية أوعية المعرفة السحابية ودورها في دعم نظم التعليم الإلكتروني وتنمية البحث العلمي بالمملكة العربية السعودية"، المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، الرياض.
10. الحسن، عصام إدريس كمتور (2016م)، ""فاعلية تقنية الحوسبة السحابية في تعزيز التعلم القائم على المشاريع لدى طلاب كلية التربية بجامعة الخرطوم"، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، مج35، ع169، 1 يوليو.
11. Goldner, Matt (2011), Winds of change: libraries and cloud computing, Multimedia Information & Technology, Vol. 37, No.3, features, August
12. Mell, Peter & Grance, Timothy (2011), " The NIST Definition of Cloud Computing-Recommendations of the National Institute of Standards and Technology", NIST National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce.