السحـــــابة الحاسوبية
مفهومها، أهميتها، والتهديدات التي تعترضها

د. خالد محمد العجيلي ـ كلية الهندسة ـ جامعة المرقب
د . فتحية منصور رمضان الأحول ـ كلية العلوم ـ جامعة المرقب
أ . انتصار منصور رمضان الأحول ـ كلية التربية طرابلس ـ جامعة طرابلس

المقدمةIntroduction:

تنوعت وتعددت الخدمات الحديثة التي تطلقها الشركات والمنصات العالمية كخدمات السحابة الحاسوبية مثل : خدمة البريد الإلكتروني، البحث، مشاركة المستندات، رفع الملفات واستخدامها من أي مكان باستخدام وسيط تخزين سحابي ، إنشاء فصول افتراضية, إنشاء استبيانات إلكترونية، إنشاء مدونات لتحرير ونشر محتوى إلكتروني، استخدام مواقع كقوالب جاهزة للعرض على منصات السحابة المختلفة؛ وكيف يتم الاستفادة القصوى من هذه التكنولوجيا وتلك الأدوات والخدمات في جميع مجالات الحياة بصفةٍ عامةٍ وفي المجال التعليمي بصفةٍ خاصةٍ لما لها من العديد من المميزات والفوائد ؛ وما يميز هذه الخدمات والتطبيقات أن معظمها مجاني وبالتالي يمكن الاعتماد عليها في أي وقت وأي مكان بدون تكلفة سواء في تقديم الخدمة أو الحماية أو الصيانة وغيرها وكذلك يمكن الاستفادة من الخدمات المقدمة في إنشاء اذج للتعليم الإلكتروني مع توفر إمكانية التعديل في المحتوى التعليمي المعروض دون الحاجة إلى متخصصين أو فنيين بالتقنية, بالإضافة إلى توفر هذه الخدمات وبسعات تخزين أعلى من المتاح مجاناً لكن بمقابل. وزد على ذلك بعض الخدمات والأدوات الإضافية مدفوعة الأجر؛ فمع تطور هذه التقنية وزيادة الطلب والإقبال على استخدامها سيسهم الجمع بين مميزات استخدام الأجهزة النقالة ومميزات استخدام خدمات وتطبيقات السحابة الحاسوبية نقلة كبيرة في مجال التعليم الذى سيكون متاحاً في أي مكان وفى أي وقت وبكل ما يحتاجه من برامج ومواد تعليمية وتطبيقات وسعات تخزين ؛ إلا أن عملية الدمج بين خصائص كلاً من الأجهزة النقالة و السحابة الحاسوبية يتطلب جودة إنترنت عالية ومهارات عالية في استخدام هذه التطبيقات من الحوسبة لتنمية مهارات التعلم .فاعتنى هذا البحث ليكون نواة ينطلق منها الباحثون والمتخصصون لتعريف بأهمية السحابة الحاسوبية ومفهومها وخصائها ومميزاتها

بالإضافة إلى التعرض إلى جملة من التحديات التي تعترضها وكذلك التهديدات التى تعتريها. فهذه المفاهيم الأساسية ستؤدي إلى تعزيز الفهم التام للسحابة وتطبيقاتها وخدماتها وأهمية وجودها في حياتنا في جميع المجالات والتي سيكون لها الدور الكبير والفعال في مجال التعليم والتعلم في المستقبل القريب والقريب جداً. لتيسير عملية نقل المعارف للطلاب في التعليم والتعلم والتواصل مع الخبراء والمتخصصين.

مشكلة الدراسة The problem of Study:

نتيجة للتطور المتسارع لتكنولوجيا المعلومات وأثرها على المعلومات, والتي تتزايد كل يوم في حجمها وأشكالها وأنواعها المتعددة, أصبح من الضروري إلقاء الضوء على أهم التقنيات الحديثة التي تستوعب هذا الكم الهائل والمتدفق من البيانات والتي تضمن ثقة المستخدم من حيث الإتاحية والنزاهة والحماية ,...إلخ فهذا البحث يجيب على هذه التساؤلات:

1- ما تاريخ ومفهوم السحابة الحاسوبية؟ وماهي عناصرها الأساسية ؟

2- وماهي مكونات السحابة الحاسوبية؟ من المستفيدون منها؟ وما أهم خصائصها؟

3- ما هي أكبر التحديات والتهديدات التي تواجه السحابة الحاسوبية؟

أهمية الدراسة The important of study:

تكمن اهمية الدراسة في تعزير الإرث الفكري والتقني لمفهوم السحابة الحاسوبية في المكتبات ومراكز المعلومات في الجامعات والكليات، ولحاجة الطلبة لمعرفة مفاهيم هذه التقنية نتيجة لقلة المراجع العربية المختصة بالسحابة الحاسوبية.

وجاءت أهمية هذه الدراسة نتيجةً للآتي:

1- انتشار مفهوم وخدمات السحابة الحاسوبية.

2- اعتماد عدة شركات ومؤسسات عالمية على خدمات السحابة الحاسوبية.

3- توفير وإتاحة عدد كبير من منصات السحابة الحاسوبية على شبكة الإنترنت وبصورة مجانية.

أهداف الدراسةThe object of study:

تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على تقنية السحابة الحاسوبية حيث تضمنت هذه الدراسة جملة من المفاهيم وهي :

1- التعريف بالسحابة الحاسوبية من حيث تاريخها , مفهومها, أهدافها, العناصر الأساسية لها.

2- المكونات الأساسية لأنواع السحابة وخصائصها بالإضافة إلى عرض أهم الخدمات والتطبيقات للسحابة الحاسوبية المجانية وغيرها التي تقدمها مثل مشغلات البحث Google, Microsoft وغيرها من الخدمات والتي يمكن أن يستفيد منها المستخدم والجهات الأخرى المستفيدة.

3- مكونات السحابة الحاسوبية وخصائصها ، وأهم مميزاتها بالإضافة إلى التعرض إلى أكبر التهديدات والمعوقات التي تواجه السحابة الحاسوبية وخدماتها.

مصطلحات الدراسة Terminology study:

السحابة الحاسوبيةCloud Computing, مزود الخدمةService Provider, المستفيدclient, تطبيقات السحابةCloud Applications.

1. **تعريف السحابة الحاسوبية Defintion of Cloud Computing**:

جاء هذا المصطلح بعدة تعبيرات مثل السحابة الحاسوبية, أو السحابة إلالكترونية، أو الغمامة الحوسبية, ويعتبر الحوسبة السحابية هو إلاكثر تدأول في تكنولوجيا المعلومات, فمسمى الحوسبة السحابية يتردد بشكل كبير في المؤتمرات وإلاتفاقيات واللقاءات التى تعقد بما يخص قطاع التكنولوجيا وإلاتصإلات حول العالم. وهناك تساؤلات حول هذه الظاهرة الجديدة في إلانترنت وبما تتميز .

فعرف رزق السحابة الحاسوبيةعلى أنها "تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى مايسمى السحابة وهى جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق إلانترنت بهذا تتحول برامج تكنولوجيا المعلومات إلى من منتاجات إلى خدمات. وتعتمد البنية التحتية للحوسبة السحابية على مراكز البيانات النتطورة والتى تقدم مساحات تخزين كبيرة للمستخدمين كما انها توفر بعض البرامج

كخدمات للمستخدمين وهى تعتمد في ذلك على الإمكانيات التى وفرتها تقنيات ويب2".[1]

في حين عرفها شلتول"هو مصطلح يشير المصادر وإلانظمة الحاسوبية المتوافرة تحت الطلب عبر الشبكة والتى تستطيع توفيرعدد من خدمات الحاسوبية المتكاملة دون التقيد بالموارد المحلية بهدف التيسير على المستخدم وتشمل تلك الموارد مساحة لتخزين البيانات والنسخ الاحتياطي والمزامنةة الذاتية كما تشمل قدرات معالجة برمجية وجدولة للمهام ودفع البريد الإلكتروني والطباعة عن بعد ، ويستطيع المستخدم عند اتصاله بالشبكة التحكم في هذه الموارد عن طريق واجهة برمجية بسيطة تبسط وتتجاهل الكثير من التفاصيل والعمليات الداخلية"[2]

أما حسين والصميدعى فعرفها على أنها"نموذج جديد يقوم على الدفع بقدر إلاستخدام للوصول بمرونة إلى موارد إلاجهزة والبرمجيات من خلال شبكات إلانترنت والسماح للشركات بخفض تكاليف وزيادة مستوى إلاداء"[3]

فالسحابة الحاسوبية يمكن تعريفها على أنها مفهوم عام يشمل البرمجيات وغيرها من التوجهات الحديثة في عالم التقنية التي تشترك فيها فكرة الاعتماد على شبكة الإنترنت لتلبية الاحتياجات الحوسبة للمستفيدين[4]

وعرف المعهد الوطني الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا "The National Institute of Standards and Technology(NIST) أن السحابة الحاسوبية تعبر عن نموذج يسمح بوصول الشبكة عند الحاجة وبصورة ملائمة إلى حزمة من الموارد والمصادر الحاسوبية التشكيلية على سبيل المثال(الشبكات, الخوادم, التخزين, التطبيقات, والخدمات) والتي يمكن تفعيلها وإطلاقها بسرعة مع أقل حد لجهود الإدارة المبذولة أو تفاعل مزودي الخدمة".[5]

ويمكن تلخيص أهم مفاهيم السحابة الحاسوبية بأنها تقدم خدمات بدلا من منتجات, وتأجير الموارد بدلا من شرائها, ومبدأ الدفع مقابل الاستخدام فقط, واخيرا مشاركة الموارد وفقا لنوع السحابة المطلوبة.

2. **مزود الخدمةService Provider**: وهو المستفيد من هذه التقنية ومن خدماتها عن طريق اجهزة الحاسوب الشخصي أو النقال بشرط اتصالها بشبكات الإنترنت.

3. **تطبيقات السحابةCloud Applications:** وهى مجموعة البرامج التطبيقية التى يحتاج أن يستخدمه العميل في السحابة الحاسوبية مثل برمجيات معالجة النصوص والجداول والعروض وخدمات تناقل المعلومات ومشاركاتها.
4. **العميلClient:** وهو المستفيد من هذه التقنية ومن خدماتها عن طريق اجهزة الحاسوب الشخصي أو النقال بشرط اتصالها بشبكات الإنترنت.

الدراسات السابقة Previous study:

- **دراسة صباح كلو:** تناولت هذه الدراسة مفهوم السحابة الحاسوبية وخصائصها وطبيعة خدماتها وأوضحت سبل الاستفادة منها في مجال البحث العلمي بالنسبة للباحثين والدارسين من جهة, ومن ناحية المكتبات ومراكز المعلومات من جهة أخرى. حيث تكمن أهمية هذه الدراسة في تعزيز ودعم النتاج الفكري المنشور في مجال السحابة الحاسوبية, كما استعرضت جملة من المكتبات العربية التي وظفت السحابة الحاسوبية وخدماتها, وتتضح أهميتها في بيان التطبيقات المجانية التي تقدمها مشغلات البحث مثل خدماتGoogle, Microsoft.[6]
- **دراسة أروى وسماح:** تناولت هذه الدراسة إلى معرفة مدى وعي واستعداد موظفي إدارات تكنولوجيا المعلومات للانتقال إلى خدمة السحابة الحاسوبية, والاطلاع على مدى استعدادها وجاهزيتها للانتقال إلى العمل في بيئات السحابة الحاسوبية المختلفة وأيضا مفهوم السحابة الحاسوبية ومعماريتها وخصائصها الأساسية وطبيعة خدماتها, تكمن أهمية هذه الدراسة في التركيز على الجانب الأمني للسحابة الحاسوبية, باعتبار أن الهواجس الأمنية يمكن أن تعيق استخدامها, فتعرضت لأكبر التهديدات الأمنية للسحابة تضمنت هذه الدراسة معرفة أكبر التهديدات الأمنية التي تواجه السحابة الحاسوبية وبالتالي دراسة مدى إدراك المؤسسات باليمن بأهمية ومميزات السحابة بالإضافة إلى المخاطر وماهي سبل مواجهتها وتعزيز الإرث والنتاج الفكري المنشور في مجال السحابة الحاسوبية.[7]
- **دراسة علي الفضل:** انبثقت هذه الدراسة من مبدأ عدم الوضوح في مستوى الاستفادة من تكنولوجيا السحابة الحاسوبية في دعم قواعد البيانات ومستوى تقبلها في العراق في بيئة المصارف, بالإضافة الغموض الذي يعتري أمن المعلومات في المؤسسات المصرفية التي تتعامل بالسحابة الحاسوبية, وأيضاً عدم

الدراية الكافية بمدى فاعلية تكنولوجيا السحابة الحاسوبية كبديل يدعم تقنيات صناعة القرار بالمصارف, حيث هدفت هذه الدراسة إلى إظهار دور السحابة الحاسوبية في تحديد الوظائف التي ستدعمها السحابة الحاسوبية في قواعد البيانات, والإيجابيات والسلبيات المترتبة على توظيف هذه التقنية وطرق تفادي السلبيات واقتراح الحلول المتعلقة بالأمن المعلوماتي, بالإضافة إلى معرفة مدى تقبل المصارف العراقية لتقنية السحابة الحاسوبية.[8]

علاقة الدراسة الحالية بالدراسات السابقة:

تشترك هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في بعض المفاهيم الأساسية حول السحابة الحاسوبية وأهميتها وخصائصها, لتعزيز الإرث الفكري والعلمي للمنشورات في مجال السحابة الحاسوبية, ومن خلال هذه الدراسات تبين أن دراسة علي الفضل غطت جانب من خصائص السحابة الحاسوبية أكثر من الدراسات الأخرى, في حين أن دراسة أروى تناولت التهديدات الأمنية التي تعترض السحابة بنوع من التفصيل , أما دراسة صباح كلو فتناولت مفهوم السحابة الحاسوبية وخصائصها وطبيعة خدماتها وأوضحت سبل الاستفادة منها في مجال البحث العلمي بالنسبة للباحثين والدارسين من جهة, ومن ناحية المكتبات ومراكز المعلومات من جهة أخرى. بالإضافة إلى التعرض إلى مجموعة من خدمات السحابة الحاسوبية التي تدعم المكتبات ومراكز المعلومات.

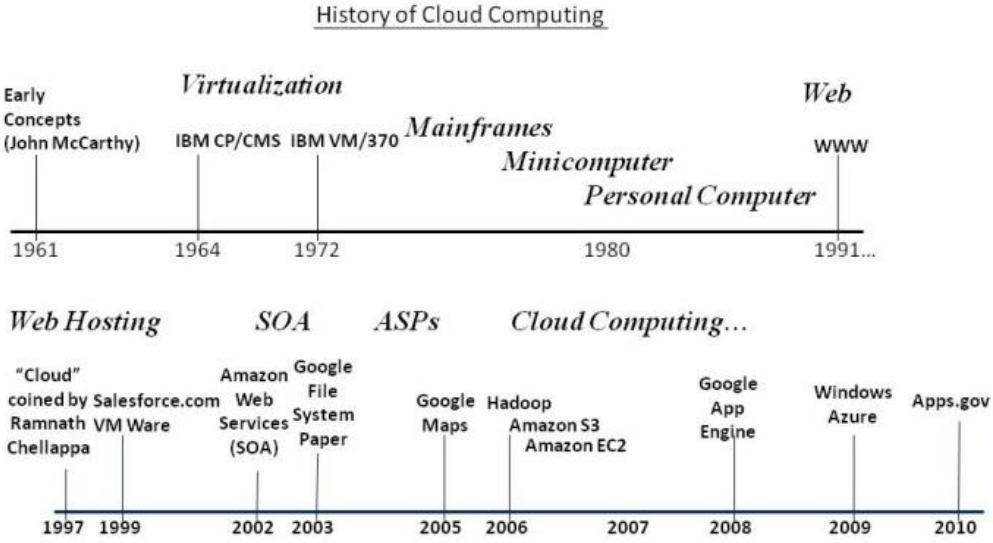
محاور الدراسة Topics of Study:

المحور الأول:

أولا ـ تاريخ السحابة الحاسوبية The history of Cloud Computing:

- استخدم مصطلح السحابة الحاسوبية لأول مرة من قبل العالم رأمنيث شيلابا في عام 1997م في إحدى محاضراته في جامعة تاكسس حيث اعتمد وصفه للسحابة الحاسوبية على أنها نموذج حاسوبي يعتمد على المنطق إلاقتصادي أكثر من التقنى.
- .تدشين أول خدمة ويب للأمازون Amazon Web Service والمعتمدة على أسس السحابة الحاسوبية فى عام 2006م.

- في عام 2007 قامت كل من شركة GOOGLE, IBMوعدد من الجامعات باجراء بحوث عن السحابة الحاسوبية, وفي عام 2008 قامت بإنشاءEuCalyptus منصة وواجهة متوافقة مع خدمات الامازون.
- أما في عام 2008 تم البدء في مشروع Open Nebulaكأول برمجية مفتوحة المصدر والذى تم تمويله من المفوضية الاوروبية.
- مع عام 2009 بدأ ظهور خدمات السحابة الحاسوبية على نطاق أوسع من قبل الشركات العملاقة مثل قوقل, ومايكروسفت, وانتل وبعض الشركات العملاقة في مجال تكنولوجيا المعلومات[9],[10].



رقم(1) التطور التاريخى للسحابة الحاسوبية

- سنة 2010 انطلقت فيها السحابة الحاسوبية للمستخدم النهائي خارج إطار البحث العلمي وإلاستخدمات العسكرية, حيث كان إلاثر الكبير لتطوير شبكة إلانترنت على شيوع وانتشار هذه التقنية,أما مستقبل التخزين في السحابة الحاسوبية سيشهد تطوراً كبيراً,وانتشاراً أوسع خلال السنوات القادمة بناءً على البنية التكنولوجية.وبالتالي ستتحول أنظمة التشغيل إلى أنظمة تشغيل سحابية مثل تجربة نظام(Google Chrome OS),فشركة قوقل هي إلاولى في هذا المسار، وستحذوها الشركات إلاخرى وسيتم تحويل أنظمة تشغيل إلى أنظمة

تعتمد على السحابة وبالتالي يصبح تشغيل جميع التطبيقات من خلال الويب. فتقنيات السحابة وتطبيقات الويب وسرعة إلانترنت تتطور بسرعة, وبالتالي سيكون للسحابةالحاسوبية الدور الكبير والمهم في عالم إلانترنت[11].

ثانيا ـ أهداف السحابة الحاسوبية The objectives of Cloud Computing :

تسعى السحابة الحاسوبية إلى تحقيق جملة من الأهداف والتي تتلخص في النقاط التالية[12]:

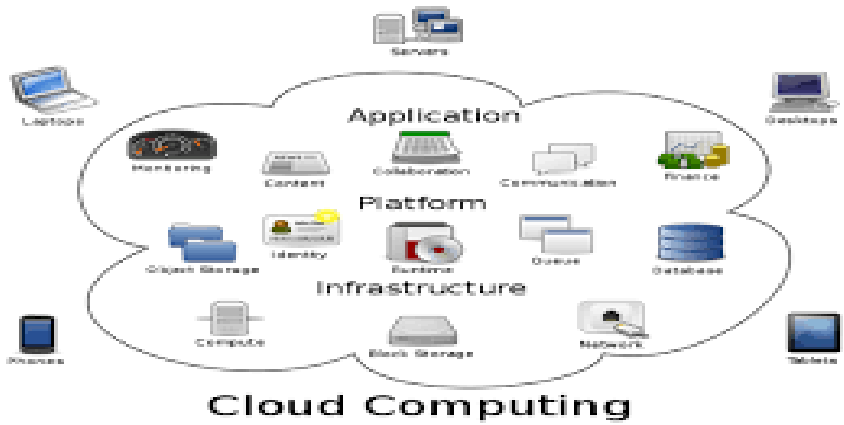
1. فالسحابة تسعى إلى جعل الحاسوب محطة عبور للوصول إلى الخادمservices والذى يمتلك مساحة تخزين كبيرة تسمح للمستفيد من التعامل مع بياناته.
2. عملية الوصول إلى المعلومات متاحة ومع توفر امكانية استرجاعها في وقت وفى أي مكان توجد فيه خدمة الإنترنت.
3. وجود مساحات تخزينية للمعلومات بجودة عالية.
4. وجود السحابة قد يلغى الحاجة إلى إجراء نسخ احتياطية للمعلومات المخزنة على الكمبيوتر الشخصي أو ملحقات التخزين الخارجية الأخرى مثل الأقراص, الفلاش.
5. توفير أغلب التطبيقات والبرمجيات التشغيلية وفى الأغلب بصورة مجانية مما توفر على المستخدم التكلفة والوقت والصيانة.
6. تسمح للمستخدم بعملية معالجة بياناته عن بعد والتي تتضمن إنشاء الملفات أو تعديلها.

ثالثا ـ العناصر الأساسية للسحابة الحاسوبية The Basic Items of Cloud Computing:

نحتاج إلى خمسة عناصر في السحابة الحاسوبية[13],[14].

1. **الأجهزة المادية Hardware:** جهاز كمبيوتر أو جهاز لوحى أو أي جهاز يحمل نظام تشغيل يسمح بالاتصال أو التعامل مع بيئة الإنترنت, أو أي جهاز لديه إمكانيات متوسطة تكفى فقط الاتصال بالأنترنت.

2. **نظام تشغيلoperation system:**يأذن بالاتصال بشبكة الإنترنت وهذه الخاصية متاحة لأغلب أنظمة التشغيل المتاحة حاليا.
3. **مستعرض إنترنتBrows:**في السحابة الحاسوبية لا يشترط بتوفير نوع محدد من الBrowser طالما ان الموقع متوافق عليه.
4. **مزود خدمة السحابة الحاسوبيةCloud Computing provider:** يشبه مزود خدمة السحابة في معظم خصائصه مزود خدمة استضافة المواقع ولكن يتفوق عليه في مجموعة الخصائص التى تخول المطورين والمستخدمين من استغلال الموارد المتاحة في الخوادم بكفاءة عالية, وبالتالي بقاء المستفيدين ومطوري نظم التشغيل والتطبيقات سيكون اطول على خوادم مزودي الخدمة للسحابة الحاسوبية.
5. **توافر الاتصال بالأنترنتInternet Connection**: يستحسن ان يكون هذا الاتصال عالي السرعة لأنه يمثل حلقة الوصل بين المستفيد وبياناته وتطبيقاته التى يستخدمها على السحابة الحاسوبية.



شكل رقم(2) العناصر الأساسية للسحابة الحاسوبية

المحور الثاني :

أولا ــ مكـــونات السحابة الحاسوبية contents of Cloud Computing:

لابد من توفر المكونات التالية لتعامل مع السحابة الحاسوبية[15],[16]:

1. **العميلClient:** وهو المستفيد من هذه التقنية ومن خدماتها عن طريق اجهزة الحاسوب الشخصي أو النقال بشرط اتصالها بشبكات الإنترنت.
2. **التطبيقاتApplications:** وهى مجموعة البرامج التطبيقية التى يحتاج أن يستخدمه العميل في السحابة الحاسوبية مثل برمجيات معالجة النصوص والجداول والعروض وخدمات تناقل المعلومات ومشاركاتها.
3. **المنصاتPlatforms:**وهى الجهة المسؤولة عن توفير هذه الخدمة حيث توفر سيرفرات عملاقة فى السعة التخزينية وفى سرعتها لمعالجة البيانات مثل Google Apple .
4. **البنية التحتية Infrastructure:**وهى البنية التحتية لسحابة الحاسوبية وهى المسؤولة عن تقديم الخدمة مثل توفير الحواسيب الشخصية والسعة التخزينية وشبكة الإنترنت.
5. **الخدمةService:** وهى الخدمة التى تقدم من خلال السحابة الحاسوبية.

ثانيا ـ أنواع السحابة الحاسوبية من حيث الخدمة:

تم تقسيم السحابة الحاسوبية إلى عدة أنواع من حيث الخدمة[17],[18],[19]:-

1- **السحابة العامةpublic Cloud:** من خلال هذا النوع يتم توفير موارد السحابة بشكل فعال عبر الإنترنت وهى متاحة لكل من يريد الخدمة المقدمة, وتعتبر هي الأصل ، وتتميز بكل مميزات السحابة ولها نفس عيوب السحابة .

2- **السحابة الخاصةPrivate Cloud:** وهى سحابة حاسوبية بالمفهوم التقني إلا انها ليست مفتوحة المصدر لكنها مغلقة لعدد محدد من العملاء.

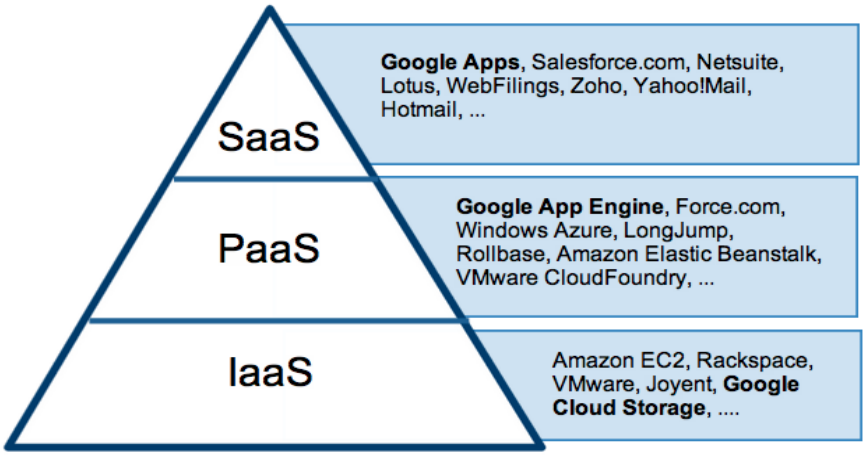
3- **السحابة الحاسوبية بالموبايل وبالمشغل Mobile Cloud Computing:**
وهى السحابة الخاصة بالموبايل والتي سيتم تعميمها قريبا والمسؤولة عن تقديم خدمات المحادثات والإنترنت عن طريق النقال.

4- **السحابة المجتمعة Community Cloud:تتقاسم العديد من المنظمات التى لها نفس المتطلبات والاهتمامات و نفس مجال العمل**

5- **السحابة الهجينة Hybrid Cloud Computing**: قد يكون للمؤسسة الواحدة سحابة عامة وبالموبايل وخاصة تقدم خدماتها لمساندة المعلومات الحساسة للمؤسسة, ومن خلال السحابة الهجينة يتم عرض العملية المعقدة لتعيين كيفية توزيع التطبيقات خلال السحابة العامة والسحابة الخاصة أو بالموبايل.

ثالثا ـ أنواع الخدمات التي تقدمها السحابة الحاسوبية Type service of Cloud Computing:تعتمد نوع السحابة على نوع الخدمة التي تقدمها[20],[21],[22],[23]:-

1. البرمجيات كخدمةSoftware as Services(SaaS) ويرمز لها باختصار(SaaS)
2. المنصة كخدمةPlatform as Services ويرمز لها باختصار(PaaS)
3. البنية التحتية كمنصة Infrastructure as Servicesويرمز لها باختصار(IaaS)



شكل(3) الأنواع الأساسية لخدمات السحابة الحاسوبية [Gartner AADI Summit Dec2009]

1- البرمجيات كخدمة(Software as Services(SaaS

هي تمثل أعلى طبقة من طبقات السحابة وهى تهتم بالتطبيقات المتعلقة بالمستخدم النهائي كخدمة البريد الإلكتروني, والبرمجيات المشتركة, وأنظمة إدارة سير العمل,

2- المنصة كخدمة(Platform as Services(PaaS

وهذا النوع يأتي في المستوى الثاني من السحابة الحاسوبية وهى تشبه طبقة (Iaas) حيث تتضمن مجموعة البرمجيات والأدوات التى من شأنها تطوير المنتجات التي **يتم استضافتها إلى على البنية الحثية للمزودprovider, ويمكن لمقدمي هذه الخدمة من استخدام واجهات برمجة التطبيقاتAPIS, وبوابات المواقع, وتطبيقاتMicrosoft Azure, وتطبيقات قوقلGoogle Apps كأنواع لخدمة Paas.**

3- البنية التحتية كمنصة (Infrastructure as Services(IaaS

وهى الطبقة السفلية وتعتبر الأساسية للسحابة الحاسوبية واحيانا تسمى **الأجهزة كخدمة**((Hardwar as Services(Haas) وهذا النوع يقدم جملة من الخدمات منها التخزين ,والنسخ الاحتياطي والتعافي من الكوارث, والأمن وقواعد البيانات.

حيث تعتبر خدمات الأمازون على الويب AWSأي (Amazon Web Services) أحد نماذج خدمات السحابة الحاسوبية(Iaas) والتي تقدم نوعين من الخدمات:

1. **خدمة التخزين البسيط(Simple Storage Services(S3**:وهى المسؤولة عن تخزين البيانات, وتزويد خدمات الأمازون

AWS بواجهة التخاطب الفوري من خادم افتراضي virtual serves instanceليقوم بعملية البدء ووقف الوصول اليها مع تهيئة الخوادم الافتراضية وعملية التخزين. وأهم ما يميز هذا النوع استخدام المكتبات لخدمات الأمازون على الويبAWS التي من شأنها استضافة مواقعها أو إجراء نسخ احتياطية Backups,وتشغيل حوسبة المحاكاة عالية الجودة, أو تقديم المحتوى وغيرها.

وتتوفر هذه الخدمات على مبدأ الدفع مقابل الاستخدام (pay-per-usage)وهى تختلف عن البرمجيات كخدمة SaaS حيث تسمح للعملاء من توسيع النطاق بالزيادة أو النقصان وفقا لاحتياجاتهم حسب الطلب وفى أي وقت, والدفع فقط حسبما تم استخدامه.

2. **السحابة الحاسوبية المرنة(Elastic Computer Cloud(EC2:** هي المسؤولة عن توفير الموارد للسحابة الحاسوبية من اجهزة خوادم افتراضية وخدمات الدعم المتاحة بناء على الطلب بالميجابايت أو بالساعة.

رابعا ـ المستفيدون من السحابة الحاسوبية:

1. أكثر الجهات المستفيدة من هذه التكنولوجيا المتطورة هم الشركات الصغرى والمتوسطة.
2. السحابة الحاسوبية تسهم في إنشاء مراكز معلومات وبيانات ضخمة .
3. تعتبر السحابة الحاسوبية من الظواهر الحديثة في عالم التكنولوجيا, وهى طريقة مبتكرة لتقديم الخدمات والتطبيقات بكل يسر للمستخدم[24].

خامسا ـ ـخصـــائص السحابة الحاسوبية:

هناك مجموعة خصائص تتسم بها السحابة الحاسوبية[25] [26].

1. **حزمة الموارد Resource pooling**: تُجمع الموارد المتعددة للسحابة الحاسوبية لخدمة العملاء بواسطة نموذج متعدد المستأجرين مع مختلف الموارد المالية والافتراضية بشكل ديناميكي واعادة تخصيصها وفقا لطلب العميل. فهناك استقلالية فليس للعميل دراية عن مصدر الخدمة المقدمة, ولكن يمكنه معرفة الدولة أو ال أو مركز المعلومات.
2. **المرونة السريعة Rapid elasticity**: القدرات يمكن ان تكون مرنة أو مشروطه في بعض الحالات لتكبير نطاق المدخلات والمخرجات بسرعة مناسبة للطلب. فالقدرات المتاحة للعميل غالبا ماتكون غير محدودة, فيمكن الاعتماد عليها في أي وقت وبأي كمية.
3. **العمل المشترك:** تتيح خدمة التخزين السحابي Google Drive التابعة لشركة Google للمستخدمين من تعديل الملفات بشكل مشترك, حيث يمكن للكثير من الاستفادة من هذه الخدمة وخاصة الذين ينجزون أعمالا تتطلب التواجد في نفس الوقت, ولاسيما المهتمون باستكمال دراسات أو تنفيد أعمال أو تحسين وتطوير مشاريع ذات الطابع المشترك بدون التواجد الفعلي في نفس المكان.
4. **حساب واحد وعدة أجهزة:** هذه الخاصية محفزة لاستخدام هذه الخدمات, فليس من الضروري تكوين حساب لكل جهاز, فالمساحة التخزينية على السحابة يمكن

أن تستخدم على عدة اجهزة وتغنى عن شراء ذاكرة لكل جهاز وبالتالي توفير المال, فيمكن للمستفيد من الوصول إلى حسابه من جهاز لوحى أو حاسوب أو نقال.

5. **تعزيز المرونة:** أصبح من الممكن اجراء الترتيبات الأولية لإقامة المشاريع الجدية في غضون ساعات أو دقائق, فهى توفر كثير من الوقت والمجهود, كذلك تسهم في تخفيف العبء المادي فالمستخدم يتحمل تكلفة الوقت الذى يقضيه في الانتفاع من الخدمات السحابية.

6. **سهولة الوصول:** يسهل الوصول إلى جميع الخدمات والتطبيقات وأنظمة التشغيل الخاصة بالمستخدم من أي مكان وأي زمان عبر الإنترنت, فالمعلومات غير مخزنة على جهاز شخصي إنما على خوادم الشركة المقدمة لخدمة السحابة, حيث تتسم التطبيقات بالتوافق مع انظمة التشغيل في السحابة الحاسوبية.

7. **الاستفادة القصوى من البنى التحتية الضخمة للسحابة:** للقيام بالتجارب والاختبارات العلمية, فبعض العمليات المعقدة تحتاج لسنوات لإجرائها على حواسيب عادية, بينما تسمح شركات الأمازون وقوقل سحابتاها المؤلفة من الأف الخوادم المرتبطة معا لتنفيذ هذه العمليات بدقائق أو ساعات.

8. **مزامنة الملفات:** يمكن للمستخدم الوصول إلى الملفات التي يرفعها للسحابة أو تعديله من خلال أي جهاز حاسوب أو جهاز لوحى أو نقال, والتحكم بمرونة في البيانات الخاصة بالمستخدم.

9. **تبنى عمليات تجارية ناجحة**: تُركز خدمات السحابة الحاسوبية على تراكم خبرات وتجمع خبرات العملاء, حيث يتم تعريف العملاء الجدد مباشرة وفق منهجيات واجراءات فعالة للوصول إلى احسن النتائج اثناء مزاولة الأعمال.

10. **مشاركات مصادر المعلومات:** من خلال قاعدة بيانات مركزية ضخمة لعدد كبير من المستخدمين.

11. **امكانية التوسع:** امكانية التطوير والتوسع في كل مفاصل السحابة وبمرونة عالية

12. **الاستدامة:** ضمان توفر عمل الخدمة بشكل دائم . أي الالتزام التام للشركة المقدمة لخدمة السحابة بالتأكد من أن الخدمة تعمل بأحسن شكل ممكن على مدار الساعة طيلة الأسبوع.

13. **اعادة توزيع الموظفين**: عن طريق تقليص التحديثات التي تطلبها الخوادم الثابتة

14. **رفد الشؤون الإدارية بالخبرات التقنية**: نتيجة لتنافسية العالية التي يشهدها الاقتصاد العالمي هذه الأيام, فالمؤسسات التي تحسن الاستفادة من اخر ما توصل اليه في عالم التقنية ستكون لها الأفضلية, وهذا يتطلب الاستعانة بخبرات ذات الكفاءة العالية في تقنية المعلومات, فتعمل السحابة على الصيانة الروتينية بدلا من مسؤولي تقنية المعلومات وبالتالي تسمح لهم بالتفكير والعمل وفق رؤية استراتيجية.

15. **تكنولوجيا صديقة البيئةGreen IT:**السحابة الحاسوبية والبيئة الافتراضية تلعب دورا مهما في تطويرGreen IT فالسحابة الحاسوبية والتقنية الخضراء مرتبطتان, فتقنية السحابة الحاسوبية هي تكنولوجيا افتراضية تعمل على تقليص عدد الأجهزة والمكينات المستخدمة وبهذا فهي تكنولوجيا صديقة للبيئة لأنها تعمل على توفير الطاقة المستهلكة.

16. **قياس الخدمة measured serviced**: تتحكم نظم السحابة تلقائيا على الموارد من خلال قابليتها للقياس لمستوى محدد من التجريد الملائم لنوع الخدمة كالدفع بقدر أو أقل ما تحتاجه المنظمة أو المكتبة. فيمكن متابعة الموارد المسيطر عليها وتوفير عامل الشفافية لكلا من المورد والعميل والخدمة المستخدمة(Mell&Grance,2011).

17. **الوصول الواسع للشبكةBroad network access**:عملية الوصول للسحابة متاحة فيمكن الوصول اليها عن طريق آليات قياسية واجهزة مثل الحواسيب المحمولة و الأجهزة اللوحية والهواتف النقالة ومحطات التشغيل ولهذا فهى خدمة مرنة, فالخدمة متاحة للمستخدم حسب الاحتياج وفى أي وقت وعن طريق أي نوع من أنواع اجهزة الاتصال.

18. **ترشيد الاستهلاك أو تقليل التكلفة** من مميزات هذه التقنية حيث توفر الكثير من الوقت أو التكاليف لأي مؤسسة اذا قامت بعملية التخزين بطريقة تقليدية. فهي غير مسئولة عن شراء الخوادم وغير مسئولة عن تأمينها وصيانتها فهذا من شأن الشركات المتخصصة, كما انها تقدم خطط للمتطلبات والأسعار المناسبة كالدفع مقابل الاستخدام أو كحصص شهرية أو سنوية.

المحـــــور الثالث:

أولا ـ تحديات السحابة الحاسوبية :

هناك جملة من التحديات التي تعترض عمل السحابة الحاسوبية ومنها[27],[28]:

1- **اتفاقيات مستوى الخدمة:** والتي تتضمن التفاهم المشترك بين مقدمي الخدمة والمستفيد من حيث نوعية الخدمات والضمانات والمسؤوليات, ولكن مقدمي الخدمة لا يوفر مستويات جيدة من هذه الاتفاقيات, وهذا يتعرض والمتطلبات الرئيسية للشركات والمؤسسات الكبرى لتحويل خدماتها إلى السحابة الحاسوبية

2- **الموثوقية والتوافقية :** الكثير من المؤسسات والمنظمات لديها شكوك حول تبنى حلول السحابة الحاسوبية بسبب اعتماد الحلول على الإنترنت. وبالتالي درجة الموثوقية للسحابة قليلة بسبب التساؤلات حول هل تلبى السحابة الحاسوبية حاجة منظمات الأعمال بالإتاحة (7/24) وضمان عدم توقف الخدمة؟

3- **الأمن:** أمن السحابة الحاسوبية يعتمد على مزود الخدمة وما يقدمه من مستوى أمنى من تشفير للمعلومات ووضع السياسات للوصول للسحابة, وهناك تساؤلات اذا ما كانت البيانات أمنة؟ ومن يمكنه الوصول إليها؟ وهل البرمجيات الخبيثة وعملية التصدي لها سيسبب تلفاً للبيانات والتطبيقات المتوفرة في السحابة الحاسوبية؟

4- **السيطرة:** لأي منظمة عندما تتبنى السحابة الحاسوبية فإنها ستصبح تحت سيطرة مزود الخدمة الذى قد يكون هو المسبب الرئيسي لجملة من المشاكل, حالما يتم تشغيل الملفات المخزنة على السحابة والقيام بالعمليات المختلفة على البيانات في البنية التحتية الخاصة بالسحابة, وفى حال توقف الخدمة لأ سبب ينبغي البحث على حل بديل.

ثانيا ـ الشركات المجهزة بخدمات السحابة الحاسوبية:

ازدادت وتيرة التنافس بين العديد من الشركات في مجال التكنولوجيا عبر الوسائط العالمية, حيث سعت إلى التميز عن منافسيها في ذات الاهتمام بتقديم خدمات تنافسية, ومن أهم الشركات التى تقدم خدمات سحابية متنوعة التطبيقات كما يلى[29],[30],[31]:-

1- **شركة الأمازون Amazon:** من أهم الشركات الرائدة في تقنية السحابة الحاسوبية التى تُقدم خدماتها للمؤسسات والمكتبات وتتميز هذه الشركة بالإبداع والابتكار لتوفير كل ما هو مفيد وجديد للأفراد والمؤسسات. حيث تعتبر خدمةAWS من اشهر خدماتها السحابية التى تندرج تحت الخدمات العامة للسحابة

2- **شركة قوقلGoogle:**وهى من أهم الشركات العالمية التى لها باع طويل في مجال الإنترنت حيث تقدم من خلال Google Applicationحزمة متنوعة من التطبيقات السحابية حيث تقدم هذه الشركة عدة نماذج للخدمات السحابية تفوق 30 خدمة مجانية وخدمات الوسائط المتعددة كالصور والفيديو Google scholar, Google earth, Google translation, Google desktop, Google store, Google notebook, Google Gmail,وغيرها من الخدمات.

3- **شركة الميكروسوفتMicrosoft:** من أهم الشركات التي انضمت لعام السحابة الحاسوبية من خلال تقديم تطبيقاتها مثلsky drive التي من شأنها التخزين السحابي, كذلك توفر حزمة متنوعة من التطبيقات السحابية المتعلقة بالوسائط المتعددة عبر منصةAzure السحابية والتي تتكون من مجموعة متنامية متكاملة من خدمات السحابة الحاسوبية والتخزين والشبكات بالإضافة إلى تطبيقات تساعد على الحركة بسرعة أكبر وتوفير المال وتحقيق الكثير من الإنجازاتhttp://azure Microsoft.Com

4- **شركة Red Hat:**تقدم سحابة باسم open shift وهى من ضمن السحب التي استخدمتها الأمازون في مشاريعها المختلفة, حيث تقدم خدماتها مجانا لمنافسة نظيراتها من الشركات السحابية.

5- **شركة Verizon:**تأسست في عام1983 وتعتبر من أهم الشركات المختصة في مجال الإنترنت عالميا, مقرها في نيويورك في الولايات المتحدة الأمريكية, حيث قدمت سلسلة متكاملة من التطبيقات السحابية وهى الشركة المسؤولة عن التحكم بموصلات الشبكات بين السحابة المتاحة والمستفيد, وهي خدمة استضافة توفر خدماتها بشكل رئيسي للمكتبات لحفظ المجموعات الإنسانية والتاريخية والعلمية المهمة مع المكتبات الأخرى, ومن أهم الشركات التي تعتمد على هذه الخدمة

مكتبة نيويورك العامة التى تعتبر من أشهر وأكبر المكتبات التي تقدم خدماتها للجميع مجانا في الولايات المتحدة, وتتمثل الخدمات في توفير مستودع لتخزين والحفظ والدعم الفني وتحويل الصور الرقمية وغيرها.

ثالثا ـ نـــماذج من خدمات السحابة الحاسوبية :

لدى السحابة الحاسوبية عدة خدمات أهمها[32],[33]:

1- **قوقل درايفGoogle Drive:** هي إحدى الخدمات السحابية التي قدمتها شركة قوقل حتى ظهرت في أبريل عام 2012حيث تسمح للمستخدم بتخزين ملفاته المختلفة على الخوادم الرئيسية, وبالتالي يمكن للمستفيد من التعامل مع ملفاته وتعديلها ومشاركتها من خلال شبكة الأنترنت مع توفير قدر على من الأمان والخصوصية يعتبرGoogle Drive امتداداً لGoogle Docs الذى يسمح بتحرير المستندات ومعالجتها وإجراء التعديلات والقيام بعدة إجراءات عليها. وهناك عدة مميزات وخصائص ل Google Drive :

1- خدمة سحابية تابعة لشركة عالمية رائدة في مجال الأنترنت عبر الوسائط العالمية.

2- الطاقة الاستيعابية الكبيرة التي تميز خوادم Google Drive.

3- توفير عدة خدمات.

4- تكامل خدمةGoogle Drive مع الخدمات الأخرى Google فعملية التنقل بين الخدمات المختلفة متاحة بكل يسر.

5- التحديثات والميزات علىGoogle Drive تجرى كل فترة

6- توفير ميزات تخص النصوص كالتدقيق الإملائي التلقائي, وتصحيح الأخطاء

7- إنشاء مجموعات على Google Drive وامكانية المشاركة في العمل.

8- تحميل Google Drive متاحة لعدة أنواع من الحواسيب, والأجهزة اللوحية والهواتف النقالة.

9- التخزين السحابي متاح لعدة أنواع من الملفات مع امكانية الوصول اليها في أى مكان وزمان.

10- توفير عدة خصائص كدعم البرامج مثل البوربوينت والفوتوشوب كذلك الحفظ التلقائي للملفات.

2 ـ الباحث العلمي Google scholar:

هذه الخدمة تعتبر مصدر مهم للبحاث وهى متاحة لتسهيل عملية الوصل إلى البحوث المنشورة في جميع التخصصات من جميع انحاء العالم , وهذه الخدمة تنسق مع الناشرين والبحاث لاستعراض المحتوى العلمي للأبحاث والأطروحات والملخصات والتقارير العلمية والفنية لمختلف التخصصات وجعلها متاحة ومتوفرة للبحث في قوقل أو قوقل الباحث العلمي.

3ـ الباحث العلمي للاستشهاديات Google scholar Citation: تتيح هذه الخدمة أبسط الطرق للباحثين لتتبع الاستشهادات المتعلقة ببحوثهم والتحقق من هذه الاستشهادات وقياسها بمقاييس الببليومترية والرسم البياني, وأيضا تمكن البحاث من :

1- نشر نتاجهم الفكري من خلال Google Scholar.

2- إضافة عدة مقالات ذات الصلة, أي أكثر من مقالة في المرة الواحدة.

3- مقاييس الاقتباس الخاصة بالباحث تحسب وتحدث تلقائيا.

4ـ بوابة البحثResearch Gate: تم إنشاء هذه البوابةResearch Gate من قبل العلماء ولأجل العلماء. جاءت فكرة هذه البوابة عندما واجه عالمنا صعوبة في عملية التواصل المعرفي بين البحاث في الأماكن المتباعدة. لقد تأسست هذ البوابة عام 2008 على يد الأطباء (الدكتور ايجاد) و(الدكتور سورين),وعالم الكمبيوتر هورست, وبعد خمس سنوات أصبح أكثر من أربع ملايين باحث من 192 دولة, قاموا بالتعريف بأنفسهم وعرض أبحاثهم العلمية من خلال هذه البوابةhttp://www,researChgate.net. فتمثل كأداة مساعدة مجانية للبحاث من جميع التخصصات العلمية حيث توفر شبكة متنوعة وتطبيقات سحابية منها:

1- البحث الدلالي(لملخصات كاملة).

2- توفير قاعدة بيانات للبحوث المنشورة مثل (End note),مناقشات, ومنتديات منهجية...الخ.

3- امكانية إنشاء مدونة خاصة للمشتركين في البوابة.

وهناك جملة من الأدوات التي ابتكرتها بوابة البحث فبالإضافة إلى محرك البحث الدلالي الذى يعرض الموارد الداخلية لشبكة, وقواعد بيانات للأبحاث كأداة NASA

PubMed, library وغيرها, فمحرك البحثُطور لتحليل سلسلة من المصطلحات التي تستخدم في البحث بسعة أطول من كلمات البحث القياسية.

5- **الدروب بوكسDrop Box:** هو موقع خارجي له عدة فوائد ومزايا حيث يستضيف الملفات ويقدم خدمات سحابية للجهات المستفيدة عبر الأنترنت, تتيح هذه الخدمة لمستخدميها حرية التخزين مزامنة جميع الملفات بين مختلف الأجهزة والوسائط الحديثة, حيث يمكن التعامل مع المساحة الممنوحة كمجلد عادي على سطح مكتب الخاص بالمستخدم فهذه الخدمة تشبه قرصاً صلباُ متنقلاً, فبتالي عملية الوصول إلى الملفات المخزنة في هذه الخدمة يمكن الوصول إليها من أي جهاز آخر مثبت عليه برنامجDrop Box, مع توفر إمكانية استعرض الملفات دون الحاجة لتثبيت البرنامج Drop Box بالدخول المباشر لموقع Drop Box, وتتميز خدمة Drop Box السحابية بعدة مميزات منها:

1- تحميل الملفات و مشاركة الملفات.

2- تسمح بتحميل وتخزين أنواع مختلفة من الملفات والصور والوثائق والتطبيقات.

3- تتيح للمستفيد إمكانية الاطلاع على ملفاته وتعديلها من أي مكان بشرط الاتصال بالأنترنت.

4- حفظ الملفات فيDrop Box مع إمكانية استرجاعها في أي وقت

5- توفير المساحة التخزينية.

6- يوفر عملية التقاط الصور وتزأمنها فى نفس اللحظةDrop Box.

7- روابط الصور تنسخ للحافظة مباشرة أو ترسل عبر البريد الالكترونى.

8- يدعم عدة لغات من ضمنها اللغة العربية.

9- إمكانية تشغيل ومزامنة ملفات الصوت والفيديو مباشرة مع Drop Box.

10- الحصة المجانية المتاحة لكل مستخدمة 2جيجا بايت على موقعDrop Box ويمكن زيادة المساحة برسوم شهرية.

11- من أجل السرية الإضافية تمنح أجهزة الإيفون للمستفيد حرية عمل رقم سري خاص.

رابعا ـ التحديات التي تعترض السحابة الحاسوبية:

أ- المستخدم : هناك مجموعة من التحديات لسحابة الحاسوبية تتعلق بالمستخدم ومنها[34],[35]:-

1. **واجهة المستخدم:** عملية الدخول لخدمات السحابة الحاسوبية يتطلب واجهات استخدام للمستخدم والتي تصمم بطريقة يراعى فيها الأمن والجماليات والكفاءات المطلوبة.
2. **طرفيات الاستخدام:** عمل السحابة الحاسوبية يستلزم الاتصال بالأنترنت والتي هي شبكة مشتركة تعانى من البطء في بعض الأحيان, فالعمل على السحابة الحاسوبية يقتضى التركيز على الأجهزة الطرفية ذات الكفاءة والسعة العالية والمرنة في الاتصال بالأنترنت مثل الموبايل.
3. **اختيار مزود الخدمة:** لابد من توفر معايير ناتجة عن دراسات فنية دقيقة لمزودي الخدمة لمعرفة مدى التزامهم الأخلاقي والإداري وكفاتهم لضمان استمرارية الخدمة الأمنة.
4. **التعاقدات:** التعاقدات تعتبر من أكبر التحديات التي تواجه السحابة الحاسوبية لقلة التجربة والخبرة فيها مقارنة بالطرق التقليدية وافتقار القانونيين للخبرة وضعف معرفتهم بهذه التقنية سواء كانوا محاميين أو مستشارين, ولتغلب على هذا التحدي ينبغي على الجهات المستفيدة التريث والتفكير عدة مرات قبل ابرام العقود والذى يمثل اكبر تحدى ادارى.
5. **الأمنية:** ويقصد بالأمنية هنا هو ضمان استمرارية الخدمة والذى يستوجب وجود التزامات قوية من قبل مزود الخدمة الذى يكفل عدم انقطاعها وعدم اختراقها من جهات غير مخولة, وهذا يقتضي ان تتابع المؤسسة التزاماتها متابعة لصيقة وتفي بدفع المستلزمات في حينها وعدم وجود تجاوزات لأي شخص في العقد على سبيل المثال حماية الخدمة من السرقة. ويتكفل مزود الخدمة بعمل تعويضات كبيرة في حالة انقطاع الخدمة لأسباب معينة في حالة اختراق أو ضياع المعلومات.

ب- التحديات التي تواجه مزودي الخدمة :

أهم التحديات التي تعترض مزود الخدم[36],[37],[38] :

1. **سوء خدمات الأنترنت**: يؤثر ضعف إشارة الأنترنت والانقطاع في الشبكة على اتمام الكثير من المهام والأعمال, فتطبيقات السحابة الحاسوبية ونظم التشغيل تحتاج إلى اتصال مناسب بالأنترنت, وبفضل بعض التقنيات الحديثة مثل(HTML5, Java Script) يمكن تصميم تطبيقات ويب يمكنها أن تعمل بلا اتصال بالنت, ومن تم القيام بالمزامنة عند رجوع النت. ولكن مازالت تحتاج هذه التقنيات والتطبيقات للتطوير بشكل أكبر.

2. **المخاوف الأمنية**: ينتاب المستخدمين مخاوف من وضع كل ملفاتهم ومعلوماتهم على السحابة الحاسوبية, فيمكن للمخترق من الوصول إلى معلومات المستخدمين في حال اختراق الخدمة السحابية. وكذلك في حال استغلال الشركة لمعلومات المستخدم أو بيعها فتمثل هذه مشكلة أمنية. وللتخلص من هذه المخاوف يجب اللجوء الشركات الكبرى ذات السمعة الجيدة والموثوقية العالية في هذا المجال, وايضا إلى اسلوب تشفير المعلومات لسد الطريق على الاطلاع والسرقة وكذلك الاختراق.

3. **اختراق الحاسوب الافتراضي**: الحاسوب الافتراضي هو برنامج تطبيقي يعمل كنظام تشغيل على الحاسوب لخلق بيئة تشغيلية تجعل المستفيد وكانه يعمل فى حاسوب فيزيائي, وبالتالي يمكن عمل عدة حواسيب افتراضية تعمل في بيئات تشغيلية مختلفة على حاسوب فيزيائي واحد, فلكل مستخدم له تطبيقات مختلفة تعمل في بيئات مختلفة على نفس المزود, فكل مستخدم يشعر وكانه الوحيد الذى يعمل على المزود بصورة مستقلة لا يؤثر أحدهم على الآخر.

   فمن خلال دراسة بحثية قام بها فريق من جامعة MIT اعتمدت على ثغرة تعدد الحواسيب الافتراضي, فقاموا بالعمل على مخدم افتراضي واحد وتم تحديد موقعه على الحاسوب الافتراضي وخلق حاسوب افتراضي اخر إضافي بالقرب منه أو على نفس الموقع بأسلوب تشاركي, وبالتالي يسهل عملية التعامل مع الحاسوب الحقيقي والوصول إلى الحاسوب الافتراضي وهذا ما يسمى بهجوم القناة الجانبي.

4. **التطبيقات السحابية لم تصل إلى الحد المطلوب**: اغلب التطبيقات السحابية وانظمة التشغيل لم تصل إلى المستوى الذي تتميز به تطبيقات سطح المكتب التقليدية, فتطبيقات تحرير الصور عن طريق الويب لم تصل لمستوى امكانيات

برنامج الفوتوشوب, وأيضا تطبيقات تحرير المستندات لم تصل إلى مستوى مايكروسفت أوفس ، ولكن مع مرور الوقت ستصل لنفس المستوى.

5. **إدارة مركز البيانات**: ان مركز البيانات في مزودي خدمة السحابة الحاسوبية يواجه تحدياً كبيراً والتي تتمثل في :

1. المسؤولية التامة في ضمان خدمة العملاء حسبما تم الاتفاق عليه في العقود المبرمة ومراقبته بطريقة دائمة ودقيقة.
2. المسئولية التامة على تحليل حجم ونوع الخدمات المطلوبة للاستفادة القصوى من المصادر التقنية المتوفرة في مركز البيانات, لتنظيم الفائدة ولتقليل حجم المصادر المعطاة على المدير المالي والإداري.
3. إدارة المدفوعات: من التحديات التى تواجه المزود هو متابعة المدفوعات ومتطلبات العملاء أولاً بأول واستحقاقات مزودي الخدمة حسب العقود المبرمة.
4. إدارة الخدمات: يقع على عاتق إدارة الخدمات مسئولية تحديد الخدمة المطلوبة من الجهات المستفيدة, والعمل على تحسينها وتطويرها لتنال رضا العملاء من الناحية الإدارية والفنية.

6. **الاختراق باستخدام برمجيات مالوير Malware**: وهو كل البرمجيات التي تؤثر على الكود كالفيروسات والبرمجيات المضادة للفيروسات, والهجوم الذى تحدثه هذه البرمجيات ب(هجوم الفيروسات على قاعدة الحاسوب الافتراضي)حيث يسيطر هذا الهجوم على الحاسوب الافتراضي.

7. **التدريب المستمر ورفع القدرات**: التحسن والتطوير المستمر في خدمات السحابة الحاسوبية يستلزم رفع كفاءة قدرات الإداريين في المتابعة الإدارية وفى إدارة الخدمات والفنيين في مراكز البيانات من خلال التدريب المستمر على كل ما هو جديد لضمن كل امتيازات السحابة الحاسوبية.

8. **الأنترنت المظلم**: وهو طرح برمجيات الاختراق عبر الأنترنت وبأسعار رخيصة, ومع تنامى انتشار الأنترنت وازدياد استخدام خدمات السحابة الحاسوبية من المتوقع تزايد الهجمات المنظمة من الهاكرز أو بواسطة الدول والمنظمات عموما, حيث سيتم استغلال خدمات السحابة الحاسوبية لإتاحة أهميتها البرمجيات الخبيثة

والقرصنة والهجوم وتطويرها بشكل موازى وبيعها بأسعار رخيصة مثلما يحدث في المصادر المفتوحة.

خامسا ـ أمن السحابة الحاسوبيةThe security of cloud computing:

مازال أمن السحابة الحاسوبية مثير للجدل وذلك لكون المعلومات لا تكون في مأمن مالم ُتدار في شبكة محلية, فى حين يرى آخرون انه بإمكان السحابة الحاسوبية توفير الأمن اللازم لضمان حفظ وسلامة المعلومات فالمشاكل الأمنية تأتى من (المستخدم ومزود الخدمة), ولكن المخاوف الأكثر تأتى من مزود الخدمة فهو الجهة الملزمة بتوفير أدوات ومستودعات وبنية تحتية قوية وأمنة, فمن اجل حفظ وأمن المعلومات يجب التركيز على[39] [40][41]:

1- **نظام إدارة الهوية**: هو نظام يهدف للتحقق من هوية المستخدم والتأكد من انه المالك الحقيقي للحساب.

2- **الأمن المادي**: ويأتي الأمن المادية من جهة مزود الخدمة فيجب التأكد من جودة التطبيقات والخوادم والشبكة المستخدمة وعدم وجود أي ثغرات أمنية بها, يمكن التحقق من ذلك باستخدام اختبار الاختراق(Penetration Test) الذى يتفحص جميع الأجهزة والمعدات والأنظمة لغرض اكتشاف الثغرات ونقاط الضعف التي تستغل من قبل أي مخترق للوصول إلى المعلومات.

3- **أمن نظم التشغيل والتطبيقات**: الخدمات التي تقدمها السحابة الحاسوبية والمتمثلة في أدوات معالجة البيانات والأدوات البرمجية التي تسهم في تطوير وتجريب أكواد المستخدمين. يجب التأكد منانها تتميز بالكفاءة العالية بالسلاسة وعدم الاحتفاظ بالبيانات الغير هامة. فيمكن ان تكون هذه الأدوات هي احد اسباب تسر البيانات.

4- **حماية البيانات**: حماية البيانات تتضمن العمل المشترك بين المستخدم ومزود الخدمة فكلأهما له دور مهم في حماية البيانات, فمن جهة العميل يجب التأكد من جودة الاتصال بالأنترنت اثناء اجراء أي عملية تخزين أو معالجة للبيانات, والتحقق الفعلي من تخزين البيانات وان معلومات حسابه لا يعلمها غيره, أما من جهة مزود الخدمة فلابد من التأكد دائما من حفظ معلومات العميل وعدم تسريبها.

5- الخصوصية: وهي السمة الأبرز التي يجب أن يتميز بها مزود الخدمة وما يتخللها من اجراءات وسياسات مناسبة لما في ذلك من حفظ لحقوق مزود الخدمة والعميل

على حد سواء, فالخصوصية تعطى انطباعاً على مدى احترافية وقوة مزود الخدمة, وعدم التهاون في اخذ الحذر من المحاولات العابثة.

وضع مركز انتل (Intel)دليل للتخطيط حماية الأمن السحابي والذي تمثل في مجموعة من الخطوات لتحقيق الأمن للسحابة الحاسوبية ومن هذه الخطوات:-

1- الخطوة الأولى:- البدا بتحقيق أمن السحابة الحاسوبية والتخطيط مبكرا.

2- الخطوة الثانية:-تحديد نقاط الضعف لخدمات السحابة الحاسوبية المستخدمة من قبل الأفراد أو المؤسسات.

3- الخطوة الثالثة:- حماية البيانات في ثلاث مراحل (عند نقل البيانات, عند- المعالجة, أثناء راحة المستخدم)

4- الخطوة الرابعة:- تأمين النظام الأساسي الخاص بكل مستخدم.

5- الخطوة الخامسة:-انتقاء مجهز خدمة سحابية موثوق بها.

سادسا ـ التهديدات الامنية للسحابة الحاسوبية:

نشرت شركة (Gartner) في عام 2008م تقريرا بعنوان (تقييم مخاطر أمن السحابة الحاسوبية)بينت القضايا المتعلقة بأمن معلومات المستفيدين من خدمات السحابة الحاسوبية وهى[42]:-

1- وصول المستخدمين من خارج المؤسسة أو الشركة للبيانات المهمة والحساسة يجلب معه العديد من المخاطر, ولعل ابرزها فقدانها أو سرقتها ا والاطلاع عليها من قبل المنافسين، بقصد أو بغير قصد يهدد أمن وسلامة المعلومات

2- مكان البيانات أثناء استخدام السحابة الحاسوبية غير معروف بالضبط من قبل المستخدم فهو لايعلم أين يتم استضافة وتخزين بياناته الخاصة, وفى أي بلد ستخزن فالعقود المبرمة بين المستخدم ومزود الخدمة ستجعل الالتزامات التعاقدية مهددة بالخطر.

3- فصل البيانات, طبيعة البيانات في السحابة الحاسوبية تكون مشتركة مع بيانات الزبائن والعملاء والمؤسسات جنبا لجنب, فتشفير البيانات طريقة فعالة للحفاظ على أمن تلك البيانات, ولكن ليس دائما, وبالتالي لتأكد من سلامة البيانات المشفرة لابد من تقديم ادلة كافية من ذوي الخبرة على أن مخططات التشفير تم

تصميمها واختبارها وأن عملية التشفير موثوق بها, لجعل البيانات غير قابلة للاستخدام من قبل آخرين, والتشفير سيكون كفيلاً لحمايتها.

4- الاسترداد, على موفر خدمة السحابة الحاسوبية إعلام المستخدم عن بياناته في حال تعرض البيانات إلى خلل يهدده سلاماتها أو في حالة وقوع كارثة, فعلى مزود الخدمة الالتزام باستعادة البيانات كاملة وان يقوم بذلك ويتعهد به في الوقت المناسب.

5- الالتزام التنظيمي, المستخدم هو المسؤول الأول عن أمن وسلامة البيانات الخاصة به في المؤسسات, حتى في كون مزود الخدمة مسؤولاً عنها ومحتفظ بها, فهناك مجموعة من اللوائح والقواعد على الجميع الالتزام بها لتحقيق قدر عالٍ من أمن وسلامة البيانات.

6- المخاطر الغير معروفة, يقصد بخدمات السحابة الحاسوبية ان الجهات المستفيدة اقل ملكية للبرامج الصيانة والأجهزة, إلا انه ينبغي عليها الإلمام بقايا الأمن الداخلي, والولوج للسحابة, والاتفاقيات الأمنية, وغيرها. لأنه قد تتعرض لتهديدات تستهدف مستويات السحابة الثلاثة, البرمجيات كخدمةSaaS, والبنية التحتية كخدمةIaas, والمنصة كخدمةpaas

الخـــاتمةConclusion:

من خلال هذه الدراسة تبين ان السحابة الحاسوبية على الرغم من تنوع وتعدد تطبيقاتها وخدماتها التي تتصف بعدة مميزات تعدت الوفرة والسعة التخزينية الهائلة والدفع مقابل الاستخدام...الخ, والتي احدث نقلة في مجال تقنية المعلومات والاتصالات إلا انه لازالت تعترض خدمات السحابة لجملة من التحديات والتهديدات الأمنية التي قد تسبب في توقف الخدمة أو انقطاعها أو إخفائها عن المستخدمين, من قبل منظمات مخربة , أو اختراق لمعلومات المستخدمين وما يترتب عليها من تلف وضياع بياناته, أو سرقة للمعلومات واستخدامها في غير صالح المستفيد, هذه المخاوف تعيق ثقة الجهات المستفيدة من تبنى هذه الخدامات, وبالتلى لا يمكن التخلص هذه التهديدات إلا بالوقوف على نقاط ضعف السحابة الحاسوبية في جميع طبقاتها وجميع خدماتها وتطبيقاتها, وسواء في مراكز المعلومات عند مزودي الخدمة أو في الأجهزة الطرفية, لإيجاد الحلول المثلى

للحد من هذه التهديدات والعمل على رفع ثقة المستخدم لتعامل مع خدمات السحابة الحاسوبية.

التوصياتRecommendation :

في الختام يوصي الباحثون بالآتي :

1- السحابة الحاسوبية لازالت في مراحلها الأولى وهناك حاجة ماسة إلى دراسات وبحوث علمية لتعزيز مفهوم ومكونات وخدمات السحابة الحاسوبية.

2- الاستفادة القصوى من خدمات السحابة بما لا يتعارض وأمن وخصوصية معلومات المستخدم.

3- التدريب والتوعية للموظفين في إدارات تقنية المعلومات على خدمات السحابة الحاسوبية المتنوعة.

4- تحديد متطلبات الانتقال إلى للسحابة الحاسوبية بغرض تقليل الكلفة ورفع الكفاءة, قبل التحول الفعلي للسحابة الحاسوبية.

الهوامــش:

1. رزق, ومروة (2013)الحوسبة السحابية والتقنيات المتحركة ابرز الاستراتيجيات الأمنية.
2. شلتوت, محمد شوقي (2014)الحوسبة السحابية بين الفهم والتطبيق مجلة التعليم الالكتروني
3. حسين, ليث سعد الله , الصميدعي عبد الله(2012) تنمية الرافدين تطبيقات الحوسبة السحابية العامة في المنظمات أنموذج مقترح للمنظمات التعليمية العراقية.
4. اياد عماد على, الحوسبة السحابيةCloud Computing, البنك المركزي العراقي, دائرة تقنية المعلومات والاتصالات
5. محاضرات الحوسبة السحابية (2017) كلية الدراسات العليا جامعة النيلين, السودان.
6. صباح محمد كلو (2015)الحوسبة السحابية مفهومها وتطبيقاتها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات (qscience proceedings, the SLA.AGC 21st Annual Conference) http://dx.doi.org/105339/qproc.2015.gsla.B)
7. أروى الأرياني وسماح عبد العزيز العريقي (2017) استقصاء وعى منسوبي ادارات تكنولوجيا المعلومات للانتقال إلى خدمة الحوسبة السحابية بالإضافة التعرض مجموعة من خدمات السحابة الحاسوبية التى تدعم المكتبات ومراكز المعلومات,
8. على عبد الحسين الفضل(2016) فاعلية الحوسبة السحابية في تدعيم قواعد البيانات المصرفية, مجلة القادسية للعلوم والإدارية والاقتصادية, المجلد 18-العدد 3.
9. صباح محمد كلو (2015) ذكر سابقا

اياد عماد على, الحوسبة السحابيةCloud Computing ذكر سابقا

11. على عبد الحسين الفضل(2016) ذكر سابقا.
12. معوض, محمد الحميد (2012) الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في بيئة المكتبات. مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية العدد(1).
13. اياد عماد على, الحوسبة السحابيةCloud Computing ذكر سابقا ذكر سابقا
14. على عبد الحسين الفضل(2016) ذكر سابقا.
15. صباح محمد كلو (2015) ذكر سابقا.
16. على عبد الحسين الفضل(2016) ذكر سابقا.
17. صباح محمد كلو (2015) ذكر سابقا.
18. على عبد الحسين الفضل(2016) ذكر سابقا.
19. أروى الأرياني وسماح عبد العزيز العريقي (2017) ذكر سابقا.
20. صباح محمد كلو (2015) ذكر سابقا.
21. اياد عماد على, الحوسبة السحابيةCloud Computing ذكر سابقا.
22. على عبد الحسين الفضل(2016) ذكر سابقا.
23. أروى الأرياني وسماح عبد العزيز العريقي (2017) ذكر سابقا.
24. اياد عماد على, الحوسبة السحابيةCloud Computing ذكر سابقا.
25. على عبد الحسين الفضل(2016) ذكر سابقا.

26. أروى الأرياني وسماح عبد العزيز العريقي (2017) ذكر سابقا.
27. صباح محمد كلو (2015) ذكر سابقا.
28. اياد عماد على, الحوسبة السحابيةCloud Computing ذكر سابقا.
29. صباح محمد كلو (2015) ذكر سابقا.
30. اياد عماد على, الحوسبة السحابيةCloud Computing ذكر سابقا.
31. على عبد الحسين الفضل(2016)
32. اياد عماد على, الحوسبة السحابيةCloud Computing ذكر سابقا.
33. على عبد الحسين الفضل(2016) ذكر سابقا.
34. صباح محمد كلو (2015) ذكر سابقا.
35. اياد عماد على, الحوسبة السحابيةCloud Computing ذكر سابقا.
36. صباح محمد كلو (2015) ذكر سابقا.
37. اياد عماد على, الحوسبة السحابيةCloud Computing ذكر سابقا.
38. عبد الرحمن بن عياد الشدادي الحوسبة السحابية خصائصها والتحديات الأمنية عند التحول اليها, كلية الحاسبات وتقنية المعلومات, جامعة جدة.
39. على عبد الحسين الفضل(2016) ذكر سابقا.
40. أروى الأرياني وسماح عبد العزيز العريقي (2017) ذكر سابقا.
41. عبد الرحمن بن عياد الشدادي ذكر سابقا.
42. أروى الأرياني وسماح عبد العزيز العريقي (2017) ذكر سابقا.
43. رحاب فايز أحمد السيد(2013) "نظم الحوسبة السحابية مفتوحة المصدر: دراسة تحليلية مقارنة, المجلة العراقية لتكنولوجيا المعلومات" المجلد الخامس-العدد الثاني.
44. رشيد التلواتي (2014)" التخزين السحابي Cloud Storage وأدواته" مؤسسة التعليم الجديد, تونس.
45. ابراهيم ادم ومحمد الحافظ (2015) الحوسبة السحابية.
46. عيد, نبيل (2013) الحوسبة السحابية معناها واستخداماتها, الإيجابيات والسلبيات.
47. مكاوي, مرام (2013) الحوسبة السحابية هل تتغلب الميزات السحرية على الهواجس الأمنية؟ مجلة القافلة العدد (60).

English References

1- Cloud Computing Tutorial "Tutorials Point, USA,2014.
George Demarest "Oracle Cloud Computing " Oracle Corporation,
2- USA,2010.
3- Michal Hange "Security Recommendations for Cloud Computing Providers " Federal Office for information security.
4- Intel IT Center "Planning – Guide Cloud Security" Intel, Inc. USA.
5- Michael Hugos "Business in the Cloud" John Wiley& Sons, Inc.USA,2012.