سحب الحوسبة

د/زلاقي وهيبة جامعة المسيلة
أ/قنيفي عادل جامعة بسكرة

الملخص:

تهدف هذه الورقة إلى إعطاء مفاهيم عامة في تفاصيل سحب الحوسبة وتطوراتها السريعة، حيث تقدم سحب الحوسبة البنية التحتية والخدمات والبرامج من خلال شبكة توفر مزايا جذابة للمؤسسات ، بما لديها من قدرة على خفض تكاليف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال عمليات افتراضية.

وتوفر سحب الحوسبة اليوم خدمات مثل دائرة كاملة لتكنولوجيا المعلومات، بما فيها المرافق المتعلقة بالخادم والموارد البشرية ووظائف كشوف الرواتب إلكترونيا، وذلك مقابل رسوم معينة، كما أنها توفر خدمات البيع وعلاقات العملاء. وبكلمات أخرى، تستبدل خدمات دائرة تكنولوجيا المعلومات التقليدية بخدمات مماثلة من خلال مقدمي خدمات سحب الحوسبة. تتطرق الورقة إلى سحب الحوسبة من مفهوم الافتراضية إلى تقديم الحوسبة و إلى مزايا و أنواع سحب الحوسبة مقارنة بين فوائد كل نوع و نقاط ضعفها. كما تتطرق بشكل خاص إلى الفوائد الاقتصادية بالموازنة مع أمنية المعلومات، مرورا بمعمارية سحب الحوسبة و مستوياتها المختلفة وأثار الهيكلة مع المعماريات التي يجب أن تأخذ في نظر الاعتبار.

Abstract:

This paper aims to provide general concepts in the details of the pull-out and rapid development of computing. The withdrawal of computing provides infrastructure, services and software through a network that offers attractive benefits to enterprises with the ability to reduce ICT costs through virtual operations.

Retiring today provides services such as a complete IT department, including server, human resources and e-payroll functions, for a fee, and provides sales and customer relationships. In other words, traditional IT services are replaced by similar services through cloud computing providers.

The paper addresses the withdrawal of computing from the concept of virtualization to the introduction of computing and to the advantages and types of computing clouds between the benefits of each type and its weaknesses. It also deals in particular with the economic benefits of balancing with the security of information, through the architecture of the withdrawal of computing and its different levels and the effects of structuring with the architectures that must be considered.

مقدمة :

يُشير مصطلح سحب الحوسبة إلى التطبيقات والخدمات الرقمية المتوفرة على الإنترنت فقط، والموجودة على أنظمة الخوادم (مثل: عدد كبير من الحواسيب القوية المربوطة على شبكة والتي يمكن الوصول إليها من خلال الإنترنت فقط). وسحب الحوسبة هي نمط أخذ ينمو مع تطور النطاق العريض. ويتم استضافة وإدارة وتخزين البيانات الموجودة في سحابة في مستودعات عامة وخاصة. وتُعرف هذه المستودعات بمراكز البيانات.

نشأة الحوسبة السحابية:

بدأ استخدام مصطلح الحوسبة السحابية الأول في أواخر الستينيات ، ولقد استلهم مصطلح الحوسبة السحابية من رمز السحابة الذي كان يتم استخدامه في كثير من الأحيان لتمثيل الإنترنت في خرائط ورسوم بيانية ، وكما هو الحال مع كثير من التقنيات الجديدة الأخرى فإن ذلك يعني أشياء مختلفة لأناس مختلفين وكان الدافع وراء كثير من الموردين لتصعيد مجموعة المنتجات الخاصة بهم.

" ترجع فكرة الحوسبة السحابية إلي الستينيات حيث أن جون مكارثيقد عبر عن الفكرة بقوله "قد تنظم الحوسبة لكي تصبح خدمة عامة في يوم من الأيام" .

إلا أن تطبيقات الحوسبة السحابية لم تظهر بشكل فعلي إلا في بدايات عام 2000 عندما قامت شركة مايكروسوفت بتوسيع مفهوم استخدام البرمجيات من خلال شبكة الويب تبعتها بعد ذلك العديد من الشركات، إلا أن أكثر الشركات التي لعبت دورا هاما في مجال الحوسبة السحابية هي شركة جوجل " التي قامت بإطلاق العديد من الخدمات التي تعتمد علي هذه التقنية بل لم تكتف شركة جوجل بإطلاق خدمات للاستفادة من هذه التقنية فقط بل أطلقت في عام 2009 نظام تشغيل متكامل للحاسبات يعمل من خلال مفهوم الحوسبة السحابية[1].

مفهوم سحب الحوسبة

سحب الحوسبة هي مجموعة كبيرة من الموارد التي يمكن استخدامها بسهولة والوصول الى الموارد الافتراضية (مثل المعدات ومنصات التطوير أو الخدمات). هذه الموارد يمكن إعادة تشكيلها بشكل حيوي على التكيف مع تغيير التحميل، مما يسمح أيضا للحصول على الاستخدام الأمثل للموارد. هذه المجموعة من الموارد عادة ما تستغل من قبل الدفع لاستخدام كل نموذج التي يضمن تقديمها موفر البنية التحتية من خلال مستوى الخدمة حسب الطلب.[2]

ويعرف المركز القومي للمعايير والتكنولوجيا "السحابة" على أنها: نموذج لتوفير وصول مناسب ودائم في أي وقت إلى الشبكة، لمشاركة مجموعة كبيرة من المصادر الحوسبية والتي يمكن نشرها وتوفيرها بأدنى مجهود مع موفر الخدمة.

الميزات العامة لسحب الحوسبة

- برزت سحب الحوسبة كتطور هام جداً في الطريقة التي تقوم بها المؤسسات والأفراد باستهلاك وتشغيل الحوسبة.
- فك الارتباط والفصل بين الخدمات التجارية والبنى التحتية اللازمة لتشغيلها(لتحقيق الافتراضية). لا تعيش التطبيقات في بيئتها من الأجهزة خلال دورة حياتها.
- تقارب التكنولوجيات والاتجاهات التي تجعل البنى التحتية والتطبيقات أكثر ديناميكية وأكثر نمطية للاستهلاك.
- تخصيص موارد الحوسبة سريعاً، بحسب احتياجات العمل.
- تشغيل أحد تطبيقات داخل أو خارج أماكن العمل (أو مزيج من الاثنين) استناداً إلى تكلفة الاحتياجات من القدرات.

- بالنسبة إلى بائعي البرامج، فتقدم سحب الحوسبة طرق جديدة لتقديم التطبيقات وتقلل من الاحتكاك المرتبط بتثبيت الترقيات أو وحدات إضافية. [3]

الشروط الواجب توفراها في سحب الحوسبة :

- أن تمكن السحب العامة – و حتى تشجع– على التجارب، مثل تجربة تطبيق جديد قيد التطوير.[3] والسحب الخاصة يمكن أن يبني تدريجيا؛ وتقدم المحاكاة الافتراضية الخطوة المنطقية الأولى نحو الارتقاء الى حوسبة السحابة. وبحسب المؤسسة المعنية فان التطبيقات، وحتى أثناء دورة حياة التطبيق قد يكون من الأفضل تشغيل التطبيق في سحابة خاصة أو سحابة عامة أو حتى في مزيج منهما. و هكذا، فهناك اعتبار هام للزبائن لضمان بأن موفر تكنولوجيا السحابة يجب أن يوفر وسيلة للتفاعل بين مختلف أنواع السحب.
- يجب إن تتوفر في شروط مستوى الخدمة ضمانات صريحة لسيطرة الزبائن على الخدمات المتعاقد عليها و وثوقية استمرارية عملها، وما عدى ذلك فان المؤسسات تكون حذرة جدا من استخدام السحب العامة.
- سحب الحوسبة يجب أن تبنى بالاعتماد على العديد من التكنولوجيات الموجودة، لهذا فهي عمل تطوري وليس تغيير جذري.

أنواع الخدمات التي توفرها سحب الحوسبة

تتنوع سحب الحوسبة وتتعدد، وسبب تنوعها يرجع لتنوع الزبائن. فالزبائن لديهم احتياجات أمنية مختلفة و متطلبات امتثال لضوابط مختلفة قد تكون موضوعة من قبل حكوماتهم، وتحتاج مستويات مختلفة من المهارات. و قد يكون تطبيق معين أكثر أو أقل مركزية للأعمال التجارية الأساسية، و قد تكون هذه الأعمال كبيرة أو صغيرة. و قد تكون أقسام تكنولوجيا المعلومات كبيرة ومتطورة، أو عمل شخص واحد.

وتوفر سحب الحوسبة اليوم خدمات مثل دائرة كاملة لتكنولوجيا المعلومات، بما فيها المرافق المتعلقة بالخادم والموارد البشرية ووظائف كشوف الرواتب إلكترونيا، وذلك مقابل رسوم معينة، كما أنها توفر خدمات البيع وعلاقات العملاء. وبكلمات أخرى، تستبدل خدمات دائرة تكنولوجيا المعلومات التقليدية بخدمات مماثلة من خلال مقدمي خدمات سحب الحوسبة.[4]وفي النموذج السحابي، تصبح عملية الحوسبة كلفة تشغيلية لا كلفة رأسمالية، ويمكن تعديل هذه الكلفة بحسب تغير الاحتياجات والظروف. وأما في نموذج دائرة تكنولوجيا المعلومات، فإنه يتم تأمين مشتريات أجهزة الحوسبة والبرمجيات لمدة زمنية أطول، بينما يتيح النموذج السحابي المزيد من المرونة وفُرصاً أكبر للحد من الكلفة وللاستثمار بشكل أكبر وبما يتوافق مع الاحتياجات والظروف. ويُمكِّن هذا النموذج الحكومة أيضا من التصدي لقضايا تحسين الإنتاجية دون الحاجة لاستثمارات مكلفة، كما يساعدها في تحسين خدماتها، بما فيها إمكانيات التخزين، وذلك بحسب تطور الحكومة.و يمكن تصنيف الخدمات الي تقدمها سحب الحوسبة كالتالي[5]:

خصائص الحوسبة السحابية :

"تمتاز الحوسبة السحابية بعدد من الخصائص وهي كالتالي كما يرها:

1- **مركزية المستخدم** : وتعني أنه بمجرد أن يتصل المستخدم بالسحابة فإنه يصبح مالكا لما يخزنه عليها ويستطيع مشاركة ما يقوم بتخزينه عبر الانترنت مع غيره من المستخدمين .
2- **مركزية البنية التحتية** : توفر السحابة الخوادم الضخمة التي تساعد في اجراء العمليات مما يساعد على التحرر من أعباء إنشاء وإدارة البنية التحتية.

3- **مركزية التطبيقات والمستندات:** والتي يتم تشغيلها وتخزينها وتحريرها بخوادم السحابة من خلال أي جهاز متصل بالإنترنت مما يوفر الإتاحة الدائمة , ويحق للمالك الأصلي أن يخول حق الوصول لملفاته والتعديل والحذف لمن يشاء من العملاء , وهذا يعزز التعاون بين أعضاء المجموعات.

4- **طاقة الحوسبة** : ويتح ارتباط آلاف من الأجهزة والخوادم معا.

5- **الوصول** :حيث يتيح تخزين البيانات في السحابة واسترداد المزيد من المعلومات من عدد مختلف من المستودعات .

6- **الذكاء** : وهو مطلب لاستخراج وتحليل البيانات الضخمة المخزنة على مختلف خوادم السحابة .

7- **البرمجة** : وهي مطلب أساسي عند التعامل مع العديد من المهام الضرورية بالسحابة مثل حماية أمن المعلومات[6].

1. **حوسبة سحابيه في التطبيقات Application AS Services (AAS)**

تقدم البرمجيات كخدمة. يمكن أن نذكر كمثال لذلك ما تقدمه شركة جوجل من خلال حزمة تطبيقات جوجل التي تشمل برنامج تحرير النصوص و التقويم و البريد (جي ميل) والمحادثة و كذلك حزمة برامج أوفيس من شركة مايكروسفت.كما يمكن إدراج مفهوم سطح المكتب كخدمة، ضمن نموذج التطبيقات كخدمة، حيث تكون التطبيقات متاحة للمستخدم و لكن أيضا الجهاز نفسه يكون متاحا كخدمة بما في ذلك نظام التشغيل و سطح المكتب و يمكن الوصول إليه من أي مكان.

خواصها :

1. التعامل مع نظام مالي أو نظام رواتب أو نظام مصرفي أو غير ذلك عبر الانترنت .
2. عمل شبكة اتصالات خاصة عبر الانترنت مثل الشبكات الاجتماعية وغيرها .
3. عمل نظام إنتاج تعاوني في البرمجيات عبر الانترنت .
4. عمل محتوى والولوج لمحتوى عبر الانترنت مثل محتوى علمي في الحاسوب أو غيره أو محتوى اجتماعي عن قبيلة أو قرية أو محتوى سياسي أو ديني أو غيره .
5. عمل تحكم هندسي عبر الانترنت أو تحكم امني (مراقبة أمنية) .

2. **حوسبة سحابيه في المنصات Platforms As Service (PAS) :**

تقدم منصة الحوسبة كخدمة و تكون أداة البرمجة نفسها مستضافة على السحابة و يمكن الوصول إليها من خلال المتصفح. يتيح هذا النوع من الخدمات للمبرمجين بشكل عام إمكانية تطوير و بناء تطبيقات ويب دون الحاجة إلى تثبيت أي برامج أو أدوات على أجهزتهم. ثم بإمكانهم نشر هذه التطبيقات بدون الحاجة إلى مهارات في إدارة الأنظمة و الشبكة.

خواصها:

1. التعامل المشترك مع قاعدة البيانات أو إيجار قاعدة البيانات.
2. التعامل مع برنامج معين مثل برنامج SPSS أو غيرها من الحزم البرمجية الجاهزة أو برنامج نظام التشغيل أو برامج أو أدوات حاسوبية .
3. التعامل مع وحدة تخزين لتخزين معلوماتك أو بياناتك لاشى غرض مثل تخزين مساند أو حفظ آمن أو تخزين بعض البيانات التاريخية لعدم تمكنك من حفظ كل البيانات في أجهزتك.
4. التعرف بالهوية أو استخراج الهوية مثل الجواز و التعرف على الشخصية عبر البطاقة الإلكترونية.

3. **حوسبة سحابيه في البنية التحتية Infrastructure AS Service:**

تقدم البنية التحية كخدمة. وتمكن المؤسسات المتوسطة و الصغيرة من إدارة البيئة التقنية التحتية و البرامج عن طريق الإنترنت بطريقة سهلة و آمنة دون الحاجة إلى أن تكون لديهم مراكز بيانات مكلفة , بالإضافة إلى الاستفادة من

خدمات التوفر العالي و المرونة في تغيير حجم البنية التحتية عند الحاجة إضافة إلى إعفاء هذه الشركات من عناء صيانة و مراقبة مكونات البنية التحتية من خوادم و وحدات تخزين و شبكة.

من أشهر خدمات سحب الحوسبة المقدمة للأفراد هي تخزين البيانات على الإنترنت حيث تكون ملفاتك و صورك موجودة في السحاب و يمكنك الوصول إليها من أي مكان و كل ما تحتاجه اتصال إنترنت و شاشة.

خواصها:

1. التعامل مع شبكات الحاسوب عبر الانترنت .
2. التعامل مع التخزين الجماعي المشترك .
3. عمل حوسبة خاصة .

و من أشهر الشركات التجارية التي تقدم (البنية التحتية كخدمة) يمكن أن نذكر على السبيل المثال (سوفت لاير) (آمازون) (راك سبايس) ... حيث يمكن الحصول على خادم على السحابة بسرعة و سهولة.

أنواع سحب الحوسبة

حدد المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجياNISTأربعة نماذج للحوسبة السحابية من حيث الانتشار وهي:[6]

سحب الحوسبة الخاصة:

السحابة الخاصة Private cloud تمثل شبكات خاصة لاستخدام جهة معينة، توفر مراقبة كاملة للبيانات، تضمن الأمن وجودة البيانات.. قد تُدار من قبل منظمة أو طرف ثالث و النفاذ لها من الممكن أن يتم في العمل أو المنزل بعيدا عن مكان العمل.

سحب الحوسبة العامه:

السحابة العامة Public cloud متاحة لعامة الجمهور أو لقطاع صناعة معينة وهي مبنية على أساس تجاري وعادة ما تكون مملوكة من قبل شركات بيع الخدمات السحابية. هذا ما يسمح للمستخدم بتطوير و العمل على برمجية معينة أو استغلال مورد معين من خدمة في السحاب مع مقومات مادية ضئيلة جدا بالمقارنة مع النفقات الكبيرة المرتبطة عادة بامتلاك تلك الخدمات.

سحب الحوسبة الهجينة:

سحابة الهجين Hybrid cloud البنية التحتية السحابية لها مُركبة من اثنين أو أكثر من السحب (الخاصة، والمجتمعية، أو العامة) والتي ترتبط بمعايير موحدة أو تكنولوجيا خاصة تمكنها من السماح للبيانات و/أو التطبيقات لكي يتم نقلها من سحابة إلى أخرى.

سحب الحوسبة المجتمعية(المشتركة):

أن التحكم بهذا النوع من السحابة واستخدامها يتم من قبل مجموعة من المنظمات، حيث من الممكن إنشاء سحابة مشتركة للعديد من المنظمات ذات نفس المتطلب وتسعى إلى مشاركة البنية التحتية بهدف تحقيق بعض المصالح و الفوائد التي تعود من وارء سحب الحوسبة .

فمع انتشار وتوزيع التكلفة في ما بين مستخدمين يصبح ذلك الاختيار أكثر تكلفة ٍولكنه يوفر مستوى أعلى من الخصوصية، الأمن وسياسة الامتثال.

سحب الحوسبة بالموبايل أو بالمشغل

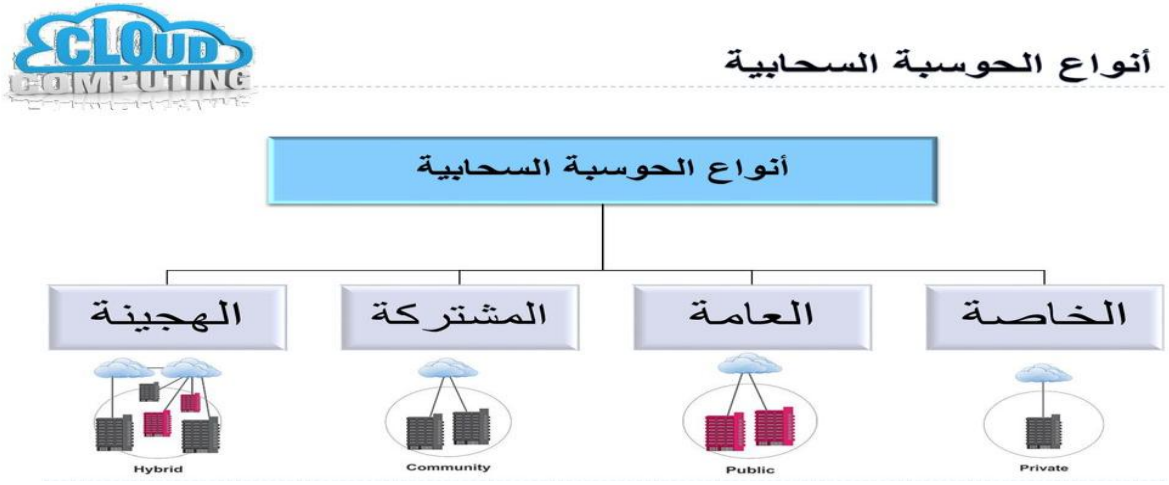
التوجه المستقبلي سيكون بإستخدام المشغل وذلك لعدة أسباب أهمها : [7]

1. إن تغطية الموبايل في كل الدول تمثل أوسع تغطية بنية تحتية أو إتصالات بالتأكيد أوسع من تغطية الشركات المتخصصة في الإنترنت بل أصبحت هذه الشركات (المشغلون) يقدمون في الغالب خدمة الإنترنت .

إن هذا الإنتشار الواسع لخدمات الموبايل يجعل سحب الحوسبة متاحة عبر المشغل في كل مكان وفي كل زمان ما دامت خدمة الموبايل متاحة .

2. إن صناعة الحاسوب تتجه وبسرعة فائقة نحو إستبدال اللابتوب والـ Desktop بالموبايل المتطور أو ما يعرف بـ Iphone وهو موبايل له كل القدرات المطلوبه في اللابتوب فيما يلي الاتصال بالإنترنت وخدماته ومنصاته المختلفة .
3. أن البنية التحتية للموبايل المستخدم لأغراض المكالمات لا تختلف عن البنية التحتية للموبايل المستخدم لأغراض الحوسبة السحابيه الإ فيما يلي المنصات ونظم التشغيل والويب وغيرها وكلها الآن متاحة في أضعف الموبايلات .
4. إن الحوسبة السحابيه بإستخدام المشغل تدعم أهداف مجتمع المعرفة المتمثلة في تحقيق النمو والتطور والرفاهية.

إن المشغلين بناء على هذا التوجه لم يكتفوا بتقديم خدمة طبقة البنية التحتية بل إتجهوا كذلك الي خدمة المخدمات والتخزين فيما يعرف بمراكز البيانات Data Center لتعود شركات الحوسبة السحابيه الى تخصصها الطبيعي في برمجيات النظم والبرمجيات التطبيقية وذلك بعمل الشراكات أو التعاقدات بينها وبين المشغلين .[8]



الخواص المميزة لسحب الحوسبة

تتصف سحب الحوسبة بعدة مزايا، فمن الممكن لقاء رسوم معينة أن تحل السحابة محل أنظمة التشغيل والتطبيقات وتوفر خدمات مماثلة موجودة على خوادم بعيدة، الأمر الذي يسهم في الحدِّ من الكلفة الرأسمالية، ويحد أيضاً من كلفة شراء التطبيقات والخدمات الإلكترونية.[9] ومن أهم مزايا سحب الحوسبة هي:

- بيئة سحب الحوسبة يمكن أن تتفاعل بسرعة، وفي بعض الحالات، تستجيب تلقائياً للتغيرات الناتجة من طلبات أعباء العمل، ويمكن توفير تطبيقات جديدة في وقت أقل بكثير بالمقارنة مع التطبيقات التي تنصب على البنى التحتية للحوسبة التقليدية.
- إن تنفيذ بنى تحتية لسحب الحوسبة داخليا سيؤدي إلى تحسين كفاءة الأداء وسيساعد المؤسسات إلى تقليل الأموال التي تصرف على الهياكل الأساسية لتكنولوجيا المعلومات التقليدية. و هناك تحسين في عمليات تسهيل استعادة الملقمات التي يتم استخدامها والتي لم تكن هناك حاجة لها في المشروع. غالباً ما تطور هذه السحب الخاصة البنية الأساسية الظاهرية إلى شيء أكثر ديناميكية والآلية.[10]
- توفر السحب طريقة لشراء القدرات الحاسوبية بحسب الحاجة لها مما يوفر المال، لا سيما البديل هو الإسراف في شراء معدات إضافية للاستيعاب طفرات الطلب أو متطلبات سعة أكبر مما كان متوقعا. أن الكثير من البنى التحتية للسحب تستند إلى لينكس وغيرها من البرامج المفتوحة المصدر والتي تساعد أيضا على خفض التكاليف. وهي تتيح أيضا للمؤسسات على تجعل نفقات تكنولوجيا المعلومات كنفقات تشغيلية بدلاً من نفقات استثمارية.[11]
- لا تشمل سحب الحوسبة خفض التكاليف فقط، فهي أيضا تدفع باتجاه تطوير الابتكار وتستجيب للتغييرات التي تطرحها المشاريع المستقبلية، وتوفر بنية تحتية أكثر مرونة، سواء كان الاستضافة داخلية أو خارجية، و تشجع على المزيد من التجارب والتكرار، الذي بدوره يتيح للمؤسسات الأخذ بالتكنولوجيات الجديدة والخدمات بسرعة أكبر وأكثر في كثير من الأحيان.

المشاكل والعقبات التي تواجه سحب الحوسبة:

ثمة عدد من التحديات الأساسية التي تواجه تبني الخدمات الحكومية السحابية على نطاق واسع ومنها نزاهة الخدمات، وأمن البيانات والحفاظ على السرية. وفي الكثير من الأحيان، تؤدي سحب الحوسبة إلى تجزئة نهج حفظ أمن وسرية البيانات والسياسات في الدوائر الحكومية المختلفة، وهذا يحمل بدوره العديد من المخاطر، كما أنه يمكن أن ينضوي على كلفة عالية.[12] ويمكن لاستخدام سحب الحوسبة من أجل الدفع نحو مزيد من الثبات والأتمتة في التعامل مع أمن وسرية البيانات أن يكون محفزا لضمان المزيد من الأمن وخفض الكلفة. ويجب على الحكومات أن تتبنى منهجاً عملياً جداً للتفكير في موضوع أمن وسرية البيانات في السحابة، حيث تحدد الحكومات في العادة مستويات مختلفة من الحساسية ابتداء من المستوى الأدنى (وهي البيانات التي تُنشر بشكل واسع ودون وضع قيود عليها) إلى البيانات الآمنة جداً (والمُصنفة على أنها معلومات أمنية يطلع عليها القادة في الحكومة فقط). وسيكون على الحكومات بنفس الطريقة أن تُصمم سحابتها بحيث يتوفر فيها القدر المناسب من الأمن من خلال مزيج من السحابات العامة والخاصة التي تتم إدارتها بشكل جيد. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تكون تكون البيانات ذات الأهمية المتدنية والمتاحة للجميع مناسبة لتدخل ضمن خدمات البنية التحتية لسحابة عامة تحتاج لكلمة مرور بسيطة، بينما قد تحتاج البيانات الآمنة جدا إلى خوادم آمنة مخصصة تتواجد في مراكز بيانات حكومية تتميز بدرجة عالية من الأمن، وتحتاج لإجراءات توثيق عالية للدخول، ويجب أن يكون هناك مستويات مختلفة من الأمن بين هذين المستويين. ويجب كذلك على الحكومات بينما تختار مقدمي خدمات سحب الحوسبة أن تراعي قدرات الحفاظ على أمن وسرية وخصوصية البيانات كجزء أساسي من معايير الاختيار.[13]

من أهم موفري خدمات الحوسبة السحابية ؟

Amazon :

تعد "EC2" مكوناً أساسياً منمنصة الحوسبة السحابية الخاصة بشركة "أمازون" المعروفة باسم"الخدمات الشبكية الخاصة بأمازون" والتي تتيح للمستخدمين تأجير الماكينات الافتراضية والتي يقومون بتشغيل تطبيقات الحاسب الخاص بهم عليها وأيضا توفير محدود للتطبيقات عبر توفير خدمة عل شبكة الإنترنت تمكن المستخدم من تجهيز "صورة الآلة الافتراضية أمازونAMI" لخلق آلة افتراضية والتي تطلق عليها أمازون "نموذج" والتي تحتوي على كل البرامج المرجوة. ويستطيع المستخدم أن ينشأ، ويطلق نماذج الخادم كما يحلو له حيث يقوم بدفع الحساب بالساعة على الخوادم النشطة.

كما تمكن "EC2" المستخدمين من التحكم في الموقع الجغرافي للنماذج والذي يتيح تحسين الأداء ومستويات عالية من الزيادة. فعلى سبيل المثال ولتقليل وقت التوقف يقوم المستخدم بإنشاء نماذج للخادم منعزلة عن بعضها البعض في مناطق متفرقة كي يدعم كلاً منهم الآخر في حالة حدوث فشل في التطبيق[14].

Google :

Google تعمل على عدة صعد في مجال الحوسبة السحابية، فمثلاً محركGoogle Apps يسمح للمطورين بتأسيس تطبيقاتهم سواء بلغة الجافا او البايثون. وتقدم Google هذا المحرك من أجل تشغيل مايكروسوفت او على السحاب مقابل أجور, وأصبحت خدماتGoogle Cloud Storage بديل تفضله الشركات عنAmazon S3 لفترة طويلة من الوقت, والآن أصبح هناك Drive Google الذي سينافس كثير من خدمات التخزين السحابية ايضاً. Google تقدمCloud Print للطباعة عبر السحاب بين أجهزة غير متصلة ببعضها بشكل مباشر بشبكة. ولا ننسى نظام التشغيلChrome OS الذي تعمل عليه Google والمتوقع أن يكون بالكامل مبني على السحاب بدلاً من تشغيل التطبيقات من القرص الصلب.

Microsoft:

لم تعي Microsoft إلا مؤخراً فكرة أن الحوسبة السحابية اصبحت جزءاً ضرورياً تتجه إليه الشركات الكبرى ولاحقاً الأفراد لما له من مزايا مهمة. وأطلقت Azure وهي منصة سحابية يمكن للمطورين ان يبرمجوا نفس التطبيقات التي تعمل على نظم تشغيل ويندوز، لتصير تعمل على السحاب. تقدم منصة Azure خدمات الوسائط المتعددة وبث الفيديو وبأسعار منافسة. وجرت شائعات مؤخراً مفادها أن Azure ستدعم لينوكس ايضاً، وهذاإن صح فهو سيشعل المنافسة بشكل أقوى مع أمازون وباقي الشركات المذكورة. وتملك Microsoft تطبيقاتها الخاصة بالسحاب مثل اوفيس 360 وسكاي درايف للتخزين السحابي[15].

Rackspace :

تعد شركة Rackspace بمثابة مزود للسحاب، وتستمد قوتها من تطبيق Open Stack المفتوح المصدر لإنشاء السحب ويعتبر هذا التطبيق للحوسبة السحابية بمثابة نظام أندرويد للهواتف المحمولة.

لم ترغب Rackspace بالدفع لشركات اخرى مثل VMware من أجل الحصول على تطبيقات لا يمكنها التحكم بها. لذا تعاونت مع ناسا بعدما اخترعت الأخيرة بعض تطبيقات السحاب الجيدة. هناك اليوم أكثر من 160 شركة تتعاون في برمجة Open Stack ليبقى مجانياً.

Sales force:

شركة للحوسبة السحابية مقرها الرئيسي سان فرانسيسكو بالولايات المتحدة الأمريكية والتي تقوم بتوزيع البرمجيات التجارية للراغبين بها وتقوم باستضافة التطبيقات المختلفة خارج موقعها وتشتهر بمنتجاتها في مجال إدارة علاقات العملاء .

: VMware

لا تقدم VMware خدمات السحاب بنفسها، إنما تصنع برامج مثلV cloud الذي يستخدم لإنشاء السحابات. وباستخدام هذه التطبيقات يمكن لكل شركة بناء سحابتها الخاصة مما يسمح لها بسهولة بنقل ضغط العمل بين محطات البيانات والسحابة.

حتى الآن هناك أكثر من مئة سحابة خاصة تم بنائها باستخدام Vcloud ، وفي رزيون احدى تلك الشركات. وكل ما تم بناء سحابات أكثر اصبح من الأسهل على الشركات بأن تنقل تطبيقاتها بين مختلف محطات البيانات التي تملكها باستخدام خدمات VMware وعدة سحابات مختلفة[16].

تطبيقات الحوسبة السحابية[17]:

التطبيق	استخداماته
Google Docs	هو مجموعة مكتبية متاحة مجانا تماما من Googleلجميع مستخدميها وهي مضمنة الخدمات داخل Gmailحيث يمكن لكل المستخدمين من مشاهدة مرفقاتهم على الانترنت دون الحاجة لتحميلها. المجموعة تضم برامج المكتب المهمة : للكتابة وعمل عروض تقديمية و جداول الحسابات والمخططات والاستبانات وكل هذا بشكل متزامن مع حساب جوجل و بإتاحة صلاحيات مختلفة لكل مستند ومشاركته مع الأخرين.
Jay cut	هو برنامج يمكن المستخدمين من انشاء أفلام فيديو دون تحميل وعناء فهو يعمل على الانترنت ولا يحتاج مواصفات خاصة ليعمل فهو لا يحتاج إلا متصفح ومشغل فلاش Flash Playerوهو محمل بالعديد من الوظائف في انتاج وتحرير الأفلام منها التسجيل من كاميرا الويب وتصدير الأفلام مباشرةً إلى يوتيوب وهو متاح بالعديد من اللغات لسهولة الاستخدام
Aviary Music Creator	هو برنامج يمكنك من انتاج مقاطع الموسيقى من البداية حتى تصنع مقطوعات كاملة فمن خلاله يمكن تقطيع الأصوات واضافة مؤثرات واضافة آلات موسيقية وتحديد فترات لعمل كل آلة موسيقية على حدة، هو بالفعل يقدم العديد من المزايا الاحترافية في عالم برامج انتاج الموسيقى وهو بالفعل نموذج ناجح لبرامج الوسائط المتعددة والتي تعمل على السحابة على شبكة الانترنت.
Dropbox	سحابة تمكنك من إنشاء مساحة خاصة بك على الإنترنت لتخزن بها ما تشاء من الملفات، التي تمكنك من تخزين الملفات والوصول إليها من أي مكان.

ويمكن تصنيف تطبيقات الحاسب كما يلي :

- خدمات البريد الالكتروني :Gmail , Yahoo , Hotmail
- خدمات التخزين السحابية :, One Drive Google Drive , Drop box
- خدمات الموسيقى السحابية : Google music , Amazon cloud player , iTunes/ I Cloud
- التطبيقات السحابية : Google docs , Photoshop express
- أنظمة التشغيل السحابية : Google chrome OS , Joliecloud

رابعاً : فوائد توظيف الحوسبة السحابية في العملية التعليمية :

لقد تم حديثا الاعتراف بأهمية وكفاءة توظيف الحوسبة السحابية في الأنشطة التعليمية والبحثية والإدارية للمؤسسات التعليمية وعلى وجه خاصة المرتبطة بالتعليم العالي علي الصعيد العالمي .

ومن أهم فوائدها أنها :

- تمكن المستخدم من الدخول على ملفاته وتطبيقاته من خلال السحابة دون الحاجة لتوفر التطبيق في جهاز المستخدم وبالتالي تقل المخاطر الامنية وموارد الاجهزة المطلوبة .
- توفر الكثير من المال اللازم لشراء البرمجيات التي يحتاجها المستخدم , فكل ما يحتاجه المستخدم هو جهاز حاسب متصل بخط انترنت سريع وأن يكون متصل بأحد المواقع التي تقدم البرمجيات التي يحتاجها.
- تقليل التكاليف وذلك من خلال تقليل عدد الاجهزة الخاصة بالبنية التحتية وتوفير عدد العاملين في صيانة الاجهزة والبرمجيات في المؤسسة .
- تتضمن البينة المعمارية للحوسبة السحابية توافر مراكز البيانات والتي تكون قادرة على تقديم الخدمة للعملاء الموجودين على مستوى العالم ككل .
- لا تمتلك غالبية مؤسسات التعليم عن بعد الموارد والبنية التحتية المطلوبة لتشغيل تطبيقات التعليم الالكتروني وشراء الاصدارات الحديثة بشكل سريع جداً, لذلك فإن استخدام تقنية الحوسبة السحابية يساعد هذه المؤسسات على استخدام الاصدارات الحديثة من الاجهزة والبرامج .
- تستخدم خدمات التعليم الالكتروني لمدة زمنية محددة (اسابيع , ربع سنوية – فصل دراسي) فإن توفير التكاليف مهم جداً .

وتتضمن تقنية الحوسبة السحابية العديد من المزايا للطلاب والطالبات , مثل :

- اجراء الاختبارات مباشرة.
- سهولة ارسال التدريبات والمشروعات للطلاب .
- سهولة الوصول للاختبارات والتدريبات والمشروعات المقدمة من الطلبة .
- التغذية الراجعة بين الطلبة والمعلمين.
- سهولة التواصل بين الطلبة والمعلمين .
- سهولة التواصل بين الطلاب.
- المساعدة على تعليم الطلاب بطرق جديدة تنمي قدراتهم على ادارة مشاريعهم وواجباتهم .
- تساعد الطلاب والمدرسين على استخدام تطبيقات بدون تحميلها على اجهزتهم وتساعدهم على الوصول للملفات المخزنة من أي حاسب بواسطة الاتصال بالأنترنت.

- يستطيع الطلاب الوصول لكل البرامج في أي وقت ومن أي مكان .
- امكانية الوصول الى نظم لتطوير التطبيقات وتخزينها في البنية التحتية للمؤسسة .
- امكانية تطوير دورات تدريبية حسب الطلب لكل فصل دراسي .

ويذكر (عبدالحافظ,2013) أن تطبيقات الحوسبة السحابية ليست قاصرة على مجال بعينه، بل هي مُمتدة، لتُقدِّم خدماتها في جل المجالات، يقول روبين كوهين، منمؤسسةEnomaly، إنها «توفِّر مرونة مُفيدة، للأفراد والجماعات، للهيئات والمؤسسات والشركات، على السواء».. وقد امتدت تطبيقاتها إلى حقل التربية والتعليم، وبحسب تقرير حديث صادر عن جوجل، فإن ثمة إقبالاً مُتزايدًا على منظومة الحوسبة السحابية في القطاعات التعليمية، وأن خدمة Google Apps التي أطلقتها الشركة، والتي تعوَّل بشكل رئيس على الحوسبة السحابية، يستخدمها حالياً «أكثر من 8 ملايين مُستخدم حول العالم، ينتمون فقط إلى مُكوِّنات العملية التعليمية، من طلبة ومُدرِّسين ومؤسسات تعليمية، وإذا علمنا أن إجمالي المُستخدمين لهذه الخدمة، من كافة القطاعات، يصل إلى 25 مليون مُستخدم، فإن قطاع التعليم يُشكل القسم الأكبر»..
وتشير دراسة لنفر من الباحثين، بمؤسسةCampus Computing ، إلى أن «أكثر من 80% من مدارس ومعاهد الولايات المتحدة الأمريكية، اتجهت للاعتماد على مفهوم الحوسبة السحابية«

ويرى (خضر,2013) الحوسبة السحابية تقدم للتعليم الالكتروني :

1-تشجيع التعاون والتواصل:

تشجع الحوسبة السحابية التعاون بين المتعلمين والمعلمين وغيرهم في الأوساط الأكاديمية. لأنه من السهل الوصول إلى الملفات، يمكن لمستخدمين مختلفين إجراء تغييرات على اي المستند، مثل خطط الإدارة أو المشاريع الدراسية. وسيكون من السهل جدا للمدرس أن يقترح تعديلات على مقال او واجب قدمه الطالب. كل ما يحتاج القيام به هو الوصول إلى ملف الطالب في السحابة، حفظ تعليقاته، وإخطار الطالب عن طريق النظام. لا مزيد من المواد الورقية ولا داعي لمراسلات متعددة عن طريق البريد الإلكتروني، كل شيء يتم دمجه في نظام واحد ليسهل الوصول إليه.

2-تكلفة المواد :

لأن سحابة توفر الكثير من الموارد والخدمات المشتركة، فإنها ستمكن الاساتذة والطلبة من تقليل الانفاق على المواد المختلفة اذ يمكن للأستاذ ان يقوم بتحميل المحاضرات الى السحابة وبذلك تنتفي الحاجة الى الكتب والمحاضرات الورقية وتقلل من تكاليف الطباعة والاستنساخ. كل ما يحتاجه الطالب عندها هو جهاز حاسوب يمكنه من الوصول الى المواد الدراسية المختلفة على السحابة.

1- حفظ السجلات:

يمكن للمدرسين والطلاب اللجوء إلى فحص سجلات السحابة عند حصول اي خلاف او مشكلة. اذ يمكن ببساطة التحقق من سجلات الدخول والقاء نظرة على الملفات التي تم تحميلها والتأكد ما اذا كانت الواجبات قدمت متأخرة مثلا او احتوت على مادة علمية مسروقة.

2- وسائل الراحة :

الحوسبة السحابية تقدم للطلاب والمعلمين على حد سواء تجربة تعليمية أكثر ملاءمة وكفاءة. السحابة تحتفظ بكل شيء في مكان واحد: سجلات الصف ، الحضور، الواجبات، المناهج التدريسية وغيرها. الجميع يمكنهم الدخول الى النظام والوصول الى المواد المختلفة وهذه العملية ذات فائدة اكبر للطلبة الذين يدرسون عن طريق الانترنت والذين يحتاجون إلى المرونة من أجل أن ينجحوا في اكمال برنامجهم التعليمي.

فالحوسبة السحابية تقدم للمؤسسات التعليمية مختلف الموارد والفرص لتطوير تطبيقات كفؤة، سهلة الاستخدام و فعالة لطلبتها، وفي حين لا تزال هناك العديد من المخاوف بشأن الأمن والخصوصية في السحابة ولكن معظم هذه المخاوف ترتبط بكونها تكنولوجيا جديدة لا تزال تتطور، وبالتالي فإنها يمكن أن تعتبر مشاكل مؤقتة.

ربما في المستقبل سيكون للحوسبة السحابية تأثير كبير على البيئة التربوية والتعليمية، إذ أنها يمكن أن توفر البنية التحتية والموارد اللازمة للمتعلمين لتنفيذ أي عدد من المهام على السحابة مع التقليل من التكلفة كما وتقدم لهم وصول سهل لكمية ضخمة من المعلومات التي تتوفر على شبكة الانترنت[18].

الخلاصة:

نستخلص من هذا البحث ان سحب الحوسبة وتقنياتها ستكون من اهم المواضيع في الفترة القادمة. وأن هناك تحول للاهتمام بمجال خدمات الشبكة العالمية في عصرنا الحالي نحو سحابة الحوسبة والبرمجيات. ومن الممكن ان نقول ان تطبيق مفهوم سحب الحوسبة سيحدث ثورة ونقلة في حياتنا وطريقة ادائنا لأعمالنا ,ربما كما أحدثته ثورة الأنترنت او أكثر. ربما لن نحتاج في المستقبل الى اجهزة ذات سعات عالية ومساحات تخزينيه كبيره فبكل بساطه ستكون كل ملفاتك وبيانتك وصورك موجوده في السحاب, وستستطيع الوصول لها من أي مكان , فكل ما ستحتاجه هو شاشه واتصال أنترنت . ولكن دعونا لا ننسى أهم العيوب التي ممكن ان تواجهنا ,مثل ما مدى الأمن التي سوف نعيشه عند تطبيق مثل هذا المفهوم وكيف سنعيش عندما ينقطع الأتصال؟ فالأنترنت سيكون مثل الكهرباء حينها , ولكن دون مولدات احتياطية.

الإستنتاجات:

- توفر سحب الحوسبة بدائل حقيقية لأقسام تكنولوجيا المعلومات في تحسين المرونة وتقليل التكلفة.
- تتطور الأسواق في تقديم تطبيقات برمجيات وأنظمة أساسية وبنى تحتية كخدمات لأقسام تكنولوجيا المعلومات خلال "السحب".
- الخدمات متاحة على أساس الدفعالاستخدام وتوفير بدائل كبيرة للمؤسسات التي تحتاج إلى مرونة في تأجير بنى تحتية على أساس مؤقت أو للحد من التكاليف الرأسمالية.
- وجد معماري المؤسسات الكبيرة أن تقديم الخدمات المطلوبة داخليا على شكل "السحب الخاصة" هي أكثر فاعلية في تقليل التكاليف وتحقيق أقصى قدر من التوافق مع المعايير الداخلية واللوائح.
- هناك عدة خيارات للنظم المستقبلية و البنى التقنية التي ينبغي على المعماريين إيجاد توازن دقيق بين التكاليف والمرونة.
- استخدام الأطر المعمارية من قبل المعماريين في تقييم هذه المبادلات في سياق البنية التجارية وتصميم نظام ينجز الأعمال المستهدفة.

خاتمة:

منظومة الحوسبة السحابية Computing System Cloud كغيرها من التقنيات تحوي إيجابيات وسلبيات ، ولكن في مجال التعليم في تقديري أنها ستكون رافداً أساسياً للتعليم الإلكتروني وخاصة التعليم المتنقل والتعليم المنتشر ، وربما التحدي الوحيد الذي ينبغي تجاوزه هو التغطية الشاملة لخدمة الوصول السريع للإنترنت ليتسنى للطالب الاستفادة من التطبيقات التي سوف نطلق عليها من الان وصاعداً خدمات الحوسبة السحابية .

المراجع :

1.معوض، محمد عبد الحميد. (2013م). **الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في بيئة المكتبات**. مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية , 258_212

1. Vaquero, L. M., Rodero-Merino, L., Caceres, J., and Lindner, M. 2008. A break in the clouds: towards a cloud definition. SIGCOMM Comput. Commun. Rev. 39, 1 (Dec. 2008), 50-55.
2. عادل كنيش مطلـوب ، الحوكمة الالكترونيـة و خدمـات سحـب الحوسـبـة، المؤتمر الدولي الثاني للحوكمة الالكترونية 2-3 ديسمبر 2012
3. Ahronovitz et al., Miha,(2010), **Cloud Computing use Case** Discussion Groupcloudusecases
4. كريستين ابيكول، **الحوكمة الالكترونية في العراق**، 2012.
5. يس، نجلاء احمد. (2014م). **الحوسبة السحابية للمكتبات حلول وتطبيقات**. ط1، القاهرة: العربي للنشر والتوزيع.
6. المنيري ، شيريهان نشأت ،2011، **مفاهيم استراتيجية:سحب الحوسبة**، سلسلة مفاهيم المركز العربي لابحاث الفضاء الالكتروني .
7. عودة ، ياسررمزي ،2010 ، **تعرف على تقنية سحب الحوسبة** ،مجلةnetworksetالعددالرابع .
8. قليعية،مهند شب ، 2010 ،**عشرة اسباب تجعل سحب الحوسبة ثورة المستقبل**، مجلة الحاسبات، العدد الرابع، قسم هندسة الحاسبات، سوريا.
9. Ahronovitz et al., Miha,(2010), **Cloud Computing use Case Discussion Group**,
10. **Amazon virtual private cloud**
11. كريستين ابيكول، مرجع سابق.
12. http://alabdulrazaq.blogspot.com/2012/04/blog-post.html.
13. http://www.tech-wd.com/wd/2012/06/17/the-most-important-companies-in-the-computing-cloud.
14. شلتوت، محمد شوقي. (2015م). **الحوسبة السحابية cloud computing بين الفهم والتطبيق**. مقال مجلة التعليم الالكتروني.
15. المعارك، أحمد. (2012م). **الحوسبة السحابية في التعليم.**
16. المطيري، منى عايض. (2014م). **أثر التدريس باستخدام بيئة الحوسبة السحابية في التحصيل الدراسي والدافعية نحو التعليم لدى طالبات كلية التربية بجامعة الملك سعود**. رسالة ماجستير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
17. **Cloud computing risk assessment**. European Network and Information Security Agency. November 20, 2009
18. **Cloud Computing**, Juniper Networks Inc, (2009)
19. Saleem, Rehan., (2011), **Cloud Computing effect on Enterprises** , Master of Informatics,
20. **جويل ديفيس** وآخرون، ستة أسئلة يجب أن يسألها كل مدير تنفيذي حكومي حول سحب الحوسبة، أكستنور، 2010