

البنك المركزي العراقي
دائرة تقنية المعلومات والاتصالات

بحث بعنوان

الحوسبة السحابية
(Cloud Computing)

من اعداد

أياد عماد علي

١. المقدمة

الحوسبة السحابية (Cloud computing) هي مصطلح يشير إلى المصادر والأنظمة الحاسوبية المتوافرة تحت الطلب عبر شبكة الانترنت والتي تستطيع توفير عدد من الخدمات الحاسوبية المتكاملة دون التقيد بالموارد المحلية بهدف التيسير على المستخدم، وتشمل تلك الموارد مساحة لتخزين البيانات والنسخ الاحتياطي والمزامنة 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 تُبَسِّطُ وتتجاهل الكثير من التفاصيل والعمليات الداخلية.

مفهوم السحابة (cloud) بحد ذاته لا يعتبر جديدا ولكن تم تداوله بشكل واسع مؤخراً نتيجة للتوسع الهائل في مجال الأعمال والاستثمارات في العالم، والتي تعتمد بصورة كلية على خدمات الانترنت لإنجاز العمل بدقة ومهنية. وشهد قطاع تقنية المعلومات منافسة طاحنة بين كبرى الشركات المتخصصة في الاتصالات والتقنية بطرح خدمات الحوسبة السحابية الخاصة بها، وتقديم المغريات للمنشآت والشركات لاسيما الناشئة، بمنحها تطبيقات الخدمات السحابية على برامج جاهزة دون الحاجة لتأسيس بنية تحتية لتقنية المعلومات، مع ترك العتاد وإدارة البيانات تحت تصرف الجهة.

فكرة مفهوم الحوسبة السحابية لم تقتصر على القطاع الخاص، وإنما امتد نطاقها نحو القطاع الحكومي الذي يتجه لمفهوم آخر جديد وهو (G-cloud) أو السحابة الالكترونية الحكومية، والذي يرمي لتحويل الجهات الحكومية من وزارات ومؤسسات عامة إلى فكرة الحوسبة السحابية، التي تحفظ عليها كافة البيانات على سحابات افتراضية، وتخفف من كلفة بناء وصيانة مراكز المعلومات الضخمة، وتزيد من إنتاجية الموظفين الحكوميين كونهم يستخدمون حلولهم الخاصة في انجاز العمل في أي وقت ومكان، حيث أتاحت هذه التقنية لمستخدميها مميزات أفضل مثل توفير النفقات أو إتاحة خدمات لقطاع اكبر من المستخدمين.

قد لا ندرك أننا بالفعل نستخدم في حياتنا اليومية أو في مقار عملنا بعض خدمات السحابة cloud services. ففي الواقع، نحن نستخدمها على نطاق واسع مع خدمات كثيرة على الإنترنت مثل خدمة البريد الإلكتروني Gmail من جوجل، أو بريد ياهو وغيرها، وتطبيقات جوجل Google Apps والتي من امثلتها معالجة النصوص على الخط المباشر، والتقويم calendar،

وجداول البيانات spreadsheets ، وتطبيقات الإنترنت من ميكروسوفت أوفيس Microsoft Office Web Apps.

٢. تاريخ الحوسبة السحابية

- أن أول استخدام لمفردة "حوسبة سحابية" على يد عالم كان في إحدى المحاضرات رامنيث شيلابا في عام ١٩٩٧ م.
- تدشين خدمة أمازون ويب (AMAZON WEB SERVICES) على أساس الحوسبة الخدمية UTILITY COMPUTING في عام ٢٠٠٦ م.
- في عام ٢٠٠٧، باشرت كل من شركتي GOOGLE و IBM بالإضافة إلى عدد من الجامعات مشروع بحثي عن الحوسبة السحابية.

٣. مفهوم الحوسبة السحابية

الحوسبة السحابية (Cloud Computing) هي تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى ما يسمى السحابة و هي جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الانترنت. على عكس ما تحتاجه الحوسبة التقليدية التي نستخدمها من وجود كل البيانات والبرامج والتطبيقات التي تستعمل وينشئها المستخدم على أجهزته الخاصة، فإن " الحوسبة السحابية " تقوم على عدم الحاجة للمستخدم لتخزين أي من بياناته على أجهزته الخاصة وعدم حاجته إلى برامج متنوعة أو معقدة ربما يحتاج لبعض منها فقط، لذا كل ما يستخدم وما يحدث من عمليات ومن البرامج ووصوله إلى ملفاته وبياناته المخزنة على حاسبات عبر الشبكات بعيدة عنه وبهذا تتحول برامج تكنولوجيا المعلومات من منتجات إلى خدمات، و تعتمد البنية التحتية للحوسبة السحابية على مراكز البيانات المتطورة كما موضح في الشكل رقم (١) والتي تقدم مساحات تخزين كبيرة للمستخدمين كما أنها توفر بعض البرامج كخدمات للمستخدمين.



الشكل (١) الحوسبة السحابية

٤. طبقات الحوسبة السحابية

يمكن استعراض الحوسبة السحابية على أنها مجموعة من الخدمات التي يمكن تقديمها كبنية طبقات من الحوسبة السحابية، كما هو مبين في الشكل (٢). والخدمات المُقدمة من خلال الحوسبة السحابية عادة ما تشمل خدمات تكنولوجيا المعلومات والتي يُشار إليها بـ SaaS برنامج كخدمة)، وتظهر في أعلى الحزمة. وتسمح SaaS للمستخدمين بتشغيل التطبيقات عن بعد من خلال الخدمات السحابية.

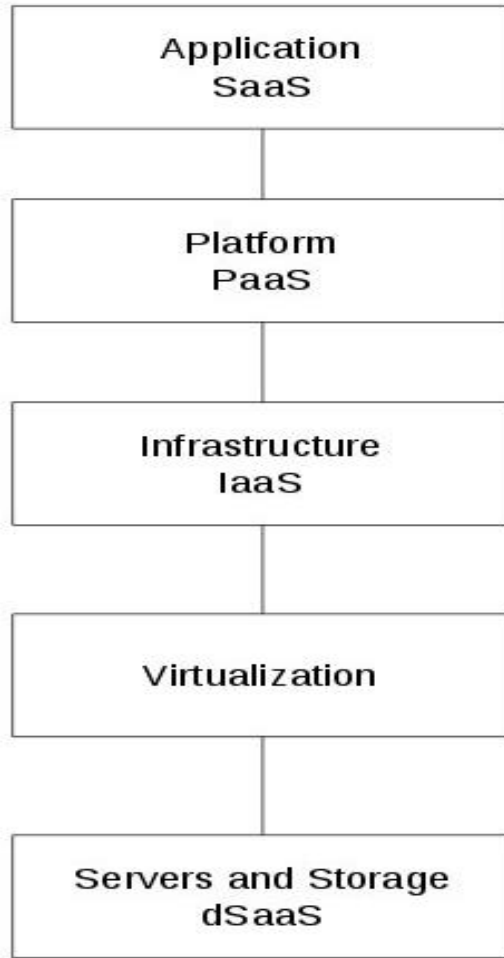
البنية التحتية كخدمة (Infrastructure as a Service - IaaS) وتشير إلى مصادر الحوسبة كخدمة. وهذا يشمل الحواسيب الظاهرية ذات قوة المعالجة المضمونة ومعدل نقل البيانات

المحجوز للتخزين ودخول الإنترنت، وبدلاً من شراء الخوادم، البرمجيات، مساحات خاصة بمركز البيانات أو معدات الشبكة يقوم العملاء بشراء هذه المصادر كخدمة مستقلة تماماً.

المنصة كخدمة (Platform as a Service – PaaS) وهي مشابهة لطبقة IaaS ولكنها تتضمن أيضاً أنظمة التشغيل والخدمات المطلوبة لتطبيق معين. بمعنى آخر، PaaS هي IaaS مع مجموعة برمجيات مخصصة لتطبيق معين، هي طبقة من طبقات الحوسبة السحابية تتألف بشكل أساسي من مكتبات، برامج وسيطة، تحديثات وأدوات وقت التشغيل والتي يحتاجها المطورين في تحديث تطبيق البرمجيات كخدمة. وتستفيد تكنولوجيا المنصة كخدمة من البيئات الافتراضية في طبقة "البنية التحتية كخدمة" لنشر وتوفير البرمجيات المطورة في المصادر الافتراضية للبنية التحتية كخدمة.

التطبيقات البرمجية كخدمة (Software as a Service – SaaS) طبقة من طبقات الحوسبة السحابية والتي تهتم أكثر بالتطبيقات المتعلقة بالمستخدم النهائي مثل أنظمة البريد الإلكتروني، تطبيقات إدارة علاقات العميل، البرمجيات المشتركة وأنظمة إدارة سير العمل، إضافة لـ dSaaS حيث توفر مساحة تخزين يستخدمها المستهلك بما في ذلك متطلبات معدل نقل البيانات للتخزين.

وتستخدم الحوسبة السحابية تكنولوجيا الحوسبة الافتراضية (Virtualization Technology) بشكل مكثف في نموذج "البنية التحتية كخدمة" الخاص بها حيث أن ذلك يساعد على توفير الطاقة، التكلفة، والمساحة في مراكز البيانات، فالحوسبة الافتراضية هي ما يعد حجر الأساس في بنين السحابة.



الشكل (٢) طبقات الحوسبة السحابية

٥. أنواع الحوسبة السحابية

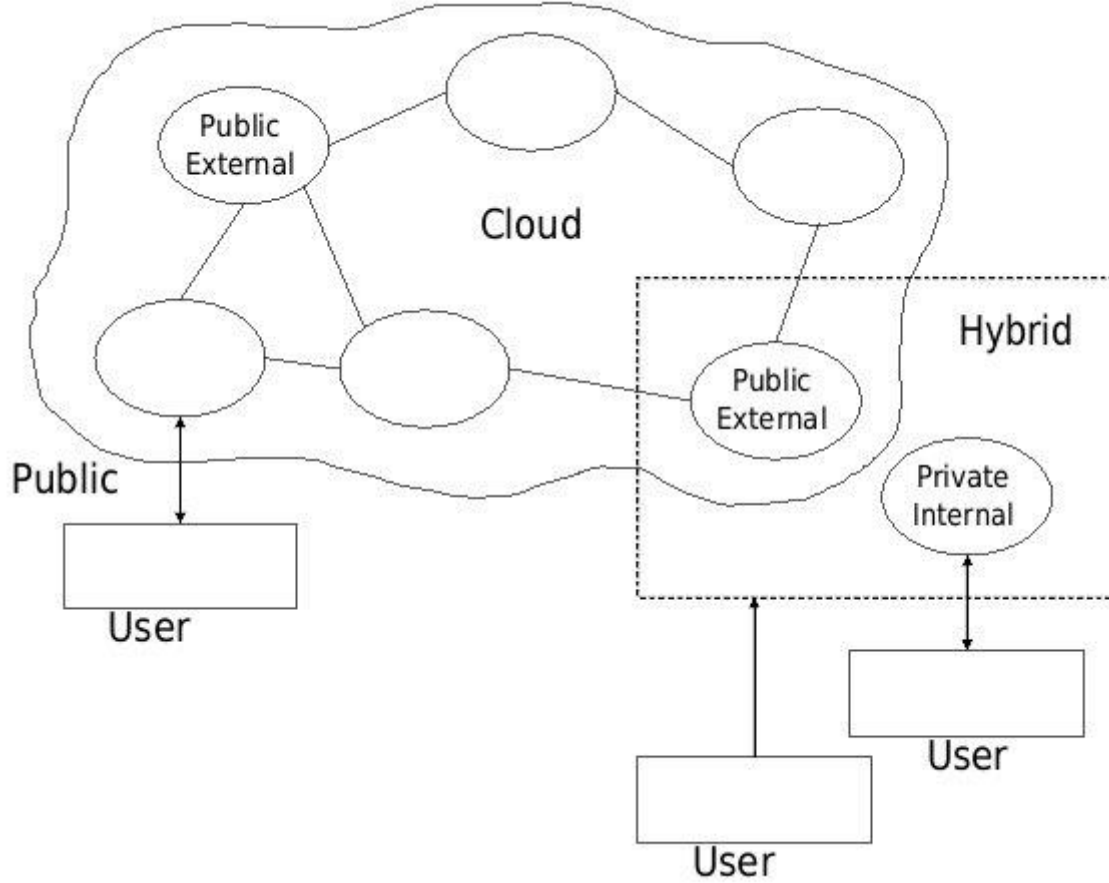
هناك ثلاثة أنواع من الحوسبة السحابية: (أ) السحابة العامة، (ب) السحابة الخاصة، و(ج) السحابة الهجينة، كما هو موضح في الشكل (٣).

في السحابة العامة (أو السحابة الخارجية) يتم توفير موارد الحوسبة بشكل حيوي عبر الإنترنت عن طريق تطبيقات الويب أو خدمات الويب من مزود طرف ثالث خارج الموقع. وتعمل السحابة العامة من قبل الأطراف الثالثة، ويحتمل أن تكون تطبيقات العملاء المختلفين مختلطة معاً على خوادم السحابة، وأنظمة التخزين والشبكات.

السحابة الخاصة (أو السحابة الداخلية) تشير إلى الحوسبة السحابية على الشبكات الخاصة. وتُبنى السحابة الخاصة للاستخدام الحصري لعميل واحد، وتوفير سيطرة كاملة على البيانات، والأمن،

وجودة الخدمة. والسحب الخاصة يمكن أن تُبنى وتُدار من قبل قسم تقنية المعلومات في شركة ما أو من قبل مزود الخدمات السحابية.

أما بيئة السحابة الهجينة فتجمع نماذج سحابية عامة وخاصة متعددة. والسحب الهجينة تعرض العملية المعقدة لتحديد كيفية توزيع التطبيقات عبر كلاً من السحابة الخاصة والعامة.



الشكل (٣) أنواع من الحوسبة السحابية

٦. التقنيات المختلفة والبنية التحتية:

يتم توفير الحوسبة الإلكترونية عبر العديد من مختلف التقنيات الأساسية والتي تمكنها من أن تصل للمستخدم النهائي بطريقة أكثر اتقان، ومن أهم تلك التقنيات هي تكنولوجيا الحوسبة الافتراضية (Virtualization Technology) حيث تقوم تكنولوجيا الحوسبة الافتراضية في معمارية "x86" بمحاكاة مرتكزة على البرمجيات للمعدات الخاصة بمعالج البيانات "x86". فباستخدام "x86" الافتراضي يستطيع "الضيف" أو نظام التشغيل الافتراضي أن يعمل كمعالج على مضيف أو نظام تشغيل بالقليل أو دون أحداث أي تغيير لنظام التشغيل المضيف. وتساعد هذه

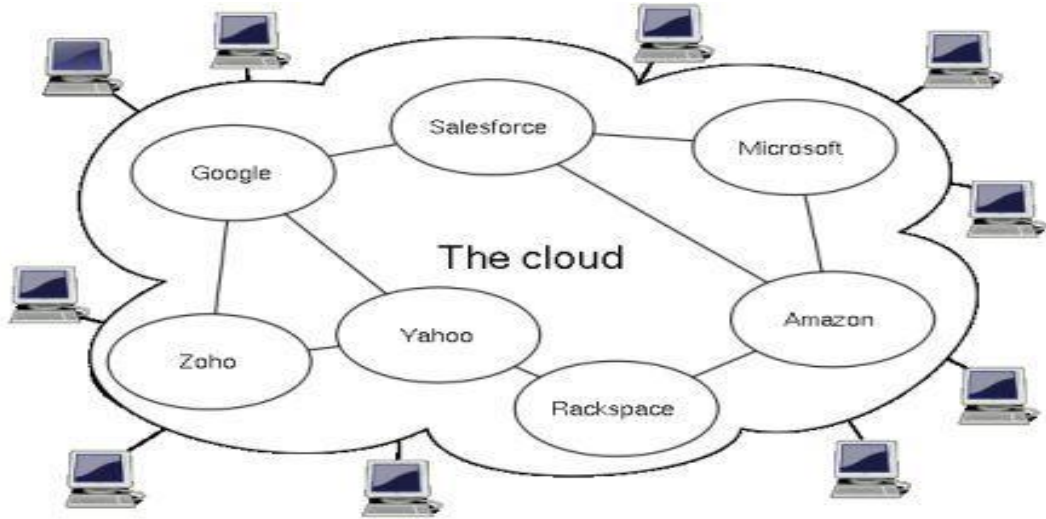
التقنية على تسهيل مشاركة وتقسيم مصادر الحاسب الآلي كي يتم الاستفادة من مواردها وطاقاتها غير المستغلة كمكون أساسي في تفعيل الحوسبة السحابية حيث أنها مسؤولة عن خلق وإدارة الآلة الافتراضية التي يتعامل معها المستخدم عندما يطلب خدمة من مزود خدمات الحوسبة السحابية.

٧. العلاقة بين البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات و"الحوسبة السحابية"

إن البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات تزداد تعقيداً بسبب التغيرات الهائلة الموجودة في السوق حالياً مثل ارتفاع عدد الأجهزة وزيادة إستهلاك الطاقة والحاجة إلى تبني التكنولوجيا الخضراء أو إلى بناء بيئات عمل مترابطة ومتصلة تساهم في تحسين الإنتاجية وخفض التكاليف. فمساعدة الشركات في بناء البنية التحتية الأساسية للحوسبة السحابية، يكون من خلال دراسة إحتياجاتهم أولاً، ثم تقديم خريطة طريق لهم وأفضل طرق العمل، مؤكداً لهم أن النظام الجديد من الممكن أن يوفر أكثر من ٥٠% من تكلفة التخزين التقليدية. كما أن الحوسبة تشجع الموظفين على تنمية مهاراتهم وهذا ما نحتاجه للتعامل مع هذه التكنولوجيا الجديدة.

أيضاً نجد تعريف آخر عن الحوسبة السحابية أنها : " خدمات شبكية تقدم منصات عمل رخيصة ومضمونة عند الطلب والتي يمكن الوصول إليها واستخدامها بطرق سهلة " .

يمكن النظر إلى الحوسبة السحابية أيضاً على أنها أحد أساليب الحوسبة، يتم فيها تقديم الموارد الحاسوبية كخدمات، ويتاح للمستخدمين الوصول إليها عبر شبكة الإنترنت (السحابة)، دون الحاجة إلى امتلاك المعرفة، أو الخبرة، أو حتى التحكم بالبنية التحتية التي تدعم هذه الخدمات ويمكن توضيح هذا من خلال الشكل (٤).



الشكل (٤) توضيح مبسط للحوسبة السحابية

بشكل آخر يمكن فهم أن جهاز الحاسب لدى المستخدم العادي مجرد محطة عبور للوصول إلى الخادم server الذي يحوي مساحة تخزين تمكنه من التعامل مع برامجه، وتحرير ملفاته عن طريق الإنترنت.

٨. موفري الحوسبة السحابية (Cloud Computing Vendors)

أهم المشتغلين في هذا المجال:

• شركة (Amazon):

تعد "EC2" مكوناً أساسياً من منصة الحوسبة السحابية الخاصة بشركة "أمازون" المعروفة بإسم "الخدمات الشبكية الخاصة بأمازون" والتي تتيح للمستخدمين تأجير الماكينات الافتراضية والتي يقومون بتشغيل تطبيقات الحاسب الخاص بهم عليها وأيضاً توفير محدود للتطبيقات عبر توفير خدمة على شبكة الإنترنت تمكن المستخدم من تجهيز "صورة الآلة الافتراضية أمازون AMI" لخلق آلة افتراضية والتي تطلق عليها أمازون "نموذج" والتي تحتوي على كل البرامج المرجوة. ويستطيع المستخدم أن ينشأ، ويطلق وينتهي 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.

• Rackspace

هو تطبيق استضافة (web application hosting) / تزويد منصة السحابة (مواقع السحابة) على الشبكة والذي يرتكز على أساس من المنفعة الحوسبية وأيضاً يوفر تخزين ملفات السحابة والبنية التحتية لها (خوادم السحابة).

• Vmware

أحد الركائز الأساسية في البنية التحتية الافتراضية والحوسبة السحابية.

• GoGrid

وهو خدمة مقدمة من البنية التحتية للسحابة يقوم بإستضافة الآلات الافتراضية لكل من "لينكس" و"ويندوز" والتي يتم إدراتها عبر لوحة تحكم متعددة الخوادم وهو قائم بذات المساحة المخصصة للإستضافة.

• Salesforce.com

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

• :Google

تشتهر شركة "جوجل" في مجال الحوسبة السحابية مع محرر مستندات "جوجل" على الإنترنت ومحرر تطبيقات "جوجل" لتطوير واستضافة تطبيقات الشبكة العنكبوتية في مراكز البيانات التي تدير "جوجل".

٩. المهارات المطلوبة لإستخدام هذه التقنية الجديدة

لا يمكن أن تعمل تكنولوجيا الحوسبة السحابية بدون البشر فسوف يحتاج محترفى تكنولوجيا المعلومات للعمل أكثر لتوفير المهام التجارية الأساسية. وسوف تقوم معظم الشركات بتشغيل

بعض العناصر التقنية داخل السحابة والبعض الآخر خارجها مما يتطلب تعاون خلاق ومثمر لإدارة الخدمات بين فرق العمل الداخلية والخارجية. فعلى سبيل المثال سوف تحتاج بعض المؤسسات إلى وضع بعض الأنظمة على شبكة الإنترنت، كما سيحتاج مهندسي الشبكات أيضاً إلى حل بعض المشاكل في التوجيه والإدارة وإلى مواجهة التحديات المختلفة. فكل هذه العناصر الخاصة بعمل تكنولوجيا المعلومات لن تبرز داخل بيئة السحابة.

سوف يكون هناك حاجة إلى عقليات جديدة كي تستوعب هذا النوع من التغيير أيضاً عن طريق تعلم طرق التحكم الجديدة بالسحابة مثل أدوات التحكم بالبنية التحتية ومراقب الأجهزة الافتراضية، تطوير المنصات والطريقة التي يتم بها نشر التطبيق وتوفيره لأي مزود للسحابة.

١٠. المستفيدين من "الحوسبة السحابية"

- إن الشركات الصغيرة والمتوسطة أكثر المستفيدين من هذه التكنولوجيا الجديدة وكذلك الشركات الكبيرة لأنها ستعمل بنظام الـ Out-sourcing والتي يصمم لها موديل للحوسبة يتيح لها الاستخدام الأمثل للبنية التحتية، وتحقيق الأهداف المرجوة منها، وبالتالي ستوجه العمالة الزائدة عندها للإبداع في العمل لتتمكن من التعامل مع التكنولوجيا الجديدة.
- الحوسبة السحابية أيضاً جزءاً لا يتجزأ من صناعة مراكز البيانات والمعلومات ولذلك ستساعد على ترشيد استهلاك الطاقة المرتبطة بالانبعاثات الحرارية حيث أصبح التحدي الرئيسي أمام القائمين على موارد المحاسبة في الشركة في كيفية تقليل الوقت.
- كما تعد الحوسبة السحابية واحدة من أبرز الظواهر الجديدة بالعالم، وهي طريقة مبتكرة وذكية لتقديم الخدمات والتطبيقات بشكل مبسط ويسير، كما أنها حلاً سحرياً لمواجهة الآثار السلبية المترتبة على الأزمة الاقتصادية التي خيمت على جميع الدول والقطاعات منذ بداية عام ٢٠٠٩ ويظهر ذلك واضحاً في توفير النفقات المالية بما لا يتعارض مع كفاءة عمل التطبيقات والحلول وذلك على صعيد منتجات السوفت وير، والهارد وير. كما تحقق توفيراً كبيراً يصل إلى ٧٠% وهي النسبة المخصصة في أي شركة لنظام التشغيل أو ما يطلق عليه Operation-System كما تساهم الحوسبة السحابية في خفض ما يقدر بحوالي ٤٠ إلى ٦٠% من ميزانية أي شركة مخصصة لقطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

١١. فوائد الحوسبة السحابية

• تخفيض الكلفة (Cost Saving)

يمكن للمنظمات تقليل أو القضاء عليه النفقات الرأسمالية وخفض النفقات التشغيلية الجارية من خلال الدفع فقط للحصول على الخدمات التي يستخدمونها، ويحتمل أن تكون عن طريق خفض أو إعادة توزيع موظفي تكنولوجيا المعلومات. وفقا لدراسة أجرتها شركة "غارتنر" Gartner بينت فيها أن الأشخاص هم الأكثر تكلفة في مجال تكنولوجيا المعلومات، حيث يستهلكون ٤١٪ من ميزانية تكنولوجيا المعلومات. من خلال الحوسبة السحابية، يمكنك الاستفادة من خبرة الموظفين المختصين دون الحاجة إلى اللجوء للبحث عن الموظفين، وتشغيلهم وتوظيفهم وتدريبهم ودفع مرتباتهم.

• سهولة التنفيذ (Ease of Implementation)

تستطيع المؤسسة اعتماد ونشر تطبيقات الحوسبة السحابية دون الحاجة لشراء الأجهزة، وتراخيص البرامج، أو خدمات التركيب والتشغيل والصيانة.

• المرونة Flexibility

الحوسبة السحابية توفر المزيد من المرونة (غالبا ما تسمى بالتمدد) في مطابقة موارد تكنولوجيا المعلومات و وظائف العمل التي كانت تعتمد أساليب الحوسبة الماضية. ويمكن أيضا زيادة تنقل وحركة الموظفين من خلال تمكين الوصول إلى معلومات الأعمال والتطبيقات من خلال مجموعة واسعة من المواقع والخدمات. كما أن مشاركة المصادر من خلال خدمات الحوسبة توفر سهولة ومرونة أكبر عند أداء المهام المختلفة. وتقدم إمكانيات الربط بين عدة موقع إلكترونية، مثل الشبكات الاجتماعية.

• امكانية التوسع (Scalability)

المنظمات التي تستخدم الحوسبة السحابية لا تحتاج لأن تضيف أجهزة وبرمجيات ذات معايير وكفاءات أعلى عند زيادة عدد المستخدمين، وليست مضطرة لشراء موسعات جديدة (شراء المزيد من الحواسيب وأنظمة التخزين والمحولات وأجهزة التوجيه). في نهاية المطاف، فإن معظم هذه الموارد غير مستغلة طيلة الوقت. ولكن يمكن بدلا من ذلك جمع وطرح القدرات كما تملي أحمال الشبكة. كما أنه بإمكانها التطور والتوسع من خلال النقر على المربعات المناسبة

الموجودة على موقع مزود الخدمة. الحوسبة السحابية تضمن السرعة في الانضمام والتعاطي مع التقنيات الحديثة على الانترنت.

• الوصول إلى الحد الأقصى لقدرات تكنولوجيا المعلومات (Access to top-end IT capabilities)

حيث يمكن للحوسبة السحابية وخاصة بالنسبة للمؤسسات الصغيرة، أن تسمح للمستخدمين للوصول إلى أعلى كفاءة من البرمجيات التي قد تجذب حتى موظفي التكنولوجيا أنفسهم.

• إعادة توزيع الموظفين (Staff Deployment)

عن طريق خفض أو القضاء على التحديثات التي تتطلبها الخوادم الثابتة ومشاكل الحوسبة الأخرى والتي تخفض من النفقات ومن الوقت والمال أو تطوير التطبيقات، ويمكن لأقسام تكنولوجيا المعلومات التركيز على المهام ذات القيمة الأعلى والتركيز على الكفاءات الأساسية.

• الاستدامة (Sustainability)

كثير من مراكز البيانات التي تفتقر إلى الكفاءة والفعالية، بسبب التصميم دون المستوى المطلوب أو الاستخدام الغير فعال للأصول، بدأت في البحث عن اقتصاد مستدام. الحوسبة السحابية تزيد من كفاءة استخدام الموارد الحاسوبية، وتوفر الوقت المبذول في الحصول على البرامج والخدمات الالكترونية، وتوفر إمكانية الوصول للخدمات بسهولة كبيرة وبسعة أكبر.

• القابلية للقياس Measureability

وتعني أن استخدام موارد ومصادر الحوسبة السحابية يمكن قياسها ويجب أن يتم ذلك لكل عميل وتطبيق وفقاً لأساس يومي، أسبوعي، شهري وسنوي كذلك.

• تكنولوجيا المعلومات صديقة البيئة (Green IT)

للحوسبة السحابية والبيئة الافتراضية بوجه عام دور هام وفعال في تطوير حركة "Green IT"، فالتكنولوجيا الخضراء والحوسبة السحابية مرتبطان ارتباطاً وثيقاً، 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.

ويمكن تلخيص ما سبق في عدة نقاط أساسية وهي :

١. الدخول على البيانات والتطبيقات من اى مكان تتوافر فيه خدمة الانترنت.
٢. قلة التكلفة في تجهيز المعدات المادية.
٣. ستغني المستخدم (فرد / شركة) من شراء تراخيص البرمجيات.
٤. لا تحتاج المؤسسات والشركات إلى تخصيص مكان للأجهزة التي تدير العمل.
٥. عدم الحاجة للدعم الفني داخل المنشأة.
٦. يمكن الاعتماد عليها في الأبحاث الكبيرة والمعقدة مما يوفر الوقت.
٧. الحفظ والنسخ الاحتياطي يخدم المستخدم وخاصة المبرمجين.
٨. خاصية مشاركة الملفات تخفض المساحة التخزينية.
٩. التحجيم أو ربط التكلفة بالاستخدام Scalability .

١٢. التحديات التي تواجه الحوسبة السحابية

باختصار، النموذج الجديد للحوسبة السحابية يوفر عدداً من الفوائد والمزايا تتفوق على نماذج الحوسبة السابقة وهناك العديد من المنظمات التي تعتمد وتتبناه. ومع ذلك، لا يزال هناك عدد من التحديات، والتي تُعالج حالياً من قبل الباحثين والممارسين على أرض الواقع. وفيما يلي عرض لهذه التحديات بإيجاز.

الأداء: المشكلة الكبرى في الأداء ربما تكون بالنسبة لبعض التطبيقات الموجهة نحو المعاملات وغيرها من تطبيقات البيانات الكثيفة، وفيها، قد تفتقر الحوسبة السحابية للأداء المناسب. كما أن المستخدمين البعيدين عن مزودي السحابة ربما يواجهون تأخير وخمول عالي.

الأمن والخصوصية: لا تزال الشركات تشعر بالقلق إزاء الأمن عند استخدام الحوسبة السحابية. فالعملاء قلقون بخصوص التعرض لهجمات عندما تكون المعلومات الهامة ومصادر تقنية المعلومات خارج جدار الحماية. وحل مشكلة الأمن تفترض أن مقدمي الحوسبة السحابية يتبعون ممارسات الأمان المعيارية.

التحكم: تشعر بعض أقسام تكنولوجيا المعلومات بالقلق لأن مقدمي الحوسبة السحابية يمتلكون السيطرة الكاملة على المنصات. كما أن مقدمي الحوسبة السحابية لا يقومون عادة بتصميم منصات لشركات محددة وممارساتها التجارية.

تكاليف معدل نقل البيانات: مع الحوسبة السحابية، يمكن للشركات توفير الأموال المهدرة على الأجهزة والبرمجيات، إلا أنها يمكن أن تتحمل ارتفاع رسوم معدل نقل البيانات للشبكة. وقد تكون تكلفة معدل نقل البيانات منخفضة بالنسبة لتطبيقات الإنترنت الصغيرة، والتي لا تُعد كثيفة البيانات، ولكنها يمكن أن ترتفع بشكل كبير بالنسبة لتطبيقات البيانات الكثيفة.

الدقة والموثوقية: لا تزال الحوسبة السحابية لا تقدم موثوقية دائمة على مدار الساعة. حيث كانت هناك بعض الحالات التي تعاني فيها خدمات الحوسبة السحابية من انقطاع التيار لعدد قليل من الساعات. وفي المستقبل، نتوقع أن نرى المزيد من مزودي الحوسبة السحابية، وخدمات أكثر ثراءً، ومعايير معمول بها، وممارسات أفضل.

وفي ساحة الأبحاث، أطلقت معامل HP ، إنتل، وياهو اختبارات Cloud Research Test Bed الموزعة، مع عدد من المرافق في آسيا، أوروبا، وأمريكا الشمالية، بهدف تطوير الابتكارات بما فيها رقائق الحوسبة السحابية المحددة. كما أطلقت IBM ، بحوث الحوسبة السحابية والتي تعتبر بمثابة مجموعة من مصادر الحوسبة المتاحة للوصول عالمياً حسب الطلب، والتي تدعم العمليات التجارية.

١٣. عيوب الحوسبة السحابية:

- **الأمان :** مشكلة أمن وخصوصية المعلومات، فبعض المستخدمين يتخوفون من احتمالية اطلاع أفراد آخرين علي معلوماتهم.
- **الخصوصية وملكية البيانات:** تعد مشكلة حماية حقوق الملكية الفكرية أحد المشاكل التي تثير مخاوف مستخدمي تلك الخدمات، فلا يوجد ضمانات بعدم انتهاك حقوق الملكية الفكرية للمستخدمين.
- **ضمان مستوى الخدمة:** تعد مشكلة توافر الانترنت هي أحد المشاكل الرئيسية خصوصاً في الدول النامية، حيث تتطلب الخدمة توفر الاتصال بشبكة الإنترنت بشكل دائم أثناء استخدام تلك الخدمة.

١٤ . تطبيقات ساحبية متنوعة ومفيدة في مجال البحث العلمي

ومن أهم التطبيقات التي تهتم الباحثين أدوات جوجل مثل:

• **جوجل الباحث العلمي**

يعتبر جوجل الباحث العلمي أو جوجل سكولار من أهم محركات البحث العلمي الأكاديمي، فهو يختص بالمؤلفات العلمية والأكاديمية التي يحتاج لها الباحثون بما فيهم الأساتذة والمعلمون والطلاب، ويتضمن جوجل الباحث العلمي مادة وافرة من الأبحاث والرسائل العلمية المعتمدة، والمجلات العلمية المحكمة، والكتب والملخصات والمقالات.. الصادرة عن ناشرين أكاديميين وجامعات عالمية وجمعيات متخصصة وغيرهم من مؤسسات البحث العلمي.

• **خدمة جوجل للكتب (Google Book Search)**

وهي خدمات جوجل للبحث والمعانة لملايين الكتب من المكتبات والناشرين في كل العالم.

• **خدمة مختبرات جوجل (Google Lab Search)**

وهي خدمات جوجل لإجراء التجارب والاكتشاف وايضا المساهمة في الابداع من خلال المسابقات العلمية.

• **خدمة مستندات جوجل (Document Google)**

وهي خدمة إنشاء المستندات المختلفة مثل ملفات نصية أو عروض تقديمية أو احصاءات.

• **خدمة تحرير الصور (Picasa)**

خدمة سحابية تساعد في تحرير الصور بسهولة لاستخدامها في الأبحاث والدراسات.

• **خدمات سحابية أخرى**

ومن المفيد الإشارة لخدمات سحابية أخرى يمكن الاستفادة منها من قبل الباحثين حسب تخصصاتهم واحتياجاتهم التقنية مثل:

- تطبيق النسخ الاحتياطي السحابي – أندرويد G Cloud .
- تطبيقات النسخ الاحتياطي السحابي مثل Dropbox و: GoogleDrive و SugarSync و SkyDrive .
- خدمة انشاء المستندات ومشاركتها ومزامنتها من شركة أبل وهو iCloud .
- تطبيقات لعمل مقاطع الفيديو مثل Magisto و Jaycut .
- تطبيقات لتحرير الصور على الانترنت مثل Plixer Editor .
- تطبيقات لعمل كتب الكترونية مثل Flipsnac .
- منصات لنظم التشغيل مثل Windows Azure و Amazon Web Services .

١٥ . كيفية الاستفادة من الحوسبة السحابية في المؤسسات التعليمية

يقوم العديد من الأفراد والجامعات والشركات والدول حالياً بالاستفادة من الإنترنت بالفعل، وذلك من خلال تطوير التعليم عبر التحول الديمقراطي لقطاع المعلومات، وإتاحة إمكانية النمو الاقتصادي من خلال التجارة الإلكترونية، وتسريع عجلة الابتكار في مجال الأعمال من خلال تمكين المزيد من التعاون.

على الرغم من استخدام الكليات والجامعات منذ سنوات للعديد من التطبيقات المستندة إلى الحوسبة السحابية (مثل البريد الإلكتروني)، إلا أنه من الواضح أن الحوسبة السحابية تتطور بسرعة كبيرة إلى نموذج لتخزين البيانات وتبادلها. تتوقع شركة “غارتنر” Gartner للأبحاث التكنولوجية أن أكثر من ٥٠٪ من الشركات العالمية ستوجه لتخزين البيانات السرية في سحابة عامة بحلول نهاية عام ٢٠١٦. فالحوسبة السحابية أثبتت نفسها كاتجاهات تكنولوجية وجدت لتبقى.

تدرك مؤسسات التعليم العالي أن تبني أحدث التقنيات والحلول هو أمر أساسي لزيادة القدرة التنافسية والاحتفاظ بالطلاب. تساعد الحوسبة السحابية على تخفيض النفقات التي تذهب لشراء الأجهزة والبرمجيات أو الصيانة. كما أن الحوسبة السحابية تزود الجامعات بمراكز بيانات افتراضية في متناول الجميع من أعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب، في أي وقت أو أي مكان يتواجدون فيه.

يمكن للحوسبة السحابية مساعدة الكليات والجامعات على:

١. استيعاب تبعيات الزيادة السريعة في استخدام الجهاز المحمول.
٢. تخزين كميات موسعة من البيانات الحساسة والمعلومات التي يمكن الوصول إليها بسهولة.
٣. البقاء مع المستجدات (على سبيل المثال توفير مستودع رقمي للطلاب داخل الجامعة لتخزين ملاحظات الفصل و المذكرات والمشاريع) الحصول على أحدث البرامج وتحديثات التطبيقات.
٤. تبسيط عمليات القيد والقبول في الجامعات والتي هي عمليات التي مكلفة ومضیعة للوقت
٥. النزوع إلى الاشتراكات مع توافر قابلية التطوير وتوفير خيارات.

من الطبيعي سواء كنت صاحب مؤسسة أو جامعة أن تطرح الكثير من التساؤلات حول الجوانب الأمنية لاستخدام الحوسبة السحابية. على سبيل المثال: ما هي التهديدات الأمنية؟ وما هي نقاط الضعف؟ هل فعلا التكامل بين السحابات عملية آمنة؟ ما هي الجوانب القانونية والسياسات لإدارة العمليات التعليمية على السحابة؟ ومن هو المسيطر حقا على البيانات؟ بالطبع عندما يتعلق الأمر بالمعلومات الخاصة بالطالب وسرية البيانات الجامعية، فالتحديات الأمنية والمخاوف لا مفر منها.

تشير الدراسات الاستقصائية التي أجرتها مجلة مسح Ed Tech Magazine إلى أن:

- 6% من الكليات تحتفظ بسحابات معتمدة على التكنولوجيا.
- 28% من الكليات يطبقون الحوسبة السحابية.
- 29% من الكليات يخططون لاعتماد سحابة.
- 32% من الكليات في مرحلة اكتشاف الحوسبة السحابية.

كما أن الاستطلاعات تشير إلى أنه بحلول عام ٢٠٢٠ سيركز التعليم العالي بقوة على التكنولوجيا التي تركز على حلول التقنية والمنهجيات السحابية مثل:

عقد المؤتمرات والتعلم عن بعد والفصول الهجينة Hybrid classes (التعلم عبر الإنترنت وخارج الحرم الجامعي).

١٦. تطبيقات GOOGLE ضمن الحوسبة السحابية

- البريد الإلكتروني (GMAIL).
- المحادثة عبر قوقل (GOOGLE TALK).
- تقويم قوقل (GOOGLE CALENDAR)
- مواقع قوقل (GOOGLE SITES).

١٧. نتائج الدراسة

- مؤكدة على أن إنشاء مبنى خاص لنظم المعلومات يتطلب مبالغ طائلة قد تكون عائقاً أمام التطور الرقمي، كما أنها تساعد على الانبعاث الحراري واستهلاك الطاقة.
- كما تعاني المؤسسات الحكومية من خطط تطوير رقمية واضحة المعالم.
- وارتفاع نسبة ظهور نظام معطل نتيجة لعدم تحمل الضغط الناتج على الطلب المتزايد على إمكانيات البنية الأساسية.
- ارتفاع نسبة رغبة الخبراء والعاملون في المجال التقني بمؤسسات التعليم العالي إلى الانتقال إلى الخدمات السحابية الافتراضية (Virtualization Cloud) بنسبة ٦٠%، لتعزيز الوجود على شبكة الإنترنت وازدياد الثقة بالنظام.
- أجمع الخبراء والعاملون في المجال التقني على أنه لا توجد فعالية من الانتقال ما لم تتوفر سرعة عالية في نقل البيانات بشبكة الإنترنت.
- من التحديات التي واجهت الباحث هي عدم الثقة بالتقنيات الجديدة وبمقدمي الخدمات، وعدم وجود وعي بأهمية الانتقال الافتراضي إلى السحاب من قبل المسؤولين والمعنيين باتخاذ القرار.

١٨. خلاصة

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

- الحوسبة السحابية .موسوعة ويكيبيديا العربية، متاح في:
[.https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing](https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing)
- [WWW. http://www.qscience.com/doi/pdf/10.5339/qproc.2014.gsla.6](http://www.qscience.com/doi/pdf/10.5339/qproc.2014.gsla.6)
- <http://blog.naseej.coA>
- http://mogtamaa.telecentre.org/profiles/blogs/cloudcomputing?x_g_source=activity
- <http://blogar1107.blogspot.com/>
- <http://workspace.unpan.org/sites/internet/Documents/UNPAN96012.pdf>