الحوسبة السحابية: المفهوم والتطبيقات والافادة منها

أسماء بندر صقير المطيرى (*)

تمهيد:

الحوسبة السحابية شكل جديد من التقنية التي تشتمل على خدمات البنية التحتية، وتطوير المنصة أو المضيف، وتوفير البرمجيات، وتقديم التسهيلات للعملاء، وتعد هذه التقنية من أهم القضايا الساخنة فى الوقت الحالي، لما تطرحه من حلول وتحديات فى الوقت نفسه، ولما تقدمه من خدمات لتخزين البيانات بسهولة، وبكمية هائلة للمنظمات، وعلى الجانب الآخر يعد التخزين الآمن للبيانات التحدي الحقيقي لكل من الأفراد والمنظمات، حيث تتيح الحوسبة السحابية تخزين البيانات والحفاظ عليها على الخوادم البعيدة، التي تدار من قبل مقدمي الخدمات السحابية Cloud Service Providers (CSP) مثل Yahooو Google ، التى توفر خدمات الوصول السهل للبيانات من أي مكان عن طريق الإنترنت، مع انخفاض التكلفة، وتبادل البيانات بين جميع الأشخاص المعتمدين لديها، ولكن بعد كل ذلك، ينبغي على العملاء أن يثقوا فى أن بياناتهم في يد آمنة، لذلك فهم بحاجة إلى وسيلة للتحقق من سلامة البيانات ؛ للتأكد من أنه لا يوجد أي تعديل، أو يحدث أي فقدان للبيانات، وسعيا لكسب الثقة بين العملاء ومقدمي الخدمة السحابية، ينبغي علي مقدم الخدمة توفير التامين اللازم لهذه البيانات، إضافة إلى ذلك إدارة الموارد السحابية بكفاءة لتلبية احتياجات المستخدمين وتلبية التوقعات من جودة الخدمة Quality of Service (QoS)، مع المرونة وإضافة تطبيقات في أية لحظة.

النشأة والتطور:

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

(*) باحثة ماجستير – قسم المكتبات والمعلومات – كلية الآداب – جامعة سوهاج.
هذا البحث من رسالة الماجستير الخاصة بالباحث، وهى بعنوان: الحوسبة السحابية وتطبيقها فى المؤسسات الأكاديمية الكويتية: دراسة للواقع وتخطيط للمستقبل. وتحت إشراف: أ.د. محمد فتحى عبدالهادى - كلية الآداب – جامعة القاهرة & د. ناصر أبو زيد الكشكى- كلية الآداب – جامعة سوهاج.

كثير من التقنيات الجديدة الأخرى فإن ذلك يعني أشياء مختلفة لأناس مختلفين وكان الدافع وراء كثير من الموردين لتصعيد مجموعة المنتجات الخاصة بهم.[١]

وفكرة الحوسبة السحابية ترجع إلى الستينيات حيث أن جون مكارثي قد 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 ٢٠٠٠م 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 على هذه التقنية، بل لم تكتف شركة جوجل بإطلاق خدمات للاستفادة من هذه التقنية فقط بل أطلقت في عام ٢٠٠٩م نظام تشغيل متكامل للحاسبات يعمل من خلال مفهوم الحوسبة السحابية.

والحوسبة السحابية نموذج متطور من البنية التحتية الافتراضية، التي توفر خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المشتركة عن طريق الإنترنت للعديد من المستخدمين الخارجيين، عن طريق استخدام الإنترنت أو شبكات خاصة واسعة النطاق، وتوفر الحوسبة السحابية وصول المستخدم إلى جهاز حاسوب والإفادة من الخدمات (تخزين أي التطبيقات والخوادم والبيانات) دون الحاجة إلى فهم التقنية أو ملكيتها.[٢].

ويرتبط مصطلح "السحابة" بالإنترنت حيث يعتمد على مخطط السحابة الذي كان يستخدم سابقا لتمثيل شبكات الهاتف والانترنت، والحوسبة السحابية تقنية قوية يستعملها بتزايد كل من الأفراد والمؤسسات، وقد يطلق مصطلح الحوسبة السحابية على أشياء مختلفة، ولكنها تعني بشكل عام استخدام مزود خدمة لتخزين البيانات الخاصة وإدارتها على الإنترنت وتمتاز "الحوسبة السحابية" بسهولة مزامنة البيانات مع كثير من الأجهزة في أي مكان في العالم[٣].

---

[١] محمد عبدالحميد معوض. الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في بيئة المكتبات، ٢٠١٧م، ص٢١٢.

[2] Noemi Antedomenico. Optimizing Security of Cloud Computing within the DoD.p7. [Cited 03-23-2017] Available at: https://www.hsdl.org/?view&did=11290.

[٣] جيمس، كيلي تارالا. استخدام ال حوسبة السحابية بشكل آمن. (تاريخ الاطلاع ٢٠١٧/٩/٥) متاح فى :

http://www.securingthehuman.org/newsletters/ouch/issues/OUCH-201409_aa.pdf

ويعود ظهور مصطلح الحوسبة السحابية "Cloud Computing" إلى عام ١٩٩٧ في محاضرة للعالم "رامناث شيلابا" من جامعة تكساس والتي اقترح فيها أهمية وجود "نمط للحوسبة يحده المنطق الاقتصادي بدلا من المنطق التقني بمفرده، وفي عام ١٩٩٩ حاول "مارك آندرسن" تسويق الحوسبة السحابية مع البنية التحتية كنموذج خدمة وفي عام ٢٠٠٠ وسعت مايكروسوفت مفهوم البرمجيات كخدمة :(SaaS) "software-as-a-service" عن طريق تطوير خدمات الويب، وفي عام ٢٠٠١ قامت (ABM) بتطوير تقنيات متطورة للحوسبة بغرض تحسين إدارة نظم تقنيات المعلومات المعقدة، وفي عام ٢٠٠٥ قامت "أمازون" باستخدام السحابة في بنيتها التحتية مما أدي إلي توفير خصائص جديدة تمتاز بالسرعة والسهولة، وفي عام ٢٠٠٧ قام كل من "Google" (ABM)بمبادرة شراكة مع عدد من الجامعات علي مستوي العالم بهدف الدخول في مشروع بحثي كبير لتطوير الحوسبة السحابية.

وتمثل الحوسبة السحابية الثورة التقنية الثالثة بعد الحاسبات الآلية والإنترنت، حيث تعتبر تطوراً لتقنيات الحوسبة الموزعة " Distributed Computing" والحوسبة المتوازية "Parallel Computing" والحوسبة الشبكية "Grid Computing" وقواعد البيانات الموزعة Distributed "Databases" والحوسبة الأداتية "Utility Databases".[١]

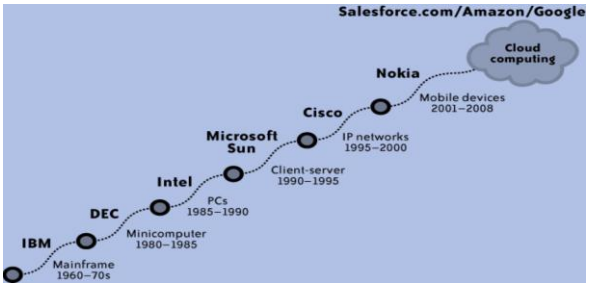
وتعد الحوسبة السحابية والخدمات السحابية خطوة مهمة نحو تطور نماذج الحوسبة، وثورة في تقديم خدمات تكنولوجيا المعلومات، وفي الوقت نفسه تهدد_ حاليا_ وضعية تكنولوجيا المعلومات، حيث إنها في المراحل الأولى من التحول التقني التي من شأنها فرض تغييرات في نهج أمن المعلومات وتطوير التطبيقات، وفى مفاهيم رأس المال ونفقات التشغيل، وفى حجم القوى العاملة ومهاراتهم، وما تتيحه من استئجار عشرات الخوادم، والتي يتم تسليمها لهم بالكامل فى مجرد لحظات أمر يبعث على الدهشة، وبجزء ضئيل من التكلفة التقليدية هو ثورة، إن مجرد فعل الانتقال من الأنظمة القديمة يعطينا الأمل في أن نتمكن من استعادة السيطرة على الفجوات والقضايا).[٢]

---

[١] نجلاء أحمد يس. الحوسبة السحابية للمكتبات: حلول وتطبيقات.- القاهرة: للعربي للنشر التوزيع،٢٠١٤.- ص ٩٨.

[2] Vic (J.R.) Winkler.Securing the Cloud: Cloud Computer Security Techniques and Tactics. - NEW YORK: Elsevier,2011. P 2

وتعد تقنية الحوسبة السحابية أخر موجات عصر المعلومات، والتي بدأت مع أجهزة الحواسيب المركزية وتقدمت إلى متوسطة، والحواسيب الشخصية وهكذا، ونحن ندخل الآن أحدث موجات عصر المعلومات بالحوسبة السحابية، ويوضح الشكل التالي الموجات الفرعية في عصر المعلومات[١].



شكل رقم (١) يوضح الموجات الفرعية في عصر المعلومات

أولاً: مفهوم السحابة Cloud:

هو تعبير كان يستخدم في البداية للإشارة إلى الإنترنت وذلك في مخططات الشبكات، حيث عرف أنه رسم أولي لسحابة يتم استخدامها لتمثيل نقل البيانات من مراكز البيانات إلى موقعها النهائي في الجانب الآخر من السحابة.[٢]

أيضا السحابة عبارة عن مجموعة من الأجهزة والشبكات والتخزين، والخدمات، وكافة الأوجه التي تمكن من تقديم الحوسبة كخدمة، وتشمل الخدمات السحابية تقديم برامج البنية الأساسية والتخزين على الإنترنت (إما كمكونات منفصلة أو منصة كاملة) بناء على طلب المستخدم.

وفكرة السحابة (cloud) لا تعتبر بحد ذاتها جديدة، لكن مفهومها تم تداوله بشكل موسع مؤخراً نتيجة لتوسع كبير في نطاق الأعمال والاستثمارات العالمية، والتي تعتمد كلياً على خدمات الانترنت لإنجاز العمل بدقة ومهنية، وشهد قطاع تقنية المعلومات منافسة 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.

---

(1) Tim Mather.Cloud Security and Privacy._ Beijing: O'Reilly,2009.p8

(٢) حسن حسين زيتون. التعلم الإلكتروني (المفهوم، القضايا ، التطبيق ،التقييم .) الرياض، السعودية :الدار الوطنية ٢٠١٧، ص٧.

أيضاً هي أنموذج لتوفير وصول مناسب ودائم في أي وقت ومن أي جهاز إلى الشبكة لمشاركة مجموعة كبيرة من المصادر الحاسوبية والتي يمكن نشرها وتوفيرها بأدنى مجهود أو تفاعل ع موفر الخدمة.[١]

ثانيا: مفهوم الحوسبة السحابية Cloud Computing:

عرف المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST) الحوسبة السحابية بأنها" أنموذج تمكين شائع ملائم للوصول على الشبكة بناء على الطلب لمجموعة مشتركة من موارد الحوسبة التي تمت تهيئتها مثل (الشبكات والخوادم، ووحدات التخزين، والتطبيقات....) ويمكن توفيرها واطلاقها بسرعة وبأقل جهد إداري أو تفاعل مع موفر الخدمة".

أيضا هي "الخدمات التي تتم عبر أجهزة وبرامج متصلة بشبكة خوادم تحمل بياناتها في سحابة افتراضية تضمن اتصالها بشكل دائم دون انقطاع، مع أجهزة مختلفة (كومبيوتر، جهاز لوحي، هواتف ذكية وغيرها) بعد وضع كود خاص لفتح قفل الشبكة وبالتالي يتم الدخول إليها من أي مكان وفي أي زمان.

وهي "نقل عملية المعالجة من جهاز المستخدم إلى أجهزة خادمة عبر الإنترنت وحفظ ملفات المستخدم هناك ليستطيع الوصول إليها من أي مكان وأي جهاز، ولتصبح البرامج مجرد خدمات وكمبيوتر المستخدم مجرد واجهة أو نافذة رقمية، وغالباً ما تستخدم الأجهزة الخادمة تقنيات الأوساط الافتراضية للسماح لعدة مستخدمين باستخدام الخدمة ذاتها".

وعرفتها [٢] بأنها "تقنية تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين والبيانات الخاصة بالحاسب إلى ما يسمى بالسحابة، وهي جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الإنترنت، أي أنها حولت برامج تقنية المعلومات من منتجات إلى خدمات، كما أنها تتميز بحل مشاكل وصيانة وتطوير البرامج عن الشركات المستخدمة لها، وبالتالي يتركز مجهود الجهات المستفيدة على استخدام هذه الخدمات فقط"

ويمكن تعريف الحوسبة السحابية أنها "تقنية تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى ما يسمى السحابة التي يتم الوصول إليها عبر شبكة الإنترنت".

---

(١) ايناس سيد .تقنيات التعليم من الاصالة الى الحداثة .الرياض :مكتبة الرشد، ٢٠١٦، ص ٣٤

(٢) إيناس محمد ابراهيم الشيتى .المؤتمر الدولي الثالث للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد . إمكانية استخدام تقنية الحوسبة في التعليم الإلكتروني في جامعة القصيم، ٢٠١٧م، ص٩

وعرفها خفاجة بأنها "تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى ما يسمى السحابة وهي جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الانترنت"

ويستند تعريف الحوسبة السحابية إلى خمس سمات هي:

١. **الموارد المشتركة: على عكس النماذج الحاسوبية السابقة، والتي تقوم على الموارد المخصصة حتى تكون المرافق مخصصة لمستخدم واحد أو مالك بعينه، ولكن في الحوسبة السحابية يتم الاعتماد على نموذج الأعمال، حيث يتم تقاسم الموارد، مما يعنى تعدد المستخدمين في استخدام الموارد نفسها في الشبكة، وفى مستوى المضيف ومستوى التطبيق.**
٢. **السعة الهائلة: على الرغم من احتواء المنظمات على المئات أو الآلاف من النظم، توفر الحوسبة السحابية النطاق لهذه النظم، إضافة إلى القدرة على عرض النطاق الترددي على نطاق واسع، وتوفير مساحات التخزين .**
٣. **المرونة: حيث يمكن للمستخدمين وبشكل سريع تقليل موارد الحوسبة الخاصة بهم قدر حاجتهم، وكذلك التخلي عن الموارد غير المطلوبة لهم، لغرض استخدامات أخرى، إضافة إلى تعديل بياناتهم.**
٤. **الدفع حسب الطلب: حيث يسدد المستخدمون _فقط_ قيمة الموارد التي يستخدمونها فعلا وفقط في الوقت الذي تطلب منهم.**
٥. **توفير الموارد الذاتية للمستخدمين: وتحريرهم من فهم هذه التقنية، وما توفره لهم من قدرات التجهيز، والبرمجيات، والتخزين.[١]**

الأطراف المكونة لنظام الحوسبة السحابية:

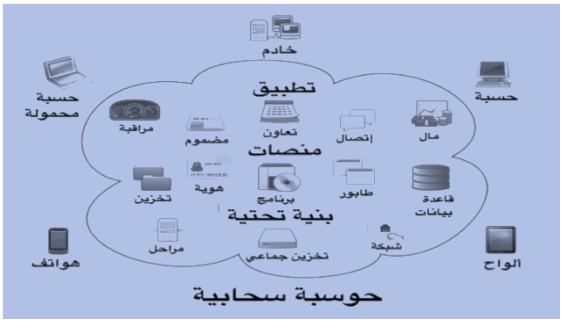
تتكون بنية النظام الخاص بالحوسبة السحابية من أربعة كيانات وهي:

- **مالك البيانات: وهو _أيضاً_ مستخدم السحابة ولديه كمية كبيرة من البيانات يحتاج إلى تخزينها على السحابة.**
- **مستخدم السحابة: وهو الشخص المخول له الوصول إلى البيانات من قبل مالكها.**

(1) Kan Yang • Data storage auditing service in cloud computing: Challenges, methods and opportunities. [Cited 03-23-2017] Available at: https://ece.uwaterloo.ca/~kan.yang/

- **خادم السحابة: الذي يتم إدارته من قبل مزودي الخدمات السحابية لتقديم خدمات تخزين البيانات وتبادلها ومشاركتها ولديه مساحة تخزين وموارد.**
- **المدقق (طرف ثالث): وهو كيان موثوق به في تقييم الأمان بغرض التخزين على السحابة نيابة عن مالك البيانات ويعمل بناء على طلب المالك.[١]**

وتمر البيانات على الحوسبة السحابية بست مراحل، ففي المرحلة الأولى: يتقاسم العديد من المستخدمين مراكز كبيرة قوية باستخدام محطات وهمية، وفي المرحلة الثانية: تُصبح الحواسب المكتبية القائمة بذاتها قوية بما فيه الكفاية لتلبية معظم احتياجات المستخدمين، أما المرحلة الثالثة: فيتم فيها توصيل الحواسب المكتبية، والحواسب المحمولة والخوادم مع بعضها بعضا عن طريق الشبكات المحلية لمشاركة المصادر وزيادة الأداء، وفي المرحلة الرابعة: تم ربط الشبكات المحلية بالشبكات المحلية الأخرى لتشكيل شبكة عالمية مثل الإنترنت للإفادة من التطبيقات عن بعد والمصادر الأخرى، وفي المرحلة الخامسة: وفرت شبكة الحوسبة قوة حوسبة مشتركة ومساحة تخزين عن طريق نظام الحوسبة الموزع، أما المرحلة السادسة: فقد وفرت الحوسبة السحابية المزيد من الموارد المشتركة على الإنترنت بطريقة متدرجة وبسيطة، ويوضح الشكل التالي هذه المراحل:[٢]



شكل رقم (٢) مراحل تخزين البيانات على الحوسبة السحابية

---

[1] Shucheng Yu, Wenjing Lou, and Kui Ren. Data Security in Cloud Computing. [Cited 03-23-2017] Available at:
http://www.forbesmiddleeast.com/news/read/articleid/2621#.VEbe5iKUf6c

[٢] بوركو فورهت. أساسيات الحوسبة السحابية(تاريخ الاطلاع ٢٠١٧/١١/١٤-٢) متاح في:
http://itwadi.com/node/2693?page=show

خصائص الحوسبة السحابية:

مثلما أحدثت الإنترنت ثورة وديمقراطية فى الوصول إلى المعلومات، فالحوسبة السحابية تفعل الشيء نفسه بالنسبة لتكنولوجيا المعلومات، عن طريق ما تقدمه من نقلة نوعية في الموارد والخدمات؛ هذه النتائج مهمة لكل من مقدمي الخدمة والمستهلكين، وهي بذلك تمثل التوجه التقني الحديث في عالم الحاسوب وتقنيات المعلومات، ومن أهم خصائص الحوسبة السحابية:

١. **ذاتية الخدمة حسب الطلب: حيث يستطيع المستخدم أن يستفيد من إمكانات السحابة الحاسوبية في الزمان والمكان المناسب له دون الحاجة إلى العامل البشري.**
٢. **الوصول الشبكي واسع النطاق: حيث تمتلك السحابة الحاسوبية إمكانيات متاحة على شبكة الإنترنت عن طريق معايير وآليات تعزز استخدام منصات المستخدم غير المتجانسة كالهواتف المحمولة وأقراص وأجهزة الكمبيوتر المحمولة ومحطات العمل.**
٣. **تجميع الموارد ودمجها: حيث يعمل مزود الخدمة على تقديم خدمات إلى المستخدمين عن طريق تجميع ودمج إمكانات مادية افتراضية منها ما هو مؤجر ومنها ما يمتلكه.**
٤. **المرونة السريعة: حيث إن إمكانيات الحوسبة السحابية يمكن الإفادة منها بشكل تلقائي عن طريق قبول بعض الشروط والالتزام بالطلبات.**
٥. **قياسية الخدمة: حيث إن نظم السحب تتحكم تلقائيا وتحدد الاستخدام الأمثل للموارد عن طريق الإفادة من القدرة على القياس المجرد المناسب لنوع الخدمة، على سبيل المثال التخزين والمعالجة وعرض النطاق الترددي، وحسابات المستخدمين النشطة والإبلاغ عنها.[١]**
٦. **تقليل حجم المصروفات على البنية التحتية، والوصول للمعلومات والخدمات المطلوبة بشكل سهل.**
٧. **سرعة المعالجة الفائقة عن طريق عدد قليل من الأشخاص القائمين على السحابة عبر الوصول إلى خوادم فائقة السرعة.**

---

(1) Peter Mell, Timothy Grance. The NIST Definition of Cloud Computing.- National Institute of Standards and Technology Special Publication 800-145, 7 pages. [Cited 08-23-2017] Available at: http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf

٨. مرونة الوصول من أي مكان وفى أي زمان إلى السحابة والإفادة من خدماتها.
٩. مرونة الاختيار والانتقال من مزود إلى مزود آخر دون ضرر.
١٠. تقليل تكلفة التدريب.
١١. الطاقة التخزينية غير المحدودة للسحب الحاسوبية بالاعتماد على خوادم موزعة
١٢. التحديث التقني المستمر للسحابة بواسطة مزود الخدمة، سواء كان ذلك في البنية التحتية، أو الخوادم أو البرمجيات.
١٣. مرونة التكاملية بين الخدمات المختلفة للسحب الحاسوبية، مثل التعاقد في التخزين مع جهة والبرمجيات مع جهة أخرى.
١٤. الأمن النسبي للبيانات المخزنة على السحب الحاسوبية، ففي حالة فقدان الأجهزة الشخصية الحاملة للبيانات أو تدميرها تكون البيانات في مأمن.
١٥. معالجة المخاطر الطارئة حيث انتقلت تلك المهمة لمزود الخدمة.[1]

مزايا الحوسبة السحابية:

تمتاز الحوسبة السحابية بعدد من الخصائص وهي كالتالي:

١. 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.
٢. مركزية المهام: بدلا من تركيز السحابة على التطبيقات مثل معالجة النصوص وجداول البيانات والبريد الالكتروني وما يمكنا القيام به، ينصب تركيزها على تلبية احتياجات المستخدمين من خلال هذه التطبيقات.
٣. مركزية البنية التحتية: توفر السحابة الخوادم الضخمة التي تساعد في اجراء العمليات مما يساعد على التحرر من أعباء انشاء وإدارة البنية التحتية.
٤. مركزية التطبيقات والمستندات: والتي يتم تشغيلها وتخزينها وتحريرها بخوادم السحابة من خلال أي جهاز متصل بخط انترنت مما يوفر الإتاحة

(1) Christopher Olive. Cloud Computing Characteristics Are Key.- General Physics Corporation, 2017. [Cited 03-2-2017] Available at: http://www.trainingindustry.com/media/3956976/gp%20cloud%20computing%20characteristics%20are%20key.pdf

الدائمة، ويحق للمالك الأصلي أن يخول حق الوصول لملفاته والتعديل ولحذف والإضافة لمن يشاء من العملاء، وهذا يعزز التعاون بين أعضاء المجموعات.

٥. طاقة الحوسبة: وتنتج من خلال ارتباط آلاف من الأجهزة والخوادم معا.

٦. الوصول: حيث يتيح تخزين البيانات في السحابة استرداد المزيد من المعلومات من عدد مختلف من المستودعات.

٧. الذكاء: وهو مطلب لاستخراج وتحليل البيانات الضخمة المخزنة على مختلف خوادم السحابة

٨. البرمجة: وهي مطلب أساسي عند التعامل مع العديد من المهام الضرورية بالسحابة مثل حماية أمن المعلومات.[١]

وتضيف حايك (٢٠١٣م) إلى خصائص الحوسبة السحابية:

٩. المرونة: الحوسبة السحابية توفر المزيد من المرونة (غالبا ما تسمى بالتمدد) في مطابقة موارد تكنولوجيا المعلومات ووظائف 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.

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

١١. قابلية التوسع: 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

[١] نجلاء يس، مرجع سابق. ص٢٨-٢٩.

الخدمة والحوسبة السحابية تضمن السرعة في الانضمام والتعاطي مع التقنيات الحديثة على الانترنت.

إيجابيات الحوسبة السحابية:

١. أجهزة حواسيب منخفضة التكلفة للمستفيدين، فليس هناك حاجة لشراء معدات قوية ومكلفة لاستخدام الحوسبة السحابية، حيث تتم عمليات المعالجة وتشغيل التطبيقات في السحابة، كما لا يتطلب توافر قوة معالجة أو مساحات على القرص الصلب مثلما كان يحدث مع برامج سطح المكتب التقليدية.
٢. أداء أفضل، ويعود ذلك إلى عدم تحميل برامج أو ملفات على الحواسيب الشخصية المحلية، ولا يتعرض المستفيدون للتأخير نتيجة تشغيل الحواسيب الشخصية أو إغلاقها، كما ستصبح الشبكة الداخلية أسرع بكثير نتيجة عدم حدوث أي حركات مرورية داخلية.
٣. تكاليف بنية تحتية أقل لتكنولوجيا المعلومات، حيث يمكن استخدام قوة الحوسبة للسحابة لاستكمال مصادر الحوسبة الداخلية أو استبدالها بدلاً من استثمار عدد كبير من الخوادم الكبيرة والأكثر قوة.
٤. تكاليف صيانة أقل، ستنخفض تكاليف صيانة العتاد والبرامج للمنظمات أقل بكثير مهما زادت عدد الأجهزة والبرامج المتاحة بالشركة، حيث سيتطلب عدد أقل من الخوادم في المنظمة الخاصة بموظفي تكنولوجيا المعلومات.
٥. انخفاض تكاليف البرمجيات، فليس هناك حاجة لشراء حزم البرمجيات لكل الحواسيب في المنظمة، إلا أن الموظفين الذين يستخدموا التطبيقات بالفعل في حاجة للوصول لهذا التطبيق في السحابة.
٦. تحديث البرامج تلقائياً، فليس هناك نفقات اضافية تطلبها عمليات التحديث أو الترقية للبرامج الخاصة بالمنظمات.
٧. زيادة إمكانيات الحوسبة، يمكن استخدام قوة الحوسبة السحابية فلم يعد الأمر يقتصر على ما يفعله الحاسوب الشخصي الواحد.
٨. سعة تخزينية غير محددة، فالسحابة توفر سعة تخزين افتراضية غير محدودة تقريباً، ويمكن زيادة السعة التخزينية في أي وقت برسوم إضافية بسيطة.
٩. زيادة أمان البيانات، بحيث يتم تخزين كافة البيانات في السحابة مما يشجع على عدم القلق من ضياع القرص أو حدوث أي كوارث في المكتب وغيرها.

١٠. الوصول للملفات من أي مكان، فمع السحابة ليس هناك حاجة لاصطحاب المستندات، حيث يمكن الوصول للحاسوب الشخصي من أي مكان يتوافر به إمكانية الوصول للإنترنت.

١١. استخدام الحاسوب الشخصي من أي مكان ومن أي حاسوب آخر.

١٢. توافر آخر التعديلات فيما يتعلق بالمستندات، فعند تحرير مستند في المكتب والرغبة في فتح هذا المستند من أي مكان آخر سيتم عرض آخر تحديث، حيث يتم حفظ العمل بأكمله مركزياً في السحابة.

١٣. خدمة الحوسبة السحابية تعتبر صديقة للبيئة فهي تعمل على تقليل عدد الماكينات والأجهزة المستخدمة وتوفير الطاقة.[١]

سلبيات الحوسبة السحابية:

١. الأمن والخصوصية، كون الملفات والمعلومات مخزنة لدى جهة أخرى فإن هناك مخاوف بشأن أمن المعلومات وخصوصيتها فليس هناك ضمان كامل بعدم هجوم لصوص الهاكرز وتضيف الباحثات إلى هذه النقطة يتعين على المستخدم التركيز على جوانب الأمان فسوف نحتاج إلى الاعتماد على طرف ثالث للحفاظ على أمن وخصوصية البيانات والمعلومات.

لكن التساؤل الذي يطرح ويحتاج إلى بعد نظر في الأمن والخصوصية، إذا مستضيف بياناتك اختفى أين ستذهب البيانات الخاصة بك؟ لذلك فمن الأفضل للمستخدم أن يعتمد على خدمات الشركات العالمية المرموقة على الأقل؛ لأنه من غير المرجح تعرضها للإفلاس أو السرقة.

٢. التبعية (فقدان السيطرة)، تفرض الحوسبة السحابية الاعتماد التام على مزودي الخدمة في كل شيء يخصهم كون السحابة بيئة مغلقة برمجيا.

٣. قلة المرونة، لا تزال هذه الخدمة غير قادرة على توفير كل حاجات المستخدم وغالبا ما يحدث فقدان للبيانات عند تحديث الأنظمة والبرمجيات للسحابة.

٤. المعرفة والتكامل، استخدام السحابة يتطلب معرفة تقنية واسعة وخبرة في التعامل مع البرمجيات قد لا يمتلكها البعض.

متطلبات استخدام الحوسبة السحابية:

للتمكن من دخول الحوسبة السحابية ينبغي توفير المتطلبات التالية:

[١] ايناس سيد، مرجع سابق، ص٢٤-٢٥.

١. جهاز حاسب شخصي يسمح بالاتصال بالإنترنت.
٢. نظام تشغيل يسمح بالاتصال بشبكة الإنترنت.
٣. اتصال ذو سرعة عالية بشبكة الإنترنت يكون حلقة وصل بين المستخدم وبين بياناته وكل البرمجيات التي يستخدمها.
٤. متصفح إنترنت يسمح باستخدام خدمات السحابة.[١]

طبقات الحوسبة السحابية:

تقدم الحوسبة السحابية خدماتها المتنوعة من خلال أربعة نماذج أساسية للخدمات تتمثل في: خدمات البنية التحتية، وخدمات منصات العمل، وخدمات البرامج، وخدمات البيانات، وتتفق كل هذه النماذج الخدمية للسحب الحاسوبية في إنتاج خدمات يستطيع أن يستفيد منها مستخدم السحابة، ويمكن عرض هذه النماذج الخدمية.

شكل رقم (٣) طبقات الحوسبة السحابية

يمكن تصنيف طبقات الي تقدمها الحوسبة السحابية كالتالي:

١. التطبيقات كخدمة Software as a service (SAAS):

تقدم البرمجيات كخدمة. يمكن أن نذكر كمثال لذلك ما تقدمه شركة جوجل من خلال حزمة "تطبيقات جوجل التي تشمل برنامج تحرير النصوص والتقويم والبريد (Gmail) والمحادثة وكذلك حزمة برامج أوفيس من شركة مايكروسفت، كما يمكن إدراج مفهوم "سطح المكتب كخدمة" ضمن نموذج "التطبيقات كخدمة" حيث تكون التطبيقات متاحة للمستخدم ولكن أيضا الجهاز

[١] نجلاء يس، مرجع سابق. ص ٤٣

نفسه يكون متاحا كخدمة بما في ذلك نظام التشغيل وسطح المكتب ويمكن الوصول إليه من أي مكان.

اتجاهات البرمجيات كخدمة (SaaS) عام ٢٠١٥:

التكاليف العالية والمعقدة جراء عمليات الترقية والبنية التحتية اللازمة لحلول استقصاء معلومات الأعمال على الفرضية التقليدية لم تعد مقبولة في عصر الخدمة بناء على الطلب. فالحوسبة السحابية أفرزت جيلا جديدا من الحلول التحليلية والتي تمتاز ببساطة الإنشاء وسهولة الاستخدام والقدرة على توصيل القيمة التجارية الفورية، ومثال على ذلك نموذج البرمجيات كخدمة (SaaS)فهو أحد الحلول للتخلص من النهج التقليدي للأعمال التحليلية. يتوقع Kanaracus Chrisأن التخوف من الإيجار المتعدد للبرمجيات كخدمة (SaaS)سوف يتلاشى ولن يستمر كمصدر رئيسي للقلق فالعمق الجغرافي للتغطية سوف يتسارع مع إعلان البائعين للسحابات عن افتتاح مراكز بيانات جديدة في جميع أنحاء العالم؛ حيث يتوقع خبراء غارتنر تصدر البرمجيات كخدمة (SaaS) بما مقداره $٢٢ مليار دولار خلال عام ٢٠١٥، مسجلة بذلك ارتفاعا بمقدار ١٤ مليار دولار عنه في عام ٢٠١٢.

مثال لحوسبة سحابيه في التطبيقات: Application AS (AAS) Services

١. التعامل مع نظام مالي أو نظام رواتب أو نظام مصرفي أو غر ذلك عبر الإنترنت.
٢. عمل شبكة اتصالات خاصة عبر الإنترنت مثل الشبكات الاجتماعية وغيرها.
٣. عمل نظام إنتاج تعاوني في البرمجيات عبر الإنترنت.
٤. عمل محتوي والولوج لمحتوي عبر الإنترنت مثل محتوي علمي في الحاسوب أو غيره أو محتوي اجتماعي عن مدينة أو دولة سياسي أو ديني أو غيره.
٥. عمل تحكم هندسي عبر الإنترنت أو تحكم أمنى (مراقبة أمنية).

٢. المنصة كخدمة Platform as a Service (Peas):

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

منصات العمل كخدمة: Platform as a Service (Peas)

ترجع طبيعة عمل منصة السحابة الحاسوبية كخدمة من منطلق أن منصة السحابة تعد للمستخدم بمثابة نظام تشغل، بيئة برمجية، قاعدة بيانات، خادم ويب يمكن للمستخدم التعامل معها دون أي تكلفة أو تعقيد مرتبط بشراء مكونات مادية أو برمجية. وتتيح المؤسسات المانحة للسحب الحاسوبية تشغل مجموعة من البرامج المتنوعة عبر خادم السحابة هذه البرامج لا يحتاج المستخدم إلى شرائها أو تنصيبها عبر الجهاز الخاص به، ولا يحتاج إلى إعادة تهيئتها حيث المالك للسحابة هو المسؤول عن كل هذه العمليات، وتعمل البرامج بشكل واحد عبر كل الأجهزة المتنوعة الخصائص والمواصفات، والتي تعد بمثابة حاسبات افتراضية تعمل على تشغيل البرامج بحيث يمكن للمستخدم من خلالها بناء وتحرير المحتوى، ومن ثم تشاركه مع آخرين بحسب ما يحدد المستخدم.

وتستخدم السحابة كمنصة لوضع عدة تطبيقات عليها ويمكنك العمل عليها جميعا كما يمكنك وضع نظام تشغيل كامل أيضا ويكون هناك تكامل بين التطبيقات، فمثلا تصمم شيء بالفوتوشوب ثم يتم ادخاله لتطبيق آخر فيقوم بالتحريك وإضافة المؤثرات فنحصل على مقطع فيديو مع صوت. مثل Google apps وهي منصة تتيح لك إضافة تطبيقات حسب الرغبة.

مثال لحوسبة سحابيه في المنصات: Platforms As Service (PAS)

١. التعامل المشترك مع قاعدة البيانات أو إيجار قاعدة البيانات.
٢. التعامل مع برنامج معين مثل برنامج SPSS أو غيره من الحزم البرمجية الجاهزة.
٣. التعامل مع وحدة تخزين؛ لتخزين معلومات أو بيانات لأي غرض مثل تخزين مستند أو حفظ آمن أو تخزين بعض البيانات التاريخية لعد تمكنك من حفظ كل البيانات في اجهزتك.
٤. التعرف بالهوية أو استخراج الهوية مثل الجواز والتعرف على الشخصية عبر البطاقة الإلكترونية.

٣. البنية التحتية كخدمة Infrastructure as a Service(IaaS) :

ترجع طبيعة عمل البنية التحتية كخدمة إلى أن الحوسبة السحابية تتيح بنيتها التحتية للمستخدمين العمل كجهاز افتراضي يمكن من خلاله تخزين الملفات والوثائق وإجراء جميع عمليات المعالجة عبر الإنترنت دون قيود لنوع الجهاز المستخدم في الوصول إلى السحابة، بالإضافة إلى تحسين عمليات الاتصال الشبكي، وأيضا العمل كبرنامج حماية لكل ما يخص معلومات وملفات المستخدمين، وهو ما يعني أن البنية التحتية للسحابة الحاسوبية أصبحت متاحة للمستخدمين كل منهم قادر على استخدامها وفق احتياجاته ورغباته، وتتضمن هذه الخدمة مجموعة من الخدمات الفرعية يمكن عرضها على النحو التالي:

١. التخزين كخدمة: توفر هذه الخدمة مساحات التخزين المطلوبة للمستخدمين، وتتضمن هذه الخدمة بنية تحتية موثقة، معتمدة ومرنة آمنة قليلة التكاليف.
٢. الأجهزة كخدمة: توفر هذه إمكانيات افتراضية مثل: الذاكرة الصلبة، وحدة المعالجة المركزية، سعة النطاق.
٣. الاتصالات كخدمة: هي خدمة جديدة مثل الاتصال التلفوني، البريد الإلكتروني، المحادثة المقدمة كخدمة للمؤسسات التعليمية مثل استخدام البريد الإلكتروني كخدمة للطلبة، المعلمين، والإدارة.
٤. سطح المكتب كخدمة: حيث تسمح للمستخدمين استخدام مساحة عمل افتراضية كاملة يصل من خلالها المستخدم لكل بيئة البرامج.

تقدم "البنية التحتية" كخدمة، وتمكن المؤسسات المتوسطة والصغيرة من إدارة البيئة التقنية التحتية والبرامج عن طريق الإنترنت بطريقة سهلة وآمنة دون الحاجة إلى أن تكون لديهم مراكز بيانات مكلفة، بالإضافة إلى الاستفادة من خدمات التوفر العالي والمرونة في تغيير حجم البنية التحتية عند الحاجة إضافة إلى إعفاء هذه الشركات من عناء صيانة ومراقبة مكونات البنية التحتية من خوادم ووحدات تخزين وشبكة.

مثال لحوسبة سحابيه في البنية: Infrastructure AS Service

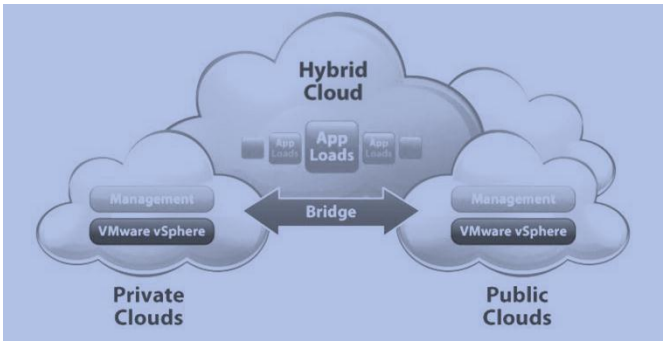
١. التعامل مع شبكات الحاسوب عبر الإنترنت.
٢. التعامل مع التخزين الجماعي المشترك.
٣. عمل حوسبة خاصة.

٤. البيانات كخدمة Data as a Service(DaaS) :

وهي طبقة أخرى من الطبقات ويقصد بها إمكانية الحصول على البيانات عند الطلب من قبل المستخدم في أي وقت وبأي صيغة دون اعتبار لأي فوارق

بين المجهز والمستهلك وذلك بالاعتماد على الحوسبة السحابية التي تعمل على تسليم البيانات للمصادر المتعددة التي تقوم بطلبها.[1]

نماذج بناء الحوسبة السحابية:



شكل رقم (٤) أنواع السحب الأربعة حسب طريقة البناء

١. سحابة خاصة: (Private Cloud)هذا النوع من السحابات يكون عادة داخل المنشأة بحيث يمكن الوصول إليها من خلال الشبكة المحلية ومن الإنترنت ويتم تقديم الخدمات للمستفيدين بشكل تلقائي. كما يمكن أن تكون موجودة لدى شركة استضافة. وفي جميع هذه الحالات تستطيع المنشأة مراقبة مكونات البنية التحتية والتحكم فيها.

٢. سحابة عامة: (Public Cloud)وهي عبارة عن خدمات تجارية يقدمها مزود الخدمة لعملاء متعددين وتكون موجودة في مكان بعيد عن العميل وهي وسيلة لتوفير التكاليف وربح الوقت والجهد.

٣. سحابة مختلطة/ هجينة: (Hybrid Cloud)وهي تجمع بين خصائص السحابة الخاصة والعامة إذ يمكن لمنشأة أن يكون لها سحابة خاصة تقوم من خلالها بتوفير بعض الخدمات للمستفيدين، بينما تلجأ إلى حلول السحابة العامة لتأمين خدمات أخرى. وبعض الشركات تحصل على بيئة سحابية خاصة ضمن السحابة العامة لمزود تجاري كبير مثل (أمازون) ثم تقوم بدورها ببيع الخدمات لعملاء آخرين، وهذا أيضا يندرج ضمن مفهوم السحابة الهجينة.

---

[1] مروة زكى توفيق زكى .تطوير نظام تعليم الكترونى قائم على بعض تطبيقات السحب الحاسوبية لتنمية التفكير الابتكاري والاتجاه نحو البرامج التى تعمل كخدمات .مجلة كلية التربية ، ٢٠١٢م. ص ٣٥

٤. سحابة مجتمعية مشتركة: (Community Clouds)هي نتيجة تعاون جماعي بين مجموعة من المنشآت لها نفس الاهتمامات تكون البنية التحتية مشتركة فيما بينهم بغرض تحقق أهداف مشتركة مثل أمن المعلومات أو الامتثال التنظيمي أو تحقيق الأداء العالي... ويمكن أن تكون إدارتها داخليا أو خارجيا من طرف ثالث.

إدارة السحابات

نحن في حاجة إلى برمجيات الحوسبة السحابية لإدارة متطلبات الآلة الافتراضية جنباً إلى جنب مع برامج التشغيل تلك، والبرمجيات المتوفرة عليها مما يتيح إمكانية إدارة الآلاف من هذه الآلات الافتراضية ومتابعة أدائها.

المستفيدون من "الحوسبة السحابية"

- الشركات الصغيرة والمتوسطة أكثر المستفيدين من هذه التكنولوجيا الجديدة وكذلك الشركات الكبيرة لأنها ستعمل بنظام الـــOut–sourcingوالتي 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 أيضا 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.
- تعد الحوسبة السحابية واحدة من أبرز الظواهر الجديدة بالعالم، وهي طريقة مبتكرة وذكية لتقديم الخدمات والتطبيقات بشكل مبسط ويسير، كما أنها حلاً سحريا لمواجهة الآثار السلبية المترتبة على الأزمة الاقتصادية التي خيمت على جميع العالم.

أنواع الحوسبة السحابية:

يمكن أن نقسم الحوسبة السحابية من حيث نوع الخدمة إلى أربعة أنواع رئيسة: -

١. الحوسبة السحابية الخاصة (Private Cloud Computing).

٢. الحوسبة السحابية العامة (Public Cloud Computing).

٣. الحوسبة السحابية بالموبايل أو بالمشغل (Mobile Cloud Computing).

٤. الحوسبة السحابية الهجين (Hybrid Cloud Computing)

وفيما يلي توضيح موجز لهذه الأنواع:

١. الحوسبة السحابية الخاصة (Private Cloud Computing)

هي حوسبة سحابية من حيث المفهوم التقني ولكنها ليست مفتوحة للعامة وإنما مغلقة لعدد محدد من العملاء مثل: حوسبة سحابية لبنك، وحوسبة سحابية لجامعة، وحوسبة سحابية لحكومة، حيث إن الحوسبة السحابية الخاصة _عادة_ تكون للمؤسسات الكبيرة ذات الخصوصية.

٢. الحوسبة السحابية العامة (Public Cloud Computing)

هي حوسبة سحابية متاحة للجميع لمن يريد الخدمة المقدمة، وهي في الواقع النموذج العام للحوسبة السحابية، وكل الميزات التي ذكرت في الحوسبة السحابية، وكل العيوب التي ذكرت في الحوسبة السحابية تنطبق على هذا النوع من الحوسبة السحابية.

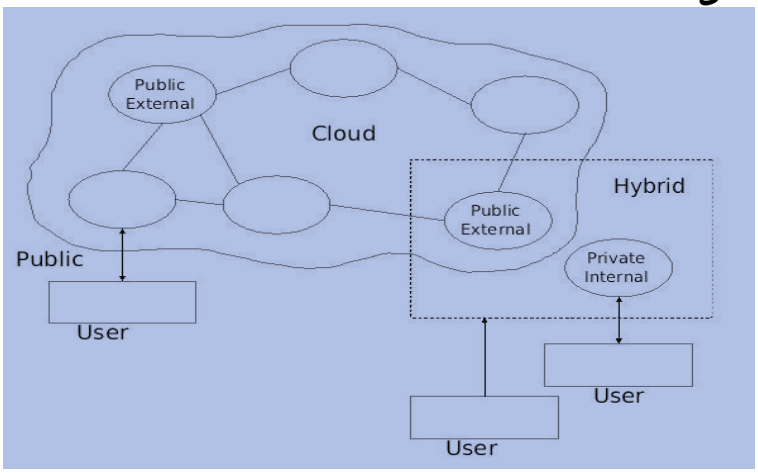
٣. الحوسبة السحابية بالموبايل أو بالمشغل (Mobile Cloud Computing)

هذه الحوسبة هي المتوقع تعميمها خلال الأعوام القليلة القادمة، حيث تقوم بالخدمة شركات الموبايل نفسها، التي تقدم خدمات المحادثات والإنترنت.

٤. الحوسبة السحابية الهجين (Hybrid Cloud Computing)

يمكن أن تكون هناك في مؤسسة واحدة حوسبة سحابية عامه أو بالموبايل وحوسبة سحابية خاصة للتطبيقات الحساسة أو كتطبيق مساند إذا لم تكن الثقة متوفرة من تجاه المؤسسة في الحوسبة السحابية العامة، وتعد الحوسبة السحابية الهجين أفضل المعالجات العملية لتجاوز عيوب الحوسبة السحابية العامة آنفة الذكر حيث يمكن للمؤسسة أو الشركة عمل حوسبة سحابية

خاصة كمساندة أو كتأمين إضافي للبيانات الحساسة إذا تخوفت من الاعتمادي الكلي على الخدمة العامة.[1]



شكل رقم (٥) أنواع من الحوسبة السحابية

الخلاصــة

لدى المكتبات الفرصة لتحسين خدماتها وما يربط بها في مجتمع المعلومات اليوم. والحوسبة السحابية هي السبيل لهذه الخطوة إلى المستقبل. يمكن أن تحقق فوائد عدة للمكتبات ومنحها مستقبل مختلف وأفضل، ونتيجة التعاون بين المكتبات وباستخدام نفس الأجهزة والخدمات والبيانات المشتركة، وبدلا من استضافة الأجهزة والبرامج نيابة عن مكتبات فرية-أن تؤدي إلى خفض التكاليف الإجمالية لإدارة مجموعات المكتبة، وتعزيز تجربة كل من خبرة مستفيد المكتبة على حد سواء، وتدفق عمل workflow موظفي المكتبة.

---

(1) Lenk, A., Klems,. What's inside the Cloud? An architectural map of the Cloud landscape. In Proceedings of the 2009 ICSE Workshop on Software Engineering Challenges of Cloud Computing (May 23 - 23, 2009). International Conference on Software Engineering. IEEE Computer Society, Washington, DC, 23-31. Online [Cited 11-23-2017] Available at:
http://dx.doi.org/10.1109/CLOUD.2009.5071529