

المهارات التي يتطلبها دعم المسارات الوظيفية في الحوسبة السحابية

Skills Required to Support Career Paths in Cloud Computing

جدور مصطفى المحفوظ^{1*}، بن جيمة عمر²،

¹ جامعة طاهري محمد بشار (الجزائر)، djadour.moustafa@univ-bechar.dz

² جامعة طاهري محمد بشار (الجزائر)، omarbendjima@yahoo.fr

تاريخ القبول: 2025/12/07

تاريخ الاستلام: 2025/01/03

ملخص: تسعى من خلال هذه الدراسة إلى إبراز أهمية التعرف على الحوسبة السحابية وماهي انواعها والمميزات التي تتميز بها ,وما يمكن ان يقدمه ولوج منظمات الاعمال اليها, من خدمات لم تكن لتحصل عليها الا بتكلفة عالية جدا قد لا تغطيها الارباح المتوقعة ,وقد فرضت هذه التقنية مسارات وظيفية ومهارات وجب العاملين في مجال الحوسبة السحابية اكتسابها لرفع المستوى المعرفي وتحكم اكبر في هذه التكنولوجيا .
توصل البحث إل نتيجة مفادها أن امام المنظمات تحديات كبيرة من اجل استغلال تكنولوجيا الحوسبة السحابية ,اولها تحديد الدور الذي يمكن ان تلعبه واخرها دعم مساراتها الطاقم الوظيفي في جميع المسارات الوظيفية .
كلمات مفتاحية:

الكلمات المفتاح : الحوسبة السحابية , الحوسبة متعددة المستويات , مسارات وظيفية للحوسبة.

تصنيف JEL : J54 ;O34 ;O33 ;M15 ;L15

Abstract:

Through this study, we seek to identify cloud computing, and what it can provide to business organizations, of services that they can obtain without a very high cost that may not be covered by the expected profits, and this technology imposed the career paths and skills that workers in this field must acquire in order to Raising the level of knowledge and greater control over this technology.

The research concluded that organizations face great challenges in exploiting cloud computing technology, the first of which is defining the role it can play, and the last of which is supporting the preparation of employees in all career paths

Keywords: Cloud computing, multi-level computing, computing career paths.

Jel Classification Codes : L15 ;,M15 ;O33 ;O34 ;J54

تمهيد :

ان التطور الذي شهده العالم في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وظهور شبكة الأنترنت اتاح للأفراد والمنظمات الاستفادة من تلك التقنيات والبرمجيات التي اصبحت تعمل على تسهيل وتسريع صنع المعلومة وانتقالها من مصادرها الى من يستخدمها بشكل احترافي وبموثوقية , الا ان ضخامة حجم تلك البيانات اصبح عائقا حقيقيا امامها مما دعا شركات تكنولوجيا المعلومات العالمية الى ايجاد حلا مثاليا للمنظمات والافراد بتوفير الإمكانيات التكنولوجية العملاقة من مساحات تخزين ومئات الاميال من السيرفرات وشبكات توصيل متميزة كلها تقبع تحت الارض محمية من الظواهر الطبيعية وبمستوى عالي من الامن , حتى يتم معالجة تلك البيانات الضخمة في وقت قياسي وتكلفة اقل ناتجة عن تأجير تلك المعدات التكنولوجية بدل اقتناءها وهذا ما يسمى بالحوسبة السحابية .

لكن التحدي الأكبر امام المنظمات سواءا الطالبة لهذه الخدمة او مقدمتها هي نوعية المهارة التي يجب ان تتوفر لدى عاملها حتى تتمكن من استغلال الحوسبة السحابية من اجل تحقيق اهدافها .

تتمحور إشكالية الدراسة في السؤال التالي:

ماهي المهارات التي يتوجب توفرها لدعم المسارات الوظيفية للحوسبة السحابية ؟

انطلاقا من هذا التساؤل يمكن طرح الأسئلة الفرعية التالية:

- ماذا نعني بالحوسبة السحابية؟

- ماهي انواع الحوسبة السحابية؟

- ما هي المسارات الوظيفية للحوسبة السحابية ؟وماهي المهارات التي تتطلبها؟ منهج الدراسة: للإجابة عن الإشكالية المطروحة اعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي في عرض أهم أدبيات الدراسة و تحليل البيانات، التي تناولت موضوع الحوسبة السحابية مع تشخيص اهم المهارات التي يجب امتلاكها لدى العاملين في منظمات الاعمال .

أهمية الدراسة: تستمد الدراسة أهميتها من الأهمية الاقتصادية والاجتماعية للتحول الرقمي والخدمات الرقمية، والتي أصبحت مطلبا ضروريا لمعالجة البيانات الضخمة باقل تكلفة ممكنة ..

أهداف الدراسة: دراستنا تهدف إلى:

- -تسليط الضوء على مفهوم الحوسبة السحابية ومكوناتها ومميزاتها .

-التعريف بفوائد الحوسبة السحابية.

- التعرف على المسارات الوظيفية والمهارات الواجب توفرها لدى العاملين في مجال الحوسبة السحابية .

كما تم تقسيم البحث الى ثلاث محاور هي : مفاهيم أساسية حول الحوسبة السحابية نماذج الحوسبة متعددة المستويات, 3 أهم الوظائف والمهارات المرتبطة بالحوسبة السحابية.

1. مفاهيم أساسية حول الحوسبة السحابية

1-1 تعريف الحوسبة السحابية :

لقد حضي مفهوم الحوسبة السحابية باهتمام كبير من قبل بعض الباحثين والمؤلفين في المجال التقني و الاداري , بالرغم من حداثة الموضوع , وذلك لتوضيح الاهمية و الدور الفعال الذي تلعبه هذه التكنولوجيا في جميع مجالات الحياة ونسرد بعض التعريفات كما يلي :

- ❖ تعريف IBM: عرفتها بأنها توصيل موارد الحوسبة حسب الطلب كل شيء من تطبيقات إلى مراكز البيانات من خلال الأنترنت بمقابل مادي عند الاستخدام كما يلي :
- ✓ موارد مرنة : بحيث يمكن التوسع للأعلى والأسفل بسرعة وسهولة متناهية حسب تغير الطلب .
- ✓ الخدمات المقننة: أي ادفع فقط مقابل ما تستخدمه.
- ✓ الخدمة الذاتية: أي اعثر على جميع موارد تكنولوجيا المعلومات التي تحتاج إليها مع إمكانية الوصول إلى الخدمة الذاتية. (IBMCloud، 2020)
- ❖ تعريف Microsoft: عرفتها شركة مايكروسوفت بأنها : " تقديم خدمات الحوسبة (الخواادم، التخزين، وقواعد البيانات والشبكات، البرمجيات والتحليلات وأكثر من ذلك) عبر الأنترنت . وتسمى الشركات التي تقدم خدمات الحوسبة هذه مقدمي الخدمات الحسابة وعادة ما تتقاضى رسوما مقابل خدمات الحوسبة السحابية على أساس الاستخدام، على غرار الطريقة التي يتم من خلالها تحرير فاتورة المياه أو الكهرباء في المنزل (Microsoft Azure، 2017)"
- ❖ كما عرفها ماجد "هي تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى ما يسمى السحابة وهي جهاز خادم -يتم الوصول إليه عن طريق الإنترنت، وبهذا تتحول برامج تكنولوجيا المعلومات من منتجات إلى خدمات "، (سليم، 2016، صفحة 02)

1.3 مكونات الحوسبة السحابية

ان العناصر التي تكون ما يسمى بالحوسبة السحابية تتمثل فيما يلي: (الفقي وممدوح سالم، 2013) و (شلتوت و محمد شوقي، 2014)

- 1 - Applications : وهي التطبيقات والخدمات التي يستخدمها العميل في السحابة ، ومع خدمة Software As a Service تم تخفيف أعباء الصيانة والتطوير عن المستخدم ويكتفي العميل بالإدارة.
 - 2 - Client : وهو العميل او المستخدم، الذي يستخدم جهازه (سواء كان محمول أو كمبيوتر أو جهاز الايباد للاستفادة من الخدمة، ومن الممكن أن يمتلك نظام تشغيل يدعم السحابة أو يستخدم المتصفح فقط.
 - 3 - Infrastructure : وهي البنية التحتية للسحابة، والتي تقدم كخدمة *Infrastructure As a Service*. والتي تتمثل في السيرفرات ومساحات التخزين والشبكات، أي يقع على عاتق العميل الامن والصيانة.
 - 4 - Platform : وهي المنصة التي تستخدمها السحابة، مثل *Python Django* , *Java Google Web Toolkit* في جوجل .
 - 5 - Service : وهي الخدمة التي تستخدمها السحابة، ويتعلق الموضوع أكثر بمصطلح *Software as a Service* ، هي عملية تحويل منتجات الحاسب إلى خدمات أدخل هنا محتوى نص العنوان الفرعي الثاني بنفس التنسيق المعتمد (الخط، المقاس، البعد بين السطور)،
- 1-4 فوائد استخدام الحوسبة السحابية: (الحوسبة السحابية وأهمية استثمارها في التعليم، 2019)
- ✓ انخفاض التكاليف: من خلال تسهيل الوصول إلى الخدمات بأقل التكاليف المالية (شراء أجهزة باهضة الثمن وتراخيص استخدام البرامج والعمالة.
 - ✓ المرونة في مطابقة تكنولوجيا المعلومات ووظائف العاملين وسهولة حركتهم من خلال إتاحة البرامج والتطبيقات في أماكن متعددة.
 - ✓ قابلية التوسع في سعة التخزين وسرعة تدفق البيانات دون اللجوء إلى اقتنائها بأسعار كبيرة.
- يوجد أيضا بعض الفوائد للحوسبة السحابية (المبارك، 2021)

- ✓ إمكانية الحصول على أعلى القدرات التقنية مما يسمح للمستخدمين الحصول على أعلى كفاءة للبرمجيات .
- ✓ توفير الموارد التقنية للمعلومات لكل الهيئات والمنظمات في أي وقت وفي أي مكان .
- ✓ تقليل مخاطر التشغيل لأنها تحمي المعلومات الخاصة بالحوادم .
- ✓ سرعة البعد عن المخاطر

1.5 خدمات الحوسبة السحابية

ان الحوسبة السحابية يمكنها توفر لمستخدميها ثلاث خدمات أساسية وهي : (IBMCloud، 2020)

❖ SaaS (البرمجيات كخدمة) (Software-as-a-Service)

وهي معروفة أيضاً باسم البرامج المستندة إلى السحابة أو التطبيقات السحابية ، هو برنامج تطبيق مستضاف في السحابة ويمكنك الوصول إليه واستخدامه عبر مستعرض ويب أو عميل سطح مكتب مخصص أو واجهة برمجة تطبيقات تتكامل مع سطح المكتب أو نظام تشغيل الهاتف المحمول. في معظم الحالات ، يدفع مستخدمو SaaS رسوم اشتراك شهرية أو سنوية ؛ قد يقدم البعض أسعار "الدفع أولاً بأول" بناءً على استخدامك الفعلي.

❖ PaaS (المنصات كخدمة) : (Platform-as-a-Service)

توفر PaaS لمطوري البرامج نظاماً أساسياً عند الطلب أجهزة ، ومكدس برامج كامل ، وبنية أساسية ، وحتى أدوات تطوير لتشغيل التطبيقات وتطويرها وإدارتها بدون تكلفة وتعقيد وعدم مرونة صيانة هذا النظام الأساسي في أماكن العمل.

باستخدام PaaS ، يستضيف موفر السحابة كل شيء من الخوادم والشبكات والتخزين وبرنامج نظام التشغيل والبرامج الوسيطة وقواعد البيانات في مركز البيانات الخاص بهم. يختار المطورون ببساطة من قائمة "تطوير" الخوادم والبيئات التي يحتاجون إليها لتشغيل التطبيقات وإنشائها واختبارها ونشرها وصيانتها وتحديثها وتوسيع نطاقها.

اليوم ، غالباً ما يتم إنشاء PaaS حول الحاويات ، وهو نموذج حوسبة افتراضي تمت إزالته خطوة واحدة من الخوادم الافتراضية. تقوم الحاويات بإضفاء الطابع الافتراضي على نظام التشغيل ، مما يتيح للمطورين حزم التطبيق مع خدمات نظام التشغيل التي يحتاجها فقط للتشغيل على أي نظام أساسي ، دون تعديل ودون الحاجة إلى برمجيات وسيطة.

❖ IaaS (البنية التحتية كخدمة) (Infrastructure-as-a-Service):

يوفر IaaS وصولاً عند الطلب إلى موارد الحوسبة الأساسية من الخوادم المادية والافتراضية والشبكات والتخزين عبر الإنترنت على أساس الدفع أولاً بأول. تمكن IaaS المستخدمين النهائيين من توسيع نطاق الموارد وتقليصها على أساس الحاجة ، مما يقلل من الحاجة إلى نفقات رأسمالية عالية ومسبقة أو بنية تحتية داخلية أو "مملوكة" غير ضرورية وإفراط في شراء الموارد لاستيعاب الزيادة الدورية في الاستخدام.

1.6 أنواع الحوسبة السحابية: تتمثل أنواع الحوسبة السحابية حسب المعهد الوطني للمقاييس والتكنولوجيا (NIST) وجود أربعة أنواع من السحاب كما يلي: (سليم، 2016، صفحة 13)

❖ السحابة الخاصة: Private Cloud : في نمط السحابة الخاصة تكون جميع الأنظمة والموارد التي توفر الخدمة

متواجدة داخل المنظمة أو الشركة التي تستخدمها، وتكون تلك المنظمة أو الشركة هي المسئولة عن تنظيم وإدارة الأنظمة المستخدمة لتوفير الخدمة، إضافة إلى أن المنظمة مسئولة أيضاً عن أي برنامج أو تطبيق عميل يتم تثبيته على نظام المستخدم النهائي . عادة ما يتم الوصول إلى خدمات السحابة الخاصة من خلال الشبكة الداخلية LAN أو الشبكة الخارجية WAN أما في حالة المستخدمين عن بعد فيتم الوصول إلى الخدمة عموماً باستخدام الانترنت.

❖ السحابة العامة: Public Cloud : في نمط الخدمة العامة تكون جميع الأنظمة والموارد التي توفر الخدمة متواجدة

عند موفر الخدمة الخارجي، وموفر الخدمة ذاك هو المسئول عن تنظيم وإدارة الأنظمة المستخدمة لتوفير الخدمة، أما العميل فمسئوليته الوحيدة هي أي برنامج أو تطبيق عميل تم تثبيته على نظام المستخدم النهائي . عادة ما يتم الاتصال بالخدمة السحابية العامة من خلال الانترنت ويمكن أن تكون

بعض الخدمات السحابية العامة أو اجزاء منها مجانية .

❖ السحابة المجتمعية : Community Cloud :

السحابة المجتمعية هي شبه بالسحابة العامة ولكنها تكون مشتركة بين مجموعة من الأعضاء غالبا ما يكون لديهم أهداف ومهام مشتركة، هذه المنظمات التي تشترك في السحابة المجتمعية لا تريد استخدام السحابة العامة التي تكون متاحة للجميع، وفي نفس الوقت يريدون الخصوصية التي توفرها السحابة الخاصة، فمن هذا المنطلق لا تريد كل منظمة تحمل تكاليف بناء سحابة خاصة بل يريدون التشارك وتقاسم المسؤولية فيما بينهم .

❖ السحابة الهجينة Hybrid Cloud :

نمط السحابة الهجينة هو مزيج من اثنين أو أكثر من الأنماط السحابية، السحابات بذاتها ليست ممزوجة مع بعضها بل كل سحابة تكون منفصلة ومربطة بطريقة ما مع السحابة الأخرى، السحابة الهجينة قد تضيق مزيد من التعقيد على البيئة لكنها أيضا تسمح بمرونة أكثر في تحقيق أهداف المنظمة .

2 نماذج الحوسبة متعددة المستويات (POOYAN & FARHOUDI, 2020, p. 04)

2.1 الحوسبة السحابية : *CLOUD COMPUTING*: ظهرت الحوسبة السحابية كنموذج مقنع لإدارة وتقديم الخدمات عند الطلب على مدار الساعة بواسطة الأنترنت ، كما انها تقدم خدمات موثوقة من خلال مراكز البيانات من الجيل التالي التي يتم إجراؤها بواسطة الحوسبة الافتراضية والتخزين وتقنيات الشبكة. علاوة على ذلك، يمكن للمستخدمين الوصول إلى التطبيقات والبيانات من السحابة في أي مكان وزمان.

2.2 لحوسبة السحابية للأجهزة المحمولة (MCC) *MOBILE CLOUD COMPUTING*

تستخدم الأجهزة المحمولة كأداة تعليمية مهمة والترفيه والشبكات الاجتماعية والاتصالات المرئية والصوتية، والحصول على الأخبار لكن بفعل قيود الجهاز المحمول (مثل سعة الحساب، عمر البطارية وسعة التخزين) ، فإن مستخدمي الهواتف المحمولة ليست لديهم القدرة على الحصول على نفس نوعية الخبرة بالمقارنة مع مستخدمي سطح المكتب يمتلكون *Mobile Cloud Computing (MCC)* ، الذي تم تقديمه لحل مشكلة الموارد المحدودة

الأجهزة المحمولة التي تستخدم الحوسبة السحابية. من خلال مركز عملائي. تم تعريفه بواسطة *MCC Forum* على النحو التالي: "الحوسبة السحابية للأجهزة المحمولة ببساطة هي تلك البنية التحتية التي تعمل على التخزين ومعالجة البيانات خارج الجهاز المحمول وذلك من خلال نقل التطبيقات السحابية للأجهزة المحمولة وتخزين البيانات بسرعة وكفاءة الى السحابة وبعيداً عن الهواتف المحمولة".

2.3 حوسبة الحافة: *EDGE COMPUTING*

للتغلب على قيود الحوسبة السحابية و *MCC* ، طور الباحثون ومهندسو الشبكات المبتكرون حلول مثل البحث عن الطعام عبر الإنترنت والتفريغ الحسابي من خلال اقتراح هذه التقنيات لتفريغ أجزاء من الحساب من السحابة إلى ملف آلة بديلة في محيط المستخدم. هذه الحلول يشار إليها عمومًا باسم حوسبة الحافة ويمكن أن توفر استجابة في الوقت المناسب. حوسبة الحافة تدور حول دفع حدود الحوسبة التطبيقات والبيانات والخدمات إلى أقصى الحدود المنطقية للشبكة وبعيداً عن العقد السحابية المركزية .

2.4 حوسبة الضباب *Fog Computing*

حوسبة الضباب هي بنية شبكة تستخدم شبه مستخدم أجهزة الحافة لتجميع قدر كبير من التخزين، موارد الاتصال والحوسبة المستخدمة إجراء المعالجة والتحكم والتكوين والقياس ومهام الإدارة. منذ نشأته، اقترب منه من قبل باحثين من وجهات نظر مختلفة. نتيجة لذلك قد لا يكون هناك إجماع عالمي حول معناها وتعريفها. اذ يعتبر البعض أن الحوسبة الضبابية

متداخلة مع أو كونها امتداداً للحوسبة الطرفية أو الحافة، هناك وجهة نظر مشتركة حول الخصائص الشائعة لحوسبة الضباب: لأنه يقوم على سيناريو حيث عدد كبير من الأجهزة غير المتجانسة موجودة في كل مكان وتتعاون مع اللامركزية أداء وظائف الشبكة أو التطبيقات. مصطلح "الضباب" لا يقتصر على عنصر معين

مجال التكنولوجيا. وهو يدعم عدم تجانس الجهاز والواجهة عادة ما تتكون من منصة افتراضية تدعمها وظائف الشبكة الأساسية أو الخدمات والتطبيقات الجديدة يعمل هذا عادة في بيئة *Sand box* تدعم حوسبة الضباب ميزات مثل الإدارة التنقل والاتصال القابل للبرمجة والمواقع، على سبيل المثال لا الحصر.

والجدول الموالي يبين المقاييس التي تم على أساسها الفصل بين النماذج سابقة الذكر

الجدول رقم 01 مقارنة بين نماذج الحوسبة (POOYAN & FARHOUDI, 2020, p. 7)

النموذج / المعايير	<i>Cloud Computing</i>	<i>MCC</i>	<i>MEC</i>	<i>Fog Computing</i>
الكمون	مرتفع	مرتفع	منخفض	منخفض
انزعاج للتأخير	مرتفع	مرتفع	منخفض	منخفض جدا
ادراك موقع السحابة	لا	نعم	نعم	نعم
دعم التنقل	محدود	مدعوم	مدعوم	مدعوم
التوزيع الجغرافي	مركزي	مركزي	موزع	موزع
التفاعل في الوقت الحقيقي	محدود	محدود	مدعوم	مدعوم
موقع الخدمة	في الانترنت	في الانترنت	على الحافة	في الحافة
المسافة	متعدد القفزات	متعدد القفزات	قفزة واحدة غالبا	قفزة واحدة غالبا
سعة التخزين	كبيرة	كبيرة	صغيرة	صغيرة
ديمومة تخزين البيانات	دائمة	دائمة	عابرة	عابرة
التغطية الجغرافية	عالي	عالي	محلي	محلي جدا
وقت الاستجابة	من ثواني الى دقائق	من ثواني الى دقائق	اجزاء من الثانية	اجزاء من الثانية

المصدر : (Fog Computing: A Comprehensive Architectural Survey، 2020)

من خلال الجدول اعلاه يمكن ان نستنتج ان كلما اقترب مستخدم الحوسبة السحابية من السحابة اختصر الوقت واصبح اكثر ادراكا لمكان تواجد السحابة ، بالإضافة الى الاستفادة من خاصية التفاعل في الوقت الحقيقي ، وسرعة الاستجابة بين المستخدم والسحابة ، وهذا ما يبين سر تسمية الضباب أي الاقتراب من الارض عكس السحاب الابتعاد عن الارض .

3 أهم الوظائف والمهارات المرتبطة بالحوسبة السحابية

تعمل الحوسبة السحابية على تحويل العمليات التجارية في العصر الحديث. لتنفيذ هذه الخدمات ، يجب أن يمتلك مهندسو السحابة

المهارات الفنية والتجارية وتحليل البيانات والإدارة والأمان. يتم شرح مجموعات المهارات هذه بعبارات عامة أدناه.

(uniquenewsonline، 2022)

✓ **المهارات الفنية: المعرفة بـ HTML وأساسيات الحوسبة**

✓ **المهارات المالية:** الوعي بالمصطلحات المالية مثل عائد الاستثمار ومفاهيم الأعمال مثل استراتيجيات التسويق عبر الإنترنت

✓ **تحليل البيانات:** خبرة في استخراج البيانات ومعالجة أنظمة تخطيط موارد المؤسسات

✓ **مهارات إدارة المشروع:** خبرة في التعامل مع تحليلات المخاطر واتفاقيات الخدمة وما إلى ذلك.

✓ **مهارات الأمان:** معرفة عملية بالمفاهيم المتعلقة بأمان الشبكة ، بما في ذلك التشفير والترخيص والبروتوكولات.

لعب المطورون دورًا أساسيًا في مجال الحوسبة السحابية. أيضًا ، تعد الكفاءة في لغات البرمجة ضرورية لتوسيع نطاق تطبيقات الويب. لغات مثل *PHP* و *Java* و *NET*. مفيدة في إطلاق العنان لقدرات السحابة. إلى جانب هذه اللغات التقليدية، اكتسبت لغات البرمجة مثل *Python* و *Ruby* أيضًا مكانة بارزة في السنوات القليلة الماضية. لن يكون من الطبيعي أن نذكر أن مهارات البرمجة السحابية تفتح أبعادًا جديدة للمطورين في ظروف السوق الحالية.

Linux هو نظام تشغيل مفتوح المصدر يمكن تخصيصه لتلبية احتياجات العمل. استحوذ البرنامج على الويب في السنوات الأخيرة ، خاصة لأنه يمكن للمرء مشاركة النتائج دون المرور بمشاكل الحصول على إذن. تتجه الشركات بشكل متزايد إلى *Linux* لبناء التقنيات. وقد تسلمت إلى كل جانب من جوانب حياتنا تقريبًا. يعمل *Linux* على تشغيل معظم صفحات الويب والتطبيقات التي تستخدمها اليوم .

لذلك ، يجب أن يكون مهندس السحابة قادرًا على تصميم وإدارة وصيانة الخوادم المستندة إلى *Linux*. لعرض مهاراتك على أصحاب العمل المحتملين ، يمكنك التفكير في شهادة مسؤول الأنظمة المعتمد من *Linux Foundation (LFCS)*.

في العصر الرقمي الحالي، يتم إنشاء 2.5 كوينتيليون بايت من البيانات كل يوم. علاوة على ذلك ، أصبحت المنظمات الحديثة أكثر اهتمامًا باستخلاص الأفكار من بيانات التلال المتاحة. يجب تخزين المعلومات وإدارتها والوصول إليها ، حيث توفر السحابة حلاً مناسبًا وسهل التكلفة. إنه يتيح تخزين كميات هائلة من البيانات إلى جانب الوصول عند الطلب من أجهزة متصلة متعددة. يقلل التخزين السحابي أيضًا من الاعتماد على محركات الأقراص الثابتة للكمبيوتر ويسهل النشر السريع وأرشفة البيانات.

عد فهم كيفية عمل التخزين السحابي أحد أفضل مهارات مهندس السحابة التي يمكنك إتقانها. من منظور إدارة قاعدة البيانات السحابية ، يمكن أن يكون تعلم لغات الاستعلام مثل *MySQL* و *Hadoop* مفيدًا للغاية.

تعمل أماكن العمل عالية التقنية على دمج وظائف إدارة الشبكة في السحابة. يمكن أن يعزى هذا التطور إلى حد كبير إلى تحسين الوصول إلى الإنترنت وعرض النطاق الترددي. يمكن أن تقطع معرفة الشبكات الافتراضية شوطًا طويلاً في ضمان استجابة الشبكات. أيضًا ، يحتاج مهندسو السحابة إلى التركيز على تسهيل العملية للمستخدمين النهائيين. سيكون القيام بذلك أمرًا سهلاً عندما تكون دقيقًا مع جميع أساسيات الشبكات السحابية .

3.1. أهم الشهادات التي يمكن ان يحصل عليها العاملين في مجال الحوسبة السحابية (uniquenewsonline، 2022)

✓ شهادة *Amazon Web Services (AWS)*

✓ *Google Cloud Associate* والشهادات المهنية

✓ مهندس حلول معتمد من *IBM*

✓ شهادة *HP Expert One Cloud*

✓ *EMC Cloud Architect*

✓ شهادة *VMware Cloud*

وقد عدد صالح الزيد خبير ومستشار في الحوسبة السحابية بالمملكة العربية السعودية سبعة مسارات للوظائف المتعلقة بالحوسبة السحابية كما يلي : (صالح، 2021)

1 مطوري التطبيقات والمواقع

2 مهندسي البيانات وتحليلها

3 ادارة الحوسبة السحابية ادارة المنصات السحابية والتأكد من الشبكة ومن صلاحيات المستخدمين .

4 معماري الانظمة هو مسار عالي ويعتمد على هندسة الانظمة الكبيرة .

5 خبراء أمن المعلومات

6 خبراء الذكاء الاصطناعي

7 خبراء انترنت الاشياء أي ربط كل الاجهزة مثل كمرات المراقبة وحساسات الاستشعار بالحوسبة السحابية.

الخلاصة:

ان الحوسبة توجه حتمي سيغير شكل صناعة البرمجيات وتكنولوجيا المعلومات في العالم، وهذا ما يؤدي الى تغير شكل الاعمال بمشاركة جميع القطاعات الحكومية أو الاقتصادية سواء كانت ربحية أو غير ربحية مثل الصحة أو التعليم وغيرها وستكون هي الأسلوب المعيشي مستقبلا ، وبالتالي ستتحول كل أنظمة التشغيل الى أنظمة سحابية، وبناء على ذلك سيتمكن المستخدم أو المستفيد عن طريق جهاز حاسب آلي ومتصفح إنترنت فقط أو بواسطة أجهزة الهاتف الذكية من الوصول إلى الموارد الخاصة به كالملفات والوسائط وغيرها والاستفادة من الأنظمة

المتكاملة المتوفرة على الشبكة الافتراضية دون امتلاك القدرات التقنية الكبيرة مثل مساحة محددة من الذاكرة والتخزين أو قوة المعالجة...الخ .

ومنظمات الاعمال تعمل خلال هذه المرحلة على التركيز على تكييف القدرات المعرفية والمهارات الفكرية للعاملين لديها من اجل تمكينهم من الالمام بجميع المسارات الوظيفية والمهارات التي تفرضها تكنولوجيا الحوسبة السحابية بداية من التحكم التام في تقنيات الحاسب بشكل اولي واعداد برامج تدريبية مكثفة فيما يخص باقي المسارات من ادارة للمنصات الى الامن السبراني وصولا الى امتلاك الخبرة في مجال الذكاء الاصطناعي ، والتحدي الاكبر هو استيعاب هذه المعرفة وادارتها بشكل احترافي وتمكين عاملها منها في الوقت والكيفية المناسبين ويمكن ان نوصي ببعض التوصيات كما يلي :

- ✓ توحيد الجهود بين الادارة والعاملين من اجل جدية تبني التوجه نحو الحوسبة السحابية.
- ✓ على منظمات الاعمال تحديد حاجتها من الحوسبة السحابية من اجل اختيار نوع الاستثمار المناسب.
- ✓ ضرورة تعبئة القدرات والمهارات المعرفية لدى المنظمة والعمل على تطوير نظام معلومات يناسب هذا التوجه .
- ✓ الاهتمام بشكل مباشر بنوعية التكوين والتدريب في المسارات الوظيفية المتعلقة بالحوسبة السحابية .
- ✓ العمل على الحفاظ على المهندسين والمطورين وتحفيزهم لضمان ولاءهم ، وزيادة احتكاكهم بالعاملين قصد تكوين طاقم متكامل

- الإحالات والمراجع :

Microsoft Azure. (2017). Consulté le 09 06, 2022, sur <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-01-cloud-computing/>

uniquenewsonline. (2022, 01 12). Consulté le 09 13, 2022, sur [/what-are-the-skills-to-become-a-cloud-engineer/](https://www.uniquenewsonline.com/what-are-the-skills-to-become-a-cloud-engineer/)

POOYAN , H., & FARHOUDI, M. (2020). Fog Computing: A Comprehensive Architectural Survey. *IEEE Access* 03.10.1109/ACCESS.2020.2983253,.

Vennam, S. (2020, 08 18). IBMCloud. Consulté le 09 6, 2022, sur <https://www.ibm.com/cloud/learn/cloud-computing>

05 الحوسبة السحابية وأهمية استثمارها في التعليم (2019, 10 30). Consulté le 9 2022, 6, sur <https://www.rawshna.com/2019/10/cloud-computing.html>

06 الفقي، & ممدوح سالم. (2013, 8). الحوسبة السحابية بين المخاوف.. والآمال. مجلة التعلم الإلكتروني: جامعة المنصورة.

07 المبارك، ر. (2021). استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية. مجلة المحترف لعلوم الرياضة و العلوم الانسانية و الاجتماعية (المجلد 08 العدد 04)، 20 49.

08 سليم، ت. ا. (2016). الحوسبة السحابية بين النظرية والتطبيق. صيرارين. 02.

09 شلتوت، & محمد شوقي. (2014). الحوسبة السحابية بين الفهم والتطبيق. Récupéré sur <http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=>

10 صالح، ا. (2021, 2 2). سته اسئلة مع خبير حول الحوسبة السحابية. المسارات الوظيفية في الحوسبة السحابية (t. 2030, Intervieweur). لسعودية.