

Amazon Web Services تكنولوجيا الحوسبة السحابية: نظرة عامة عن مزايا وتطبيقات *Cloud Computing Technology: An Overview of Amazon Web Services Benefits and Applications*

بن الشيخ مريم

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1، الجزائر، bencheikh.meryem@gmail.com

تاريخ القبول: 2025/05/15

تاريخ الاستلام: 2025/02/13

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تبيان تكنولوجيا الحوسبة السحابية وما يرتبط بها من مفاهيم أساسية، مع التطرق لشركة *Amazon Web Services*، التي تعد أحد أفضل مزودي الخدمات السحابية في العالم والأكثر أماناً. فتقنية الحوسبة السحابية تطورت من مفهوم محفوف بالمخاطر إلى استراتيجية بدأت الشركات الكبيرة والصغيرة في تبنيها كجزء من استراتيجيتها الحوسبية الشاملة.

توصلت الدراسة إلى أن *Amazon Web Services* أحدثت تأثيراً كبيراً في صناعة الحوسبة السحابية، بفضل عروض خدماتها المتنوعة، بنيتها التحتية القوية وابتكارها المستمر. فعلى الرغم من التحديات التي تواجهها، فإن نقاط القوة التي تتمتع بها *AWS* من قابلية التوسع، الفعالية من حيث التكلفة والتوافر العالمي قد عززت مكانتها كمنصة مفضلة للشركات والمطورين في جميع أنحاء العالم.

الكلمات المفتاحية: الحوسبة السحابية، تكنولوجيا المعلومات، القابلية للتوسع، أمن البيانات، *Amazon Web Services*.

تصنيف JEL: O32 ؛ O31

Abstract:

This study aims to clarify cloud computing technology and its related basic concepts, while addressing *Amazon Web Services*, which is one of the best and most secure cloud service providers in the world. Cloud computing technology has evolved from a risky concept to a strategy that large and small companies have begun to adopt as part of their overall computing strategy.

The study concluded that *Amazon Web Services* has made a significant impact on the cloud computing industry, through its diverse service offerings, robust infrastructure and continuous innovation. Despite the challenges it faces, *AWS*'s strengths of scalability, cost-effectiveness and global availability have strengthened its position as the preferred platform for companies and developers around the world.

Keywords: Cloud computing, Information technology, Scalability, Data Security, *Amazon Web Services*.

JEL Classification: O32 ؛ O31

1. مقدمة:

أدت الثورة الرقمية اليوم إلى ظهور كمية هائلة من البيانات، والتي يطلق عليها غالباً "البيانات الضخمة"، وهذا الكم الهائل في حجم البيانات أصبح يحد من قدرة العديد من الشركات الكبرى على إدارتها والتحكم بها بشكل فعال، فإقامة بنية تحتية داخلية سيكلف الشركات مبالغ ضخمة بسبب التكلفة الباهظة لعمليات الصيانة والتحديث فضلاً عن تكلفة البرمجيات، كما أن تكاليف التخزين أصبحت مرتفعة وعادة يصاحبها العديد من المشاكل، كإسترجاع البيانات وإعداد نسخ احتياطية. لذا ولإدارة هذه البيانات وتحليلها بشكل فعال، ظهر اتجاه جديد في عالم تكنولوجيا المعلومات، وهو الحوسبة السحابية.

تعتبر الحوسبة السحابية أحد أفضل نماذج الحوسبة في مجال تكنولوجيا المعلومات في السنوات الأخيرة. فهي تمثل تغييراً كبيراً في الطريقة التي يتم بها إدارة التطبيقات المختلفة وتخزين المعلومات، حيث يتم تشغيل البرامج والبيانات في "السحابة"، التي تمثل مجموعة كبيرة من أجهزة الكمبيوتر المترابطة، والخوادم التي يتم الوصول إليها عبر الإنترنت، بدلاً من تشغيلها على جهاز كمبيوتر مكتبي. لقد أصبحت الحوسبة السحابية عاملاً أساسياً للشركات للتحويل الرقمي وللارتقاء إلى مستوى المنافسة المطلوب في السوق، فهذه التقنية المبنية على Web 2.0 أزالَت العديد من الحواجز المادية والمالية، لمواءمة احتياجات تكنولوجيا المعلومات مع أهداف عمل الشركات، من خلال تقديم تطبيقات ومنصات وبنية تحتية أفضل بسرعة وبتكلفة منخفضة، ففي الآونة الأخيرة أصبحت الحوسبة السحابية قوة رئيسية للابتكار التجاري في جميع الصناعات.

لقد ساهمت مراكز البحث في تكنولوجيا المعلومات بشكل كبير في ظهور تقنية الحوسبة السحابية، ومن أبرز مزودي هذه الخدمة: Amazon، Microsoft وGoogle. لكن تعتبر شركة Amazon السبّاقة في طرح خدمات الحوسبة السحابية في السوق، التي برزت كمنصة حوسبة سحابية تقدم مجموعة من خدمات الحوسبة.

1.1 إشكالية الدراسة: بناء على ما سبق، يمكن صياغة إشكالية هذه الدراسة على النحو التالي:

ماهي التطبيقات والمزايا التي تقدّمها شركة Amazon Web Services في مجال الحوسبة السحابية ما جعلها الرائدة في سوق الحوسبة؟

إنطلاقاً من الإشكالية يمكن طرح الأسئلة الفرعية التالية:

- ماهي العوامل التي ساعدت شركة AWS على الرّيادة في سوق الحوسبة السحابية؟
- ماهي أهمّ التحديات التي تواجهها AWS في مجال الحوسبة السحابية؟

2.1 فرضية الدراسة: قصد الإجابة على إشكالية الدراسة، تم صياغة الفرضية التالية:

- تعتبر البنية التحتية القوية لشركة Amazon Web Services وابتكارها المستمر للخدمات بتكلفة مناسبة، السبب الرئيسي لريادتها سوق الحوسبة السحابية.

3.1 أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في الوقوف على أهمية ومزايا الحوسبة السحابية المقدمة من قبل شركة أمازون، هذه التكنولوجيا الحديثة التي أصبحت تعتبر العمود الفقري للتحويل الرقمي للشركات، خاصة وأنها غيّرت بالفعل الطريقة التي تخزن بها البيانات ومعالجتها والوصول إليها، ومن المتوقع أن تستمر في إحداث تأثير كبير على مستقبل تكنولوجيا

المعلومات. فهي تمكّن الشركات من توسيع موارد تكنولوجيا المعلومات الخاصة بها أو تقليصها بسرعة وسهولة، كما تساعد على الاستجابة بشكل أسرع لاحتياجات العمل المتغيرة وظروف السوق.

4.1 أهداف البحث: يسعى البحث لتحقيق الأهداف التالية:

- التعرف على مفهوم الحوسبة السحابية ، تاريخ ظهورها ومزاياها؛
- التطرق لأنواع الحوسبة السحابية وخدماتها؛
- التعريف بمنصة Amazon Web Services ومختلف البرامج والتطبيقات التي توفرها للمؤسسات؛
- التعرف على مزايا خدمات AWS، وموقع الشركة في سوق الحوسبة السحابية مع محاولة معرفة مختلف التحديات التي تواجهها.

5.1 منهجية الدراسة: بغية تحقيق الأهداف المرجوة من هذه الدراسة، تم الإعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال جمع البيانات وتحليلها لغرض فهم مختلف الجوانب المتعلقة بموضوع الدراسة.

2. مفهوم الحوسبة السحابية ومزاياها

1.2 التطور التاريخي للحوسبة السحابية

كانت الأفكار الحقيقية للسحابة موجودة منذ سنوات عديدة، وبالضبط في سنوات الخمسينيات من القرن الماضي، ففي تلك الفترة، كانت أجهزة الكمبيوتر المركزية للموظفين آلات عملاقة، وباهظة الثمن، ومكلفة للغاية ولا يمكن حتى التفكير في شرائها. مادفع معظم الشركات إلى شراء جهاز أو جهازين ثم تنفيذ جداول "مشاركة الوقت time-sharing". فمع تقاسم الوقت، يمكن لعدة مستخدمين الوصول إلى جهاز كمبيوتر مركزي من محطات متصلة لا تحمل أي قوة معالجة خاصة بها. هذا النوع من قوة الحوسبة المشتركة هو الفرضية الأساسية للسحابة. ويعد John McCarthy أول من صاغ نظرية مشاركة الوقت، وعبر عن فكرة "البرامج كخدمات" بقوله "قد تنظم الحوسبة لكي تصبح خدمة عامة في يوم من الأيام"، حيث رأى أنه من الممكن أن تؤدي تكنولوجيا مشاركة الوقت (Time Sharing) إلى مستقبل تباع فيه الطاقة الحوسبية وحتى التطبيقات الخاصة كخدمة من خلال نموذج تجاري، وبالفعل حظت تلك الفكرة بشعبية كبيرة في أواخر الستينيات؛ حيث في عام 1969 توصل عالم كمبيوتر أمريكي يدعى J.C.R. Licklider ، إلى فكرة نظام مترابط لأجهزة الكمبيوتر. حيث طور Licklider تفسيراً بدائياً للإنترنت، يُعرف باسم شبكة وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة (ARPANET*). كانت ARPANET أول شبكة تسمح بمشاركة المصادر الرقمية بين أجهزة الكمبيوتر التي لا توجد في نفس الموقع المادي، حيث يكون الجميع متصلين من خلال أجهزة الكمبيوتر ولديهم القدرة على الوصول إلى برامج وبيانات محددة من أي مكان. وهذا ما يُعرف اليوم باسم "الحوسبة السحابية". خلال الفترة التي تلت ذلك، ظهرت العديد من المحاولات الأخرى لتطوير السحابة. على سبيل المثال، قدّمت شركة IBM سنة 1972، نظام تشغيل (OS) يسمى نظام التشغيل (Virtual Machine (VM أي المحاكاة الافتراضية، وهي تقنية لتشغيل أجهزة كمبيوتر افتراضية متعددة على قطعة واحدة من جهاز الكمبيوتر. ثم تطوّرت الفكرة مع الإنترنت، وبدأت الشركات في تقديم ارتباطات خاصة "افتراضية" يمكن استئجارها كخدمة، مما أدى في النهاية إلى تطوير نظام المعالجة المحمولة المتطور خلال التسعينيات. ثم بعدها بدأت شركات الاتصالات

* ARPANET :Advanced Research Projects Agency Network

في تقديم ارتباطات خاصة افتراضية بدلاً من وضع هيكل حقيقي ، والتي كانت تتمتع بجودة خدمة وبتكلفة أقل.
(Babita Bhagat, Shrutika Khobragade, Archana Arudkar, 2021, p. 21)

في أواخر التسعينيات، بدأت تظهر الأعمال التجارية عبر الإنترنت، خاصة مع انتشار بعض البرامج التي مهدت الإنطلاق للحوسبة السحابية؛ حيث تم إطلاق موقع **Salesforce.com** عام 1999، وهو أول موقع يقدم تطبيقات الأعمال من موقع ويب قياسي بسيط يمكن الوصول إليه عبر متصفح الويب، وهذا ما يسمى الآن "الحوسبة السحابية". ثم أطلقت شركة **Amazon.com** خدمات **Amazon Web Services** في عام 2002، حيث أتاحت للمستخدمين تخزين البيانات. بعدها تأسست شركة فيسبوك في عام 2004، وأحدثت ثورة في طريقة تواصل المستخدمين وتخزين بياناتهم الخاصة (الصور ومقاطع الفيديو)، مما جعل السحابة خدمة شخصية بشكل غير مقصود. وفي عام 2006، قامت أمازون بتطوير خدماتها السحابية، حيث أطلقت خدمتين أساسيتين، الخدمة الأولى **Elastic Compute Cloud (EC2)**، التي تسمح للمستخدمين بالوصول إلى أجهزة الكمبيوتر وتشغيل تطبيقاتهم الخاصة عليها من خلال السحابة. والخدمة الثانية هي خدمة التخزين البسيطة (S3)، التي تسمح بتقديم نموذج الدفع مقابل الاستخدام للعملاء والصناعة بشكل عام، وهو النموذج الشائع الآن. أما شركة **Google** قامت بإطلاق تطبيقاتها **Google Apps** عام 2009، التي تسمح لمستخدميها بإنشاء المستندات وتخزينها بالكامل على السحابة، كخدمة **Google Docs**، التي تسمح بحفظ وتعديل ونقل التقارير في السحابة. (BAMBA, 2014, p. 05)

2.2 تعريف الحوسبة السحابية:

الحوسبة السحابية بالانجليزية **Cloud Computing**، وهي عبارة عن مجموعة من خدمات تكنولوجيا المعلومات التي يتم تقديمها للعميل عبر شبكة الانترنت على أساس التأجير مع القدرة على زيادة أو تقليل متطلبات الخدمة. في معظم الأحيان يتم تقديم خدمات الحوسبة بواسطة مزود تابع لجهة خارجية يمتلك البنية الأساسية. (Swati I Bairagi, Ankur Bang, 2015, p. 103)

عرّفها البنك المركزي العراقي على أنها "تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب الى ما يسمى السحابة، فهي جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الانترنت". (البنك المركزي العراقي، 2017، صفحة 3)

أما الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي فعرفت الحوسبة السحابية "بأنها خدمات تقنية تقدّم للمستخدمين عبر الانترنت، وتشمل الخوادم وقواعد البيانات والشبكات والبرمجيات وغيرها، وتتميز هذه الخدمات بتكلفة أقل مقارنة بغيرها من الخدمات التقنية التقليدية". (الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، 2023، صفحة 10)

من جملة التعاريف السابقة يمكن تعريف الحوسبة السحابية على أنها نموذج لتمكين الوصول الدائم للملفات والتطبيقات وتخزين البيانات عن بعد بناء على الطلب وتوفر الانترنت، ويمكن للمستخدمين الوصول الى هذه الخدمات عبر مزودي الخدمات السحابية مثل: **Amazon Web Services- Microsoft Azure**. بالتالي فالحوسبة السحابية تتميز بالخصائص التالية:

- أنها خدمة ذاتية حسب الطلب، فهي لا تحتاج إلى تدخل بشري؛
- إتاحة الخدمات يكون فقط من خلال شبكة الانترنت؛

- أنها خدمة قابلة للقياس، من خلال مراقبة استخدام الخدمة وتحديد تكلفتها بدقة.
 - توسيع وتقليص الموارد يكون حسب الطلب.
- 3.2 أهداف الحوسبة السحابية: تسعى تقنية الحوسبة السحابية الى تحقيق الأهداف التالية: (كلو، 2015، صفحة 03)

- جعل جهاز الحاسوب مجرد محطة عبور للوصول إلى الخادم Server الذى يحوي مساحة تخزين تمكن المستخدم من التعامل مع البيانات.
- توفير مساحة تخزينية للمعلومات عالية الجودة.
- إتاحة الوصول الى المعلومات وسهولة استرجاعها في أي وقت ومن أي مكان تتوفر فيه شبكة الانترنت.
- غياب الحاجة الى عمل نسخ احتياطية للمعلومات المخزنة على الحواسيب الشخصية أو أجهزة التخزين الخارجية كالأقراص وغيرها.
- إتاحة معظم البرمجيات التشغيلية والتطبيقية وبصورة مجانية في أغلب الأحيان مما يوفر على المستخدم التكلفة والوقت والصيانة.
- توفر عملية المشاركة للمعلومات بين المستخدمين وسهولة تداولها وتناقلها عبر شبكة الإنترنت بغض النظر عن حجم تلك المعلومات وأشكال ملفاتها.
- توفر للمستخدم إمكانية معالجة معلوماته عن بعد والمتعلقة بإنشاء الملفات أو حذفها أو إجراء التعديلات عليها، إضافة إلى اجراءات التنظيم في حفظها وتخزينها.

4.2 مزايا الحوسبة السحابية

- أصبحت العديد من الشركات تفضل الحوسبة السحابية على الكثير من التقنيات المحلية لما توفره من مزايا غير متوفرة في الحوسبة التقليدية، من هذه المزايا يمكن ذكر مايلي: (Tarandeep, 2023, pp. 6,7)
- الكفاءة من حيث التكلفة: السبب الأول وراء تحول الشركات إلى الحوسبة السحابية هي أنها أقل تكلفة بكثير من أي تقنية محلية أخرى. فالآن، لم تعد الشركات بحاجة إلى تخزين البيانات على أقراص مرنة. فالسحابة توفر مساحة تخزين هائلة، مما يوفر المال والموارد.
 - السرعة العالية: تتيح الحوسبة السحابية الحصول على الموارد المطلوبة في غضون دقائق.
 - إمكانية وصول ممتازة: يسمح تخزين المعلومات في السحابة بالوصول إليها في أي مكان وفي أي وقت بغض النظر عن الجهاز، مما يجعلها تقنية سهلة الوصول ومرنة للغاية في الوقت الحاضر.
 - النسخ الاحتياطي واستعادة البيانات: بمجرد تخزين البيانات في السحابة، يصبح من الأسهل الحصول على نسخة احتياطية منها واستردادها، وهي عملية تستغرق وقتًا طويلاً في الحوسبة التقليدية.
 - سهولة الإدارة: تلغي الحوسبة السحابية الحاجة إلى تحديثات البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والصيانة حيث يضمن مزود الخدمة التسليم في الوقت المناسب والمضمون والسلس للخدمة، ويهتم أيضًا بجميع أعمال الصيانة وإدارة خدمات تكنولوجيا المعلومات.

3. الميزة التنافسية: توفر الحوسبة السحابية للشركة ميزة تنافسية على منافسيها عندما يتعلق الأمر بالوصول إلى أحدث التطبيقات المهمة التي تحتاجها دون الحاجة إلى استثمار وقتها وأموالها في تثبيتاتها.

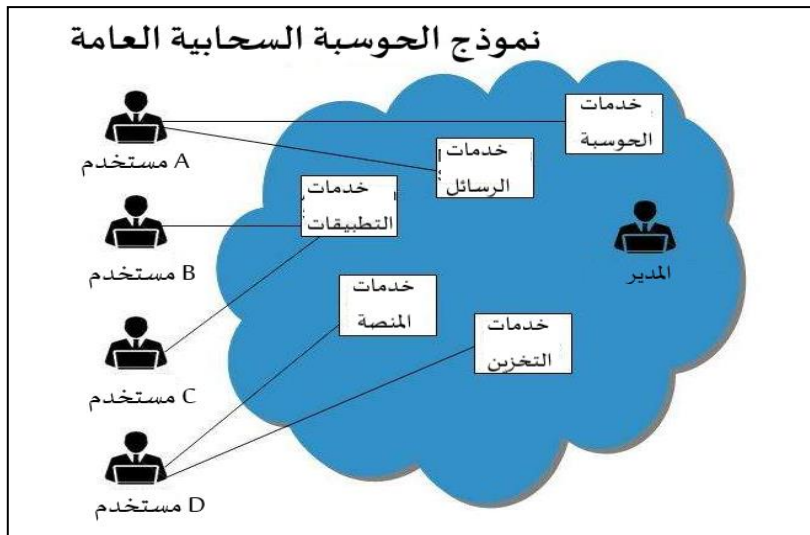
3. أنواع الحوسبة السحابية وخدماتها

1.3 أنواع الحوسبة السحابية: هناك أنواع متعددة للحوسبة السحابية، تشتمل هذه الأنواع على:

1.1.3 السحابة العامة (Public Cloud): هي بنية تحتية سحابية متاحة لعامة الناس عبر شبكة عامة، السحابة العامة مملوكة لشركة تباع خدمات السحابة، وتخدم مجموعة متنوعة من العملاء (Tarandeep, 2023, p. 30). يطلق على السحابة العامة أيضًا السحابة الخارجية كونها تظل من حيث الموقع المادي خارجية، ويمكن للعملاء بعد ذلك الوصول عن بُعد إلى الخدمة، ويتم إدارتها من قبل شركات الحوسبة التي تنشأ مراكز بيانات لتقديم الخدمة للعملاء والتحكم في السحابة وإدارتها.

يوفر نموذج السحابة العامة أوسع نطاق من الوصول للعملاء، ويحصل أي شخص يشترك فيها على وصول مفتوح إلى مرفق السحابة. يمكن أن يكون العميل إما مستخدمًا فرديًا أو مجموعة من الأشخاص يمثلون مؤسسة؛ وعندما يتقاسم عدد كبير من العملاء المنتشرين في جميع أنحاء العالم الموارد من مركز بيانات لمؤسسة حوسبة واحدة، فإن هذا يزيد تلقائيًا من معدلات استخدام الموارد ويقلل من تكلفة تقديم الخدمة. من بين السحابات العامة الشائعة Amazon Web Services و Google Cloud و Microsoft Azure و Salesforce.com (Bhowmik, 2017 pp. 66,67) والشكل الموالي يوضح نموذج الحوسبة السحابية العامة:

الشكل 1: نموذج الحوسبة السحابية العامة



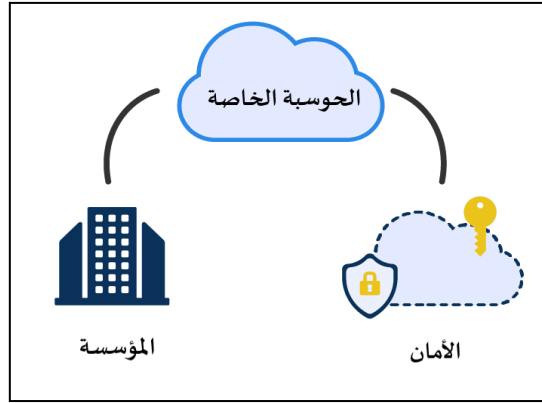
المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على: (Milind Deshkar, Manoj Kumar, 2021, p. 39)

2.1.3 السحابة الخاصة (Private Cloud): يقصد بالسحابة الخاصة، الوصول الحصري إلى البنية الأساسية وموارد الحوسبة واستخدامها من قبل شركة واحدة حصريًا لأغراض عملياتها الداخلية والخارجية. فالسحابة الخاصة مخصصة بشكل أساسي للاستخدام التنظيمي للشركات وغير متاحة للجميع، يُشار إليها أيضًا باسم السحابة الداخلية لأنها مبنية لخدمة غرض داخلي للشركات (Bhowmik, 2017, p. 67)؛ فهي تخدم عمومًا أغراض المنظمات الكبيرة التي تحتاج إلى الخصوصية والأمان (حوسبة سحابية لبنك أو جامعة....). فمصادر السحابة

الخاصة تظل مخصصة لشركة واحدة فقط ولا يمكن مشاركتها مع الآخرين وبالتالي هذا العزل يضمن الخصوصية ويخلق بيئة حوسبة أكثر أمانًا.

فمعكس السحابة العامة التي لا يمكن أن توجد فعليًا في موقع العميل، فإن السحابة الخاصة يمكن أن تكون داخل مباني الشركة (في الموقع) ويطلق عليها السحابة الخاصة المحلية، أو خارجها (خارج الموقع) ويطلق عليها السحابة الخاصة الخارجية ولكنها تظل تحت سيطرة أو إشراف الشركة. أما إدارتها فيمكن للشركة القيام بذلك أو الإستعانة بمورد حوسبة آخر لتولي مسؤولية إدارتها. أما بالنسبة للتكلفة فتكلفة الاستفادة من السحابة الخاصة أعلى من السحابة العامة (Bhowmik, 2017 , p. 67). والشكل الموالي يوضح نموذج السحابة الخاصة:

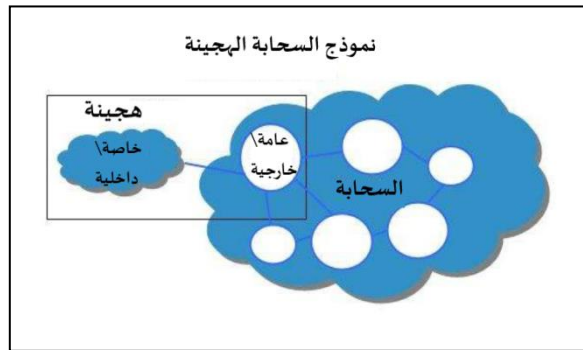
الشكل 2: نموذج الحوسبة السحابية الخاصة



المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على: (Narendra, 2024)

3.1.3 السحابة الهجينة (Hybrid Cloud): يتم إنشاء السحابة الهجينة بشكل عام من خلال الجمع بين السحابة العامة والسحابة الخاصة. يساعد هذا النموذج الشركات على الاستفادة من السحابة الخاصة من خلال تخزين التطبيقات والبيانات المهمة؛ وفي نفس الوقت، يوفر فائدة التكلفة من خلال الاحتفاظ بالبيانات والتطبيقات المشتركة على السحابة العامة؛ فالسحابة الهجينة هي تركيبة من سحابتين أو أكثر، وتظل ككيانات منفصلة ولكنها مرتبطة ببعضها البعض بواسطة تقنية موحدة أو خاصة تمكن من نقل البيانات والتطبيقات. (Tarandeep, 2023, p. 31) ، والشكل (3) يوضح نموذجًا للسحابة الهجينة.

الشكل 3: نموذج السحابة الهجينة



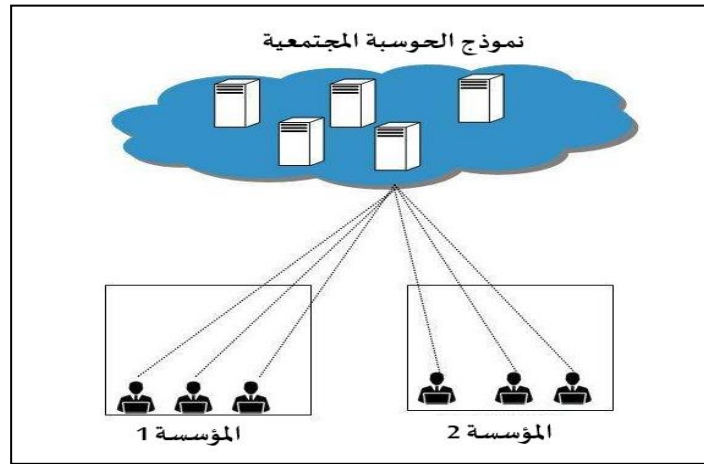
المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على: (Milind Deshkar, Manoj Kumar , 2021, p. 40)

4.1.3 السحابة المجتمعية (Community Cloud): هي بيئة سحابية تستهدف مجتمعات معينة أو الشركات التي تتقاطع في اهتمامات مشتركة. يسمح نموذج السحابة المجتمعية وصول عدد من الشركات أو المستخدمين المتضمنين

إلى مجتمع معين، ويتم بناء النموذج لخدمة بعض الأغراض المشتركة والمحددة لهم. فهي مخصصة لمجتمع من الأشخاص أو الشركات التي تشترك في اهتمامات مشتركة في وظائف الأعمال ومتطلبات الأمان وما إلى ذلك. يسمح هذا النموذج بمشاركة البنية الأساسية والموارد بين العديد من المستخدمين المنتمين إلى مجتمع واحد وبالتالي يصبح أرخص مقارنة بالسحابة الخاصة.

يمكن أن يكون نشر السحابة المجتمعية محلياً أو خارجياً. قد توجد فعلياً في مقر أي عضو في المجتمع أو قد تكون موجودة في موقع خارجي كالسحابة الخاصة، ويمكن إدارة هذه السحابة من قبل بعض الشركات المشاركة (من المجتمع) أو يمكن الاستعانة بمصادر خارجية لبعض موردي الحوسبة الخارجيين. من الأمثلة المألوفة للسحابة المجتمعية، بعض الخدمات التي قد تطلقها حكومة بلد ما بغرض تقديم خدمات سحابية للوكالات الوطنية، تعتبر الوكالات في هذه الحالة هم العملاء وينتمون إلى مجتمع واحد (الحكومة) (Bhowmik, 2017 , p. 69). فالسحابة المجتمعية تخدم مجموعة من المستخدمين الذين لديهم مخاوف مشتركة كالأمان والخصوصية وسياسة الامتثال. والشكل الموالي يوضح نموذج السحابة المجتمعية:

الشكل 4: نموذج السحابة المجتمعية

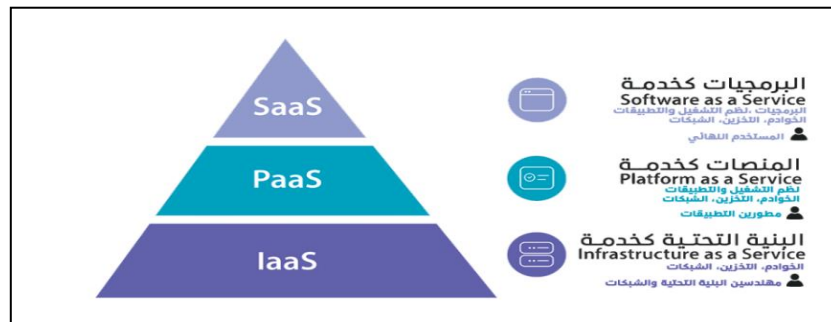


المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على: (Milind Deshkar, Manoj Kumar , 2021, p. 40)

2.3 خدمات الحوسبة السحابية:

تشتمل خدمات الحوسبة السحابية على ثلاث خدمات أساسية: البنية التحتية كخدمة، المنصة كخدمة، والبرمجيات كخدمة. وتوفر كل خدمة مستويات مختلفة للتحكم والمرونة والإدارة، وبالتالي يمكن لأي مستخدم تحديد مجموعة الخدمات التي تناسب احتياجاته. والشكل الموالي يوضح نماذج خدمات الحوسبة السحابية:

الشكل 5: نماذج خدمات الحوسبة السحابية



المصدر: (هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية، 2024)

يوضح الشكل أعلاه أن خدمات الحوسبة السحابية تتنوع حسب الهدف من استخدامها، وتتمثل في:

■ البنية التحتية كخدمة (IaaS) (Infrastructure as a Service):

IaaS هي الطبقة الدنيا من نموذج خدمات الحوسبة السحابية، فهي توفر البنية الأساسية للحاسوب، فبدلاً من شراء مراكز البيانات، الخوادم، مساحات التخزين، يقوم العميل بشراء هذه المصادر كخدمة مستقلة تماماً. فالبنية التحتية كخدمة تشتمل على توفير المعالجة والتخزين والشبكات وموارد الحوسبة الأساسية للعميل، حيث يمكنه من نشر وتشغيل أنظمة التشغيل والتطبيقات، لكن لا يستطيع إدارة البنية التحتية السحابية أو يتحكم فيها، ولكنه يتحكم في أنظمة التشغيل والتطبيقات المنشورة ويكون لديه سيطرة محدودة على مكونات الشبكة. (Tarandeep, 2023, p. 36)

إن البنية التحتية كخدمة، توفر موارد الأجهزة الافتراضية (ليست مادية، بل برامج محاكاة)، حيث تسمح باستخدام المعالج الافتراضي، الذاكرة، التخزين وموارد الشبكة عن بُعد للعملاء، وهذه الموارد الافتراضية تشبه تماماً الموارد المادية (الأجهزة)؛ لهذا السبب، يشار إلى IaaS أيضاً باسم الأجهزة كخدمة (HaaS)؛ لكن يبقى العملاء بحاجة إلى إدارة البنية التحتية للحوسبة الأساسية التي يستهلكونها كـ IaaS، أين أصبح يتم الاستعانة بمصادر خارجية؛ لكن هنا يختلف معنى الاستعانة بمصادر خارجية عن تفسيره التقليدي. ففي النظام التقليدي، كان الاستعانة بمصادر خارجية لأجهزة الكمبيوتر يعني أن طرفاً آخر سيوفر ويدير موارد الأجهزة وفقاً لمتطلبات المستخدم، وهنا يمكن للمستخدمين الوصول مباشرة إلى تلك الأجهزة ويمكنهم استخدام تلك الموارد من خلال تثبيت البرامج الضرورية عليها. في نموذج IaaS للحوسبة السحابية، يقوم مزود الخدمة (مثلاً google) بترتيب وإدارة موارد الأجهزة للعملاء، ولكن لا يمكن للعملاء الوصول إلى موارد الأجهزة تلك بشكل مباشر. فموارد الأجهزة يتم تمثيلها كمكونات برمجية محاكاة، وتسلم للعملاء عبر الإنترنت باستخدام خدمات الويب، ويمكن للعملاء استخدام تلك المكونات تماماً مثل الأجهزة الحقيقية ويمكنهم بناء نظام حوسبة مع المعالج، الذاكرة، التخزين ومرافق الشبكة اللازمة. أشهر شركات الحوسبة الكبرى التي توفر IaaS : Amazon و Google و GoGrid و RackSpace، تقدم جميع هذه الشركات موارد أجهزة افتراضية من أنواع مختلفة. (Bhowmik, 2017 , pp. 78,79)

■ المنصة كخدمة (PaaS) (Platform as a Service):

من خلال هذه الخدمة، يتم منح المنصة للعملاء للقيام بنشر برمجياتهم الخاصة والتطبيقات في السحابة. فنهجها يتجه نحو البرمجيات وأدوات التطوير. على سبيل المثال: خادم التطبيقات (java, .NET framework). وخادم قاعدة البيانات (Oracle, My sql)، الذي قد يستخدمه العميل لإنشاء تطبيقاته الخاصة لتلبية احتياجاته المحددة (Swati I Bairagi, Ankur Bang, 2015, p. 104). بالتالي فالإمكانية التي تقدمها المنصة كخدمة تتمثل في نشر التطبيقات التي ينشئها العميل باستخدام لغات البرمجة والأدوات التي يدعمها المزود على البنية الأساسية السحابية، لكن لا يدير العميل البنية الأساسية السحابية، بما في ذلك الشبكة أو الخوادم أو أنظمة التشغيل أو التخزين أو يتحكم فيها، ولكنه يتحكم في التطبيقات المنشورة فقط.

■ البرمجيات كخدمة (SaaS) (Software as a Service)

من خلال هذا النموذج لتقديم الخدمة، يستخدم العميل خدمات، تطبيقات، والبرمجيات عبر الشبكة بناءً على الطلب. على سبيل المثال، يعتبر Gmail عبارة عن SaaS حيث تكون Google هي المزود ونحن المستهلكين

(Swati I Bairagi, Ankur Bang, 2015, p. 104)، بالتالي فالبرمجيات كخدمة تسمح للمستهلكين باستخدام تطبيقات المزود التي تعمل على البنية الأساسية السحابية، ولا يدير المستهلك البنية الأساسية السحابية أو يتحكم فيها، يستطيع فقط التحكم في إعدادات التطبيق المحدودة الخاصة بالمستخدم.

4. نظرة عامة عن خدمات شركة Amazon Web Services ومزاياها

1.4 التعريف بـ Amazon Web Services (AWS)

تأسست شركة Amazon Web Services كشركة تابعة لـ أمازون في عام 2006، والآن تعد AWS أحد أبرز منصات الحوسبة السحابية في العالم والأكثر انتشاراً، حيث قامت الشركة في البداية بتقديم خدمات البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات للشركات كخدمات ويب، والتي تُعرف الآن بالحوسبة السحابية. حالياً تقدم AWS أكثر من 200 خدمة شاملة من مراكز البيانات حول العالم. يستخدم ملايين العملاء بما في ذلك بعض الشركات الناشئة في العالم والمؤسسات الرائدة والحكومات AWS لتقليل التكاليف واكتساب المرونة والابتكار بشكل أسرع.

تمتد البنية التحتية العالمية لشركة AWS في مناطق متعددة من جميع أنحاء العالم، حيث كل منطقة AWS هي منطقة جغرافية منفصلة، وتتكون كل منطقة من عدة مواقع معزولة تسمى مناطق التوفر؛ وتم تصميم كل منطقة AWS لتكون معزولة عن المناطق الأخرى لمنع الأعطال المتتالية. تغطي سحابة AWS 105 من مناطق توفر الخدمات في 33 منطقة جغرافية حول العالم، وقد أُعلن أنه سيتم إطلاق 12 منطقة توفر إضافية و4 مناطق AWS أخرى في ألمانيا وماليزيا ونيوزيلندا وتايوان (Amazon Web Services, 2023). والشكل الموالي يوضح مناطق تواجد سحابة أمازون:

الشكل 6: شبكة مناطق AWS العالمية



Source: (Amazon Web Services, 2023)

يوضح الشكل أعلاه شبكة مناطق AWS العالمية، حيث يوجد في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا 36 منطقة من مناطق توفر الخدمات داخل 12 منطقة جغرافية، وفي أمريكا الشمالية 28 منطقة من مناطق توفر الخدمات داخل ثماني مناطق جغرافية، أما منطقة آسيا والمحيط الهادئ والصين فتتوفر على 44 منطقة توفر خدمات داخل 14 منطقة جغرافية، وأمريكا الجنوبية 3 مناطق توافر للخدمات داخل منطقة جغرافية واحدة.

2.4 خدمات وتطبيقات Amazon Web Services

تُقدّم AWS العديد من التطبيقات والخدمات السحابية المصممة خصيصًا لتلبية احتياجات عمل الشركة، تعمل هذه الخدمات على تمكين الشركات من تطوير حلول سحابية قابلة للتطوير وأمنة وموثوقة، وتدعم مجموعة واسعة من التطبيقات مع المرونة والكفاءة في استخدامها. وفيما يلي بعض الخدمات الرئيسية التي تقدمها AWS: (Borra, 2024, pp. 24,26)

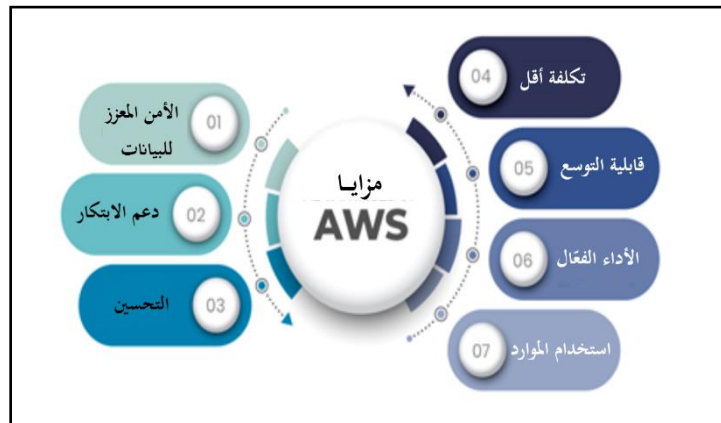
- **خدمات الحوسبة:** توفر AWS مجموعة واسعة من خدمات الحوسبة المصممة خصيصًا لتلبية احتياجات متنوعة، منها:
 - Amazon EC2 للخوادم الافتراضية القابلة للتغيير عند الطلب؛
 - AWS Lambda، وهي خدمة حوسبة بلا خادم تختص بتشغيل التعليمات البرمجية دون الحاجة إلى توفير خوادم أو إلى إدارة خوادم؛
 - Amazon ECS لإدارة الحاويات.
- **خدمات التخزين:** من بين حلول التخزين التي توفرها AWS ما يلي:
 - Amazon S3 للتخزين السحابي، يتميز بالريادة من حيث القابلية للتوسع، الأمان، والأداء، ويُعد S3 مثالًا لتخزين البيانات، وتطبيقات الأجهزة المحمولة، والنسخ الاحتياطية، والأرشفة؛
 - Amazon Glacier للتخزين السحابي الآمن منخفض التكلفة والمصمم لأغراض أرشفة البيانات والنسخ الاحتياطية طويل الأمد.
- **خدمات قواعد البيانات:** تُقدم AWS مجموعة من خدمات قواعد البيانات، منها:
 - Amazon RDS للإعداد الميسر والتشغيل وتوسيع قواعد البيانات في السحابة؛
 - Amazon DynamoDB، وهي عبارة عن قاعدة بيانات ذات قيمة أساسية مُدارة بالكامل بلا خادم تشغل تطبيقات عالية الأداء على أي نطاق بنظام أمني مُدمج، ونظام إنشاء نسخ احتياطية بشكل مستمر؛
 - Amazon Redshift مخزن بيانات آمن وسهل الإدارة.
- **خدمات الشبكات:** تشتمل خدمات الشبكات الرئيسية لـ AWS على:
 - Amazon VPC لإنشاء شبكات خاصة افتراضية معزولة في سحابة AWS؛
 - Amazon Route 53 لإدارة DNS القابلة للتوسع، و AWS Direct Connect لإنشاء اتصالات الشبكة من البيئات المحلية إلى البنية الأساسية لـ AWS.
- **خدمات DevOps:** هي مزيج من الأدوات التي تزيد من قدرة الشركة على تقديم التطبيقات والخدمات بسرعة عالية، وتطوير المنتجات وتحسينها بوتيرة أسرع من الشركات التي تستخدم البرمجيات التقليدية. وتُمكن هذه السرعة الشركات من خدمة عملائها بشكل أفضل والمنافسة بشكل أكثر فاعلية في السوق (Amazon Web Services, 2024). وتشتمل خدمات DevOps على ما يلي:
 - AWS CloudFormation للتجهيز الآلي للبنية التحتية؛

- AWS CodePipeline للتطبيقات، وهي خدمة مستمرة لتطبيق سريع وموثوق وتحديثات خاصة بالبنية التحتية، حيث يتم توزيع التعليمات البرمجية الخاصة بالمؤسسة كل مرة يكون هناك تغير في التعليمات البرمجية بناءً على نماذج عملية الإصدار؛
- AWS CodeDeploy لنشر التطبيقات الآلية عبر بيئات مختلفة مثل EC2 وLambda والخوادم المحلية.
- خدمات التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي: من بين خدمات التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي مايلي:
 - Amazon SageMaker، منصة لبناء ونشر نماذج التعلم الآلي؛
 - Amazon Comprehend، خدمة لمعالجة اللغات الطبيعية (NLP) والكشف عن المعلومات في البيانات غير المنظمة والنصوص داخل الوثائق؛
 - Amazon Rekognition للتحليل المتقدم للصور والفيديو؛
 - Amazon Polly لتحويل النص إلى كلام،
 - Amazon Lex لبناء واجهات المحادثة وروبوتات الدردشة.
- خدمات البيانات الضخمة: توفر AWS مجموعة من خدمات البيانات الضخمة؛ من بينها:
 - Amazon EMR لمعالجة بيانات Hadoop وSpark؛
 - Amazon Redshift لتخزين البيانات؛
 - Amazon Athena للاستعلام التفاعلي عن البيانات بلا خادم، حيث توفر طريقة مبسطة ومرنة لتحليل البيانات؛
 - Amazon Kinesis خدمة تدفق البيانات دون خوادم، وتُخزن عدة بيانات وتعالجها في الوقت الفعلي وعلى نطاق واسع.

3.4 مزايا وإيجابيات Amazon Web Services

توفر AWS نموذج برمجة وهندسة قاعدة بيانات، ونظام تشغيل سهل الاستخدام، وتعتبر خدمة فعالة من حيث العديد من الجوانب، أهم المزايا التي توفرها خدمة أمازون ويب موضحة في الشكل الموالي:

الشكل 7: مزايا Amazon Web Services



المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على: (Gemini, 2022)

يتضح من الشكل أعلاه أن خدمات السحابة لشركة أمازون لها جملة من المزايا، تتمثل في:

1- تعزيز أمن البيانات: يعتبر اختراق البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات أثناء التحول إلى السحابة أحد أهم الأمور الحساسة التي من المهم تعزيزها من قبل مقدمي خدمات الحوسبة السحابية. لذا تتيح AWS للمؤسسات عند الانتقال إلى السحابة تثبيت ضمانات الأمان والحوكمة والامتثال المطلوبة لأعمالها، وتحدد مسؤوليتها لأمان السحابة (الخدمة نفسها) وتلك الأعمال الموجودة داخل السحابة؛ ويتم التعامل مع أمان السحابة والبنية التحتية والبرامج والأجهزة والشبكات بشكل جدّ مسؤول لتفادي أي اختراق للبيانات؛ فالأمان في سحابة AWS يشبه إلى حد كبير الأمان في مراكز البيانات المحلية الخاصة بالشركة، ولكن دون تكاليف صيانة المرافق والأجهزة. ففي السحابة، الشركة ليست مضطرة إلى إدارة الخوادم المادية أو أجهزة التخزين، بل يكفي استخدام أدوات أمان على البرامج لمراقبة وحماية تدفق المعلومات داخل وخارج موارد السحابة الخاصة بالشركة (Gemini, 2022). بالتالي أحد أهم مزايا خدمات AWS، أنها تضمن حماية قوية لبيانات المستخدم، فالبنية التحتية لـ AWS تطبق آليات حماية قوية لمساعدة المستخدم على حماية سرية بياناته، كما يتم تخزين كافة البيانات في مراكز بيانات AWS شديدة الأمان. كما توفر AWS للعملاء الاستشارات للقضايا المتعلقة بالمشكلات الأمنية. (Amazon Web Services, 2018, p. 12)

2- تكلفة أقل: تنتهج AWS في تسعير خدماتها على نظام الدفع حسب الاستخدام (pay as you go)، بمعنى أن الشركات تدفع فقط مقابل الخدمات التي تستخدمها، ودون الحاجة إلى عقود طويلة الأجل أو ترخيص معقد، وبمجرد التوقف عن استخدامها، لا توجد تكاليف إضافية أو رسوم لإنهاء الخدمة (Amazon web Services, 2024). تعمل هذه المرونة في التسعير على تقليل النفقات ومواءمة التكاليف مع أنماط الاستخدام الفعلية. فقد أصبحت AWS خيار مربح لجميع أنواع الشركات. فهي ميسورة التكلفة، وبالتالي يمكن للشركات الناشئة الاستفادة من خدمات السحابة بأقل التكاليف. فمن خلال إدارة الخدمات عبر السحابة، لا تستطيع الشركات خفض تكاليفها فحسب، بل يمكنها أيضاً تحسين كفاءة الأداء. (Borra, 2024, p. 27)

3- دعم الابتكار: يمكن للشركات من خلال AWS اكتشاف التكنولوجيا الجديدة بسهولة مثل التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي، حيث أصبح هذا الأخير يقدم مستوى جديداً من القدرة على حل المشكلات. على سبيل المثال، يمكن لنظام معالجة الفواتير المدعوم بتقنيات الذكاء الاصطناعي مسح بيانات الفاتورة وتسجيلها تلقائياً من أي قالب فاتورة. كما يمكنه أيضاً تصنيف الفواتير بناءً على معايير مختلفة، ويمكنه أيضاً التحقق من الأخطاء ومعالجة المدفوعات ورقابته. (Amazon Web Services, 2024)

4- القدرة على التوسع: تعد القدرة على استخدام نماذج البرمجة وقواعد البيانات وأنظمة التشغيل ميزة كبيرة، حيث أن كل خدمة من خدمات AWS متوافقة تقريباً مع معظم لغات البرمجة. وهذا الأمر يساعد الشركات على توفير الوقت والمال في عدم توظيف متخصصين إضافيين. كما يمكن للشركات زيادة أو تقليل الموارد بسرعة وكفاءة بناءً على الطلب باستخدام البنية التحتية المرنة لـ AWS، ما يضمن الأداء الأمثل والتحكم في التكاليف. (Borra, 2024, p. 27)

5- التحسين: هناك العديد من أنواع موارد AWS، من قواعد البيانات القياسية إلى الذكاء الاصطناعي. بمساعدة هذه الأنظمة، يكون للشركات خيار تحسين البنية التحتية لتناسب حجم أعمالها بشكل أفضل. كما يمكن للشركات استخدام برامج تحليل البيانات للعثور على البرامج الأكثر فائدة لأعمالها أو طلب المساعدة من شبكة شركاء AWS.

6- الأداء الفعال: يعد أداء AWS أسرع بكثير مقارنة بأداء الأنظمة الداخلية للشركات. كما أن التنفيذ سهل مقارنة بخدمات السحابات الأخرى. تستخدم AWS عددًا لا يحصى من مراكز البيانات في جميع أنحاء العالم، مما يتيح

للشركات الذين يطلبون البيانات من أقرب موقع جغرافي الحصول على المعلومات بشكل أسرع. كما تعمل AWS باستمرار على الابتكار لتلبية متطلبات العملاء. يمكن لخدمات AWS مثل Amazon CloudWatch مراقبة عبء العمل بالكامل وتزويد الشركة بالمعلومات والرؤى القابلة للتنفيذ، مما يساعد في تحديد الفرص والنطاق الذي يمكن أن يحسن الكفاءة (Gemini, 2022). فالمراجعة والمراقبة هما من أفضل ممارسات كفاءة الأداء.

7- استخدام الموارد: تعد المشاكل المرتبطة باستخدام الموارد، كتسجيل دخول المستخدم والقدرة على تشغيل بعض التطبيقات من التحديات الإضافية التي تواجه الشركات. لكن على سحابة AWS تتمكن الشركات بسهولة وسلاسة أكبر من تشغيل التطبيقات حيث يتولى مزود الخدمة هذه الأمور.

Amazon Web Services 4.4 والمنافسة في سوق الحوسبة السحابية:

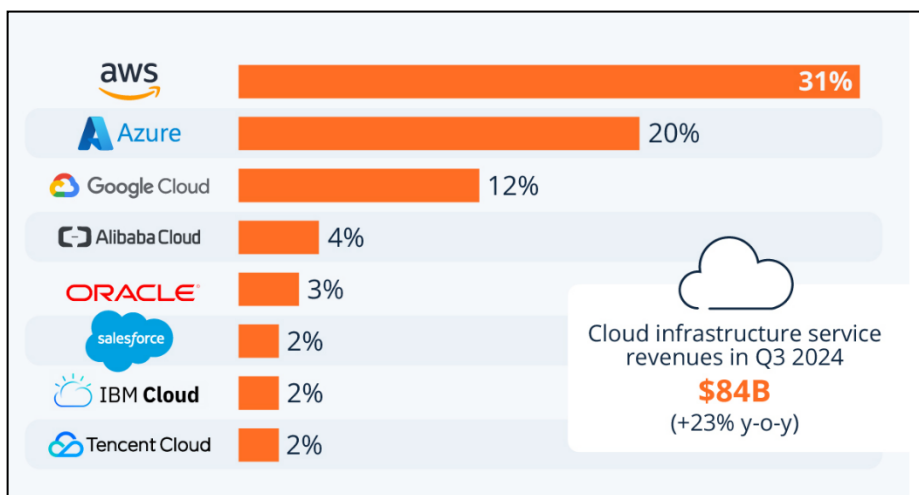
تعمل AWS في بيئة جدّ تنافسية في سوق الحوسبة السحابية، وتتنافس مع العديد من المزودين الرئيسيين الذين يقدمون خدمات سحابية متنوعة. فـ AWS تتنافس بشكل مباشر مع العديد من مزودي السحابة البارزين، كل منهم يتميز بنقاط قوة وعروض فريدة أهمهم: (Borra, 2024, p. 28)

– **Microsoft Azure**: تشتهر Azure بتكاملها السلس مع النظام البيئي الخاص بـ Microsoft، والذي يشمل Windows Server و Office 365 و Azure Active Directory. فهي تقدم مجموعة شاملة من الخدمات السحابية التي تشمل الحوسبة والتخزين وقواعد البيانات والذكاء الاصطناعي.

– **منصة Google Cloud (GCP)**: تتميز المنصة بتحليلات البيانات المتقدمة وقدرات التعلم الآلي. تقدم خدمات مثل BigQuery و TensorFlow لتلبية احتياجات المؤسسات ذات متطلبات معالجة البيانات والذكاء الاصطناعي.

والشكل الموالي يوضح حصة أمازون في سوق الحوسبة السحابية:

الشكل 8: الحصة السوقية لشركات الحوسبة السحابية في الربع الثالث لسنة 2024



Source : (Richter, 2024)

يتضح من الشكل (8)، أن شركة Amazon Web Services متقدمة على بقية الشركات، حيث بلغت حصتها في سوق البنية التحتية للحوسبة السحابية العالمية 31% في الربع الثالث من عام 2024 محققة إيرادات قدرّت بـ 84

مليار دولار، متقدمة على منصة Azure التابعة لشركة Microsoft التي بلغت حصتها 20% و Google Cloud بنسبة 11%؛ وتحتل "الشركات الثلاث" أكثر من 60% من سوق الحوسبة السحابية.

نما الإنفاق العالمي على خدمات البنية التحتية السحابية في الربع الثالث من عام 2024 بمقدار 15,7 مليار دولار، أي بنسبة 23% مقارنة بالربع الثالث من عام 2023، ليصل إجمالي الإنفاق إلى أكثر من 84 مليار دولار في نهاية سبتمبر 2024. وبالمقارنة مع سنة 2023، ارتفعت عائدات خدمات البنية التحتية السحابية إلى 313 مليار دولار، والعديد يُرجع سبب هذا النمو الهائل في سوق الحوسبة السحابية إلى أن الذكاء الاصطناعي هو العامل الرئيسي وراء هذا المعدل المتزايد. (Richter, 2024)

لكن على الرغم من المنافسة القوية في هذا القطاع، تحافظ AWS على مكانة رائدة في سوق الحوسبة السحابية بسبب العديد من العوامل الرئيسية: (Borra, 2024, p. 28)

- الابتكار: تواصل AWS دفع الابتكار السحابي من خلال تدفق مستمر للخدمات والميزات الجديدة. فالابتكارات (كالخوسبة دون خادم (AWS Lambda) وأدوات التعلم الآلي (Amazon SageMaker)) تؤكد على التزام AWS بالتقدم التكنولوجي وتلبية احتياجات العملاء المتطورة.
- عروض الخدمة الشاملة: مع محفظة تتجاوز 200 خدمة سحابية، تغطي AWS مجموعة واسعة من احتياجات تكنولوجيا المعلومات، من مكونات البنية التحتية الأساسية إلى حلول الذكاء الاصطناعي؛ بالتالي يتيح هذا الاتساع لـ AWS تلبية احتياجات الصناعات وحالات الاستخدام المتنوعة على مستوى العالم بشكل فعال.
- النظام البيئي والشراكات: يسهل النظام البيئي القوي لـ AWS مثل AWS Marketplace و AWS Partner Network (APN)، التكامل السهل للحلول الخارجية ويعزز قيمة المنصة. فالشراكات مع مقدمي التكنولوجيا والمستشارين تعمل على توسيع نطاق وقدرات AWS.
- البنية التحتية العالمية: إن المزايا الاستراتيجية التي تتمتع بها AWS من خلال بنيتها التحتية العالمية، تضمن لها توفرًا عاليًا وقابلية للتوسع. تمكن هذه القوة AWS من دعم الشركات من جميع الأحجام، ودفع مبادرات التحول الرقمي، والحفاظ على موقعها القيادي في سوق الحوسبة السحابية التنافسي.

5.4 التحديات التي تواجه Amazon Web Services:

- هناك جملة من التحديات التي تواجهها AWS، تتمثل في: (Borra, 2024, p. 28)
- إدارة التكاليف: نظرًا لنموذج التسعير الذي تتبناه AWS، الذي يعتمد على الدفع حسب الاستخدام، فإن ذلك يتطلب تحسين التكلفة بشكل فعال، والمراقبة المستمرة للاستخدام لمواءمة النفقات مع الاحتياجات التشغيلية.
- أمان السحابة: تعد قضية الأمان أمرًا بالغ الأهمية في الحوسبة السحابية، فأمن البيانات في السحابة يمثل تحديًا كبيرًا لموردي السحابة. لذا يستثمر مزودو الخدمات السحابية بشكل كبير في تدابير الأمن والامتثال، التي يمكن أن تساعد في حماية الشركات من التهديدات السيبرانية وضمان الامتثال التنظيمي. فعلى الرغم من تدابير الأمان القوية التي تتبناها AWS لحماية البيانات وإدارة الهوية والامتثال للمعايير

التنظيمية العالمية، إلا أن الإدارة الاستباقية ضرورية للحفاظ على بيئة آمنة، مما يستلزم التكوين والمراقبة الدقيقة للتخفيف من مخاطر اختراق البيانات وانتهاكات الامتثال.

5. الخاتمة:

في الختام، يمكن القول أن الحوسبة السحابية أصبحت تعتبر بمثابة نهج جديد لكافة الشركات على اختلاف أحجامها وأنواعها، فقد أصبحت توفر العديد من المزايا كالتخزين، النسخ الاحتياطي، إدارة وتحليل البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي.. ؛ بسبب هذه الميزات المتنوعة، فإن ذلك سيساعد الشركات على أن تصبح أكثر مرونة، كفاءة وإبداعاً في مواجهة التغيير التكنولوجي السريع واتخاذ قرارات فعالة وبشكل أسرع.

بالإضافة إلى ذلك، لقد غيرت Amazon Web Services من مشهد الحوسبة السحابية، بفضل مجموعة خدماتها الواسعة كمنصات الحوسبة حسب الطلب وواجهات برمجة التطبيقات، مما يمكن الشركات من بناء ونشر هذه التقنيات بسهولة أكبر وبتكلفة فعالة.

من خلال هذه الدراسة تم التوصل إلى جملة النتائج التالية:

- أثبتت الحوسبة السحابية أنها مفيدة لكل من المستهلكين والشركات، وشهدت تحولاً جذرياً وهائلاً نحو تبنيها. فمن المرجح أن تستمر في لعب دور مهم في مستقبل تكنولوجيا المعلومات، الذي سيؤدي إلى المزيد من الابتكار في الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في السنوات القادمة.
- من خلال الحوسبة السحابية يمكن للشركات تقليل تكاليف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات وتحسين كفاءتها التشغيلية، بالإضافة إلى الدفع مقابل الموارد التي تستخدمها فقط، بدلاً من الاستثمار في تراخيص الأجهزة والبرامج باهظة الثمن.
- توفر مجموعة خدمات Amazon Web Services المرونة اللازمة لتلبية متطلبات التطبيقات المتنوعة، سواء كانت الشركات بحاجة إلى قوة حوسبة، أو تخزين أو قاعدة بيانات أو قدرات متخصصة في الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، مما يتيح حلولاً قابلة للتطوير ومرنة للأفراد والشركات والحكومات على مستوى العالم.
- امتداد البنية التحتية لشركة AWS في مناطق متعددة وبمناطق توفر في جميع أنحاء العالم، سمح بضمان وصول وتقديم الخدمات في زمن قياسي وبكفاءة.
- إن التزام AWS بالتوسع من خلال بنيتها التحتية، والفعالية من حيث التكلفة من خلال نموذج تسعير الدفع حسب الاستخدام، جعلها الخيار الأفضل للعديد من الشركات التي تسعى إلى الابتكار وتعزيز الكفاءة والتحكم في التكاليف.
- استثمار AWS في حلول سحابية مبتكرة كتوسيع نطاق الخدمات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي والتركيز على الأمان، ساهم بشكل كبير في تعزيز ريادتها في سوق الحوسبة؛
- من المتوقع أن يشهد سوق الحوسبة السحابية نمواً ملحوظاً في السنوات المقبلة، من حيث التبني والابتكار؛ ويأتي هذا التبني المتزايد مدفوعاً برقمنة الأعمال والطلب المتزايد على التحول الرقمي في جميع قطاعات النشاط.

وعلى إثر النتائج المتوصل إليها، تم إقتراح التوصيات التالية:

- تشجيع الشركات الجزائرية على تبني الحوسبة السحابية للاستفادة من الفرص التي توفرها كمميزات التخزين، النسخ الاحتياطي، استرداد البيانات وتقليل التكاليف.
- الاستثمار في تطوير البنية الأساسية للإنترنت ومراكز البيانات لضمان حصول الشركات الجزائرية على خدمات تخزين وإدارة البيانات بشكل فعال وآمن.
- الاستثمار في تدريب وتعليم المتخصصين في تكنولوجيا المعلومات ومطوري البرامج، لضمان حصولهم على المهارات والخبرات اللازمة لإنشاء وصيانة الأنظمة القائمة على السحابة.
- تقديم الدعم والحوافز لتشجيع تطوير الصناعات والأعمال التجارية الجديدة القائمة على السحابة. الذي يمكن أن يساعد في تعزيز ريادة الأعمال والابتكار وخلق فرص عمل جديدة.

6. قائمة المراجع:

- البنك المركزي العراقي. (2017). الحوسبة السحابية. العراق: البنك المركزي العراقي.
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. (2023). الحوسبة السحابية - تجارب عالمية -. السعودية: الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي.
- صباح محمد كلو. (2015). الحوسبة السحابية: مفهومها وتطبيقاتها في مجال المكتبات. QScience Proceedings. أبو ظبي.
- هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية. (2024). الحوسبة السحابية. تاريخ الاسترداد 01 02, 2025، من المعرفة الرقمية: [#https://www.cst.gov.sa/ar/Digitalknowledge/Pages/cloudcomputing.aspx](https://www.cst.gov.sa/ar/Digitalknowledge/Pages/cloudcomputing.aspx)
- Amazon Web Services. (2018). *Présentation d'Amazon Web Services*. Amazon Web Services.
- Amazon Web Services. (2023). *AWS Global Infrastructure*. Retrieved 02 02, 2025, from AWS: <https://aws.amazon.com/about-aws/global-infrastructure/?hp=tile&tile=map>
- Amazon web Services. (2024). *AWS pricing*. Retrieved 02 04, 2025, from Amazon web Services: https://aws.amazon.com/pricing/?nc1=h_ls&aws-products-pricing.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-pricing.sort-order=asc&awsf.Free%20Tier%20Type=*all&awsf.tech-category=*all
- Amazon Web Services. (2024). *Fuel innovation with data and AI*. Retrieved 01 05, 2025, from AWS for Data: https://aws.amazon.com/data/?nc1=h_ls
- Amazon Web Services. (2024). *What is DevOps?* Retrieved 02 04, 2025, from Amazon Web Services: https://aws.amazon.com/ar/devops/what-is-devops/?nc1=f_cc
- Babita Bhagat, Shrutika Khobragade, Archana Arudkar. (2021). The Evolution of Cloud Computing . *Journal of Network Security*.
- BAMBA, K. I. (2014, 09). *LES FONDAMENTAUX DU CLOUD COMPUTING*. Retrieved 02 06, 2025, from word press.
- Bhowmik, S. (2017). *Cloud Computing*. United Kingdom : Cambridge University Press.
- Borra, P. (2024). Comprehensive Survey of Amazon Web Services (AWS): Techniques, Tools, and Best Practices for Cloud Solutions. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*.
- Gemini. (2022, 04 07). *AWS: Enjoy the Benefits of Cloud & Improve Productivity*. Retrieved 12 25, 2024, from Gemini consulting & services: <https://www.gemini-us.com/blog/aws-enjoy-the-benefits-of-cloud-improve-productivity>

- Milind Deshkar, Manoj Kumar . (2021). The intelligent agent-based information security model for cloud. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*.
- Narendra, P. G. (2024, 06 24). *Cloud Computing*. Retrieved 01 27, 2025, from audithink: <https://audithink.com/blog/cloud-computing/>
- Richter, F. (2024, 11 01). *Amazon Maintains Cloud Lead as Microsoft Edges Closer*. Retrieved 02 06, 2025, from statista: <https://www.statista.com/chart/18819/worldwide-market-share-of-leading-cloud-infrastructure-service-providers/>
- Swati I Bairagi, Ankur Bang. (2015). Cloud Computing: History, Architecture, Security. *International Journal of Advent Research in Computer and Electronics*.
- Tarandeep, K. (2023). *CLOUD COMPUTING*. Lovely Professional University.