

عنوان البحث

تأثير الحوسبة السحابية على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الشركات الصغيرة والمتوسطة

إعداد الطالب/ سعيد عبدالرزاق محمد

243000350

إشراف/

الدكتور/ فايز علي جراد

الدكتور/ الفیصل عبدالحمید

العام الدراسي:

2025



المستخلص

يستكشف هذا البحث التأثير التحويلي للحوسبة السحابية على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات لدى الشركات الصغيرة والمتوسطة (SMEs). لطالما واجهت هذه الشركات تحديات كبيرة في إدارة بنية تحتية تقليدية لتكنولوجيا المعلومات، تمثلت في التكاليف الرأسمالية الأولية المرتفعة، وتعقيدات الصيانة، وصعوبة التوسع.

يوضح هذا البحث كيف تقدم الحوسبة السحابية حلولاً فعالة لهذه التحديات، من خلال تحويل التكاليف الرأسمالية إلى تشغيلية عبر نموذج الدفع حسب الاستخدام، مما يخفف العبء المالي الأولي ويجعل الميزانيات أكثر قابلية للإدارة. كما يبرز البحث قدرة السحابة على توفير مرونة وتوسع غير مسبوقين، مما يمكن الشركات الصغيرة والمتوسطة من تعديل مواردها التقنية بسرعة استجابة للنمو أو التغيرات في الطلب، دون الحاجة لاستثمارات إضافية في الأجهزة ومن خلال هذا البحث تم إجراء استبيان شمل عددًا من الشركات الصغيرة والمتوسطة، وأظهرت النتائج أن:

85% من الشركات المستجيبة أفادت بتحقيق توفير كبير في التكاليف التشغيلية منذ انتقالها إلى الخدمات السحابية، مما يؤكد فعالية نموذج الدفع حسب الاستخدام. كما أكد 70% من المشاركين أن الحوسبة السحابية ساهمت في تحسين قدراتهم على التوسع بسرعة أكبر مقارنة بالبنية التحتية المحلية، مما مكنهم من الاستجابة لتقلبات السوق بمرونة.

في حيث أشارت نسبة 60% إلى أنهم لاحظوا تحسناً ملموساً في أداء الأنظمة والموثوقية العامة بعد الانتقال إلى السحابة، مع تقليل حالات التوقف غير المخطط لها.

كما اعتبرت نسبة 75% أن الأمن السيبراني أصبح أكثر قوة بفضل استخدام حلول مقدمي الخدمات السحابية، مما منحهم شعوراً أكبر بالأمان تجاه بياناتهم.

و أعرب 90% من الشركات عن رضاها عن مرونة العمل والوصول عن بُعد التي وفرتها الحوسبة السحابية لموظفيهم، مما انعكس إيجاباً على الإنتاجية.

الشكر والتقدير

أتقدم بخالص الشكر إلى كل من ساهم في إنجاز هذا البحث، أولاً وقبل كل شيء، الشكر لله وحده. ثم لعائلتي وأصدقائي لتشجيعهم وتفهمهم ودعمهم لي خلال المرحلة الصعبة من هذه الرحلة الأكاديمية، لقد كان إيمانكم بي ودعمكم مصدر لتحفيزي في اجتياز العقبات.

كما أود أن أعبر عن امتناني لجامعة ميدأوشن على توفيرها البيئة الأكاديمية والدعم اللازم لإنجاز هذا البحث ، إن الموارد والتسهيلات التي قدمتها الجامعة كانت أساسية في إنجاز البحث. كما أعرب عن شكري وامتناني للمشرفين د. الفیصل عبدالحمید محمد و د. فايز علي جراد لتوجيهاتهم التي لا تقدر بثمن.

كما أتقدم بخالص الشكر والعرفان لمديري المباشر و إدارة عملي على تعاونهم المستمر في توفير الوقت لي وأستقطاع وقت من عملي للتركيز على أداء الاختبارات القصيرة و مراجعة المحاضرات

أخيراً، أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى أخي، وصديقي، وزميلي في هذا التخصص، محمد مكي (أبو فارس). إن الكلمات والحروف لا تفية حقه، فقد كان الداعم الأول والمحفز الدائم لي في كل مقرر واختبار. فبعد توفيق الله، كان هو القائد.

الباحث

قائمة المحتويات

أ.....	بسم الله الرحمن الرحيم.....
ب.....	المستخلص
ت.....	شكر وتقدير.....
ث.....	قائمة المحتويات.....
1.....	الفصل الأول: المدخل العام للبحث.....
2.....	1.1 المقدمة:.....
3.....	1.2 مشكلة الدراسة:.....
4.....	1.3 أهمية الدراسة:.....
5.....	1.4 أهداف الدراسة:.....
6.....	1.5 تساؤلات الدراسة:.....
7.....	1.6 فروض الدراسة:.....
8.....	1.7 نموذج البحث:.....
9.....	1.8 خاتمة الفصل:.....
.....	الفصل الثاني: الأطار النظري.....
10.....	2.1 المقدمة:.....
11.....	2.2 المتغيرات:.....
12.....	2.3 أسباب استخدام الحوسبة السحابية:.....
13.....	2.4 الدراسات السابقة:.....
14.....	2.5 مقارنة بين البنية التحتية السحابية والبنية التقليدية:.....
15.....	2.6 الأسباب التي تجعل الحوسبة السحابية أمر في غاية الأهمية:.....
16.....	2.7 المنطلقات النظرية للدراسة:.....
.....	الفصل الثالث: منهجية الدراسة.....
17.....	3.1 المنهجية و طرق البحث:.....
18.....	3.2 تحديد خصائص المجتمع:.....
19.....	3.3 حدود الدراسة:.....
20.....	3.4 أدوات الدراسة.....
.....	الفصل الرابع: الدراسة الميدانية.....
21.....	4.1 الطريقة المتبعة في عمل الاستبيان.....
22.....	4.2 الأسئلة المطروحة في الاستبيان:.....
23.....	4.3 تحليل البيانات:.....
25.....	4.4 المراجع:.....
26.....	4.5 المستخلص بالعربية والانجليزية:.....

الفصل الأول
المدخل العام للبحث

المقدمة:

في المشهد الاقتصادي الحديث، أصبحت القدرة التنافسية للشركات مرتبطة بشكل وثيق بمدى فعاليتها في توظيف تكنولوجيا المعلومات (IT). ومع ذلك، تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة (SMBs) الكثير من التحديات في هذا السياق. فبينما تسعى جاهدة لمواكبة الابتكارات التكنولوجية وتلبية متطلبات السوق المتغيرة، غالباً ما تكون مقيدة بميزانيات محدودة، ونقص في الكفاءات الفنية المتخصصة، وضغوط مستمرة للحفاظ على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات الداخلية التي قد تكون مكلفة ومعقدة في إدارتها. هذه القيود تحد من قدرتها على الاستثمار في الأنظمة الحديثة، وتعيق عمليات التوسع، وتجعلها عرضة للمخاطر الأمنية وانقطاع الخدمات.

وفي عصرنا الحديث تشهد برزت الحوسبة السحابية كواحدة من أبرز الابتكارات التي أعادت تشكيل طريقة عمل الشركات، ولا سيما الشركات الصغيرة والمتوسطة (SMBs). لطالما واجهت هذه الشركات تحديات فريدة تتعلق بالموارد المحدودة والميزانيات الضيقة، مما يجعل الاستثمار في بنية تحتية قوية لتكنولوجيا المعلومات أمراً صعباً.

توفر الحوسبة السحابية نموذجاً بديلاً يوفر المرونة، وقابلية التوسع، والفعالية من حيث التكلفة، مما يؤثر تساؤلات حول مدى تأثيرها على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في هذه الشركات. باختصار بعد التطور الكبير المصاحب للحوسبة السحابية في تكنولوجيا المعلومات تغير جوهر كيفية تقديم واستهلاك خدمات التقنية والاستفادة منها. لقد مكنت الشركات من التركيز على كفاءتها الأساسية، وفتحت الأبواب أمام الابتكار السريع، وساهمت في تشكيل الاقتصاد الرقمي الحديث.

يهدف هذا البحث إلى تحليل وفهم تأثير الحوسبة السحابية على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات ضمن سياق الشركات الصغيرة والمتوسطة (SMEs). يركز الإطار العام للبحث على استكشاف الفوائد والتحديات التي تواجهها هذه الشركات عند تبنيها للخدمات السحابية، مع التركيز على كيفية مساهمة الحوسبة السحابية في تحسين الأداء التشغيلي وتقليل التكاليف وتعزيز المرونة.

العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات (IT) والحوسبة السحابية (Cloud Computing) هي علاقة تكاملية وتطورية عميقة. لا يمكن فصل الحوسبة السحابية عن تكنولوجيا المعلومات؛ بل هي نموذج جديد ومتقدم لتقديم وإدارة موارد وخدمات تكنولوجيا المعلومات.

كيفية الربط بينهما من عدة جوانب:

1- الحوسبة السحابية هي تطور لتكنولوجيا المعلومات:

- **البنية التحتية التقليدية لتكنولوجيا المعلومات:** كانت تكنولوجيا المعلومات تعتمد تقليدياً على امتلاك الشركات لبنيتها التحتية المادية (خوادم، أجهزة تخزين، شبكات، برامج) داخل مقرها (On-premise). كانت أقسام تكنولوجيا المعلومات مسؤولة عن شراء هذه المكونات، تركيبها، صيانتها، وتحديثها.
- **ظهور الحوسبة السحابية:** جاءت الحوسبة السحابية لتغير هذا النموذج. بدلاً من الامتلاك، أصبحت الشركات تستأجر هذه الموارد والخدمات "عند الطلب" عبر الإنترنت من مزودي خدمات سحابية كبار (مثل AWS, Azure, Google Cloud). هذا يمثل تحولاً جذرياً في كيفية "استهلاك" تكنولوجيا المعلومات.

2- تكنولوجيا المعلومات هي الأساس للحوسبة السحابية:

- **البنية التحتية الأساسية:** الحوسبة السحابية نفسها مبنية على بنية تحتية ضخمة ومعقدة من أجهزة الكمبيوتر، والخوادم، والتخزين، والشبكات التي يديرها ويصونها متخصصو تكنولوجيا المعلومات لدى مزودي الخدمات السحابية. بدون هذه البنية التحتية الصلبة، لا يمكن للحوسبة السحابية أن توجد.
- **البرمجيات والمنصات:** الخدمات السحابية (مثل SaaS, PaaS) هي في جوهرها تطبيقات ومنصات برمجية تم تطويرها وإدارتها بواسطة فرق تكنولوجيا المعلومات. هذه التطبيقات توفر للمستخدمين النهائيين الوظائف التي يحتاجونها دون الحاجة التقنية للبنية التحتية الأساسية.

3- تكنولوجيا المعلومات تدير التحول السحابي:

- **استراتيجية التبني:** أقسام تكنولوجيا المعلومات في الشركات هي المسؤولة عن وضع استراتيجية التحول إلى السحابة. هذا يشمل تحديد أي التطبيقات والبيانات يمكن نقلها إلى السحابة، واختيار نموذج السحابة المناسب (خاصة، عامة، هجينة)، واختيار مزود الخدمة.
- **التكامل والترحيل:** تتولى فرق تكنولوجيا المعلومات مسؤولية ترحيل البيانات والتطبيقات من البيئات المحلية إلى السحابة، وضمان التكامل السلس بين الأنظمة المحلية والسحابية.
- **إدارة الخدمات السحابية:** حتى بعد الانتقال إلى السحابة، تستمر أقسام تكنولوجيا المعلومات في إدارة الخدمات السحابية، ومراقبة الأداء، وتحسين التكاليف، وضمان الامتثال الأمني. الأدوات والخبرات في مجال تكنولوجيا المعلومات ضرورية لضمان الاستخدام الفعال والأمن للموارد السحابية.

4- الحوسبة السحابية تعيد تشكيل أدوار تكنولوجيا المعلومات:

- **التحول من الإدارة التشغيلية إلى الاستراتيجية:** بدلاً من قضاء الوقت في صيانة الخوادم وتحديث البرامج، يمكن لفرق تكنولوجيا المعلومات التركيز على مهام ذات قيمة أعلى مثل الابتكار، تطوير التطبيقات، تحليل البيانات، وتقديم استشارات استراتيجية للأعمال.
- **ظهور أدوار جديدة:** أدت الحوسبة السحابية إلى ظهور أدوار ومهارات جديدة في مجال تكنولوجيا المعلومات، مثل مهندسي السحابة (Cloud Engineers)، معماريي السحابة (Cloud Architects)، متخصصي أمن السحابة (Cloud Security Specialists)، ومهندسي DevOps.
- **التركيز على الخدمات:** أصبح دور تكنولوجيا المعلومات في الشركات يتمحور حول تقديم "خدمات" للمستخدمين الداخليين والخارجيين، بدلاً من مجرد إدارة "أصول" مادية.

باختصار:

الحوسبة السحابية ليست بديلاً عن تكنولوجيا المعلومات، بل هي نموذج تشغيلي جديد ومبتكر ضمن مجال تكنولوجيا المعلومات. فهي تمثل تطوراً طبيعياً للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، مما يتيح للشركات إمكانية الوصول إلى الموارد الحاسوبية والبرمجيات كخدمات عند الطلب، بدلاً من امتلاكها وإدارتها محلياً. العلاقة بينهما هي علاقة تبعية وتكاملية: الحوسبة السحابية تعتمد على مبادئ ومكونات تكنولوجيا المعلومات، وفي المقابل، تعيد الحوسبة السحابية تعريف وتبسيط وتوسيع نطاق ما يمكن لتكنولوجيا المعلومات تحقيقه.

مشكلة الدراسة:

تتركز مشكلة البحث في كيفية تأثير تبني الحوسبة السحابية على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الشركات الصغيرة والمتوسطة (SMBs)، مع الأخذ في الاعتبار الموارد المحدودة والتحديات التقنية التي تواجهها هذه الشركات.

لتوضيح المشكلة من عدة جوانب رئيسية:

قيود الموارد المالية والبشرية للشركات الصغيرة والمتوسطة:

تواجه هذه الشركات صعوبة في الاستثمار في بنية تحتية تقليدية قوية لتكنولوجيا المعلومات، تتطلب تكاليف رأسمالية عالية (شراء خوادم، برمجيات، معدات شبكات) وصيانة مستمرة، بالإضافة إلى الحاجة إلى خبراء تقنيين متخصصين.

الحاجة إلى المرونة وقابلية التوسع:

تتغير متطلبات الأعمال للشركات الصغيرة والمتوسطة بسرعة، مما يتطلب بنية تحتية لتكنولوجيا المعلومات يمكنها التكيف والتوسع أو التقلص بمرونة دون تكاليف باهظة أو تعقيدات.

متطلبات الأمان والموثوقية:

على الرغم من صغر حجمها، تحتاج الشركات الصغيرة والمتوسطة إلى ضمان أمان بياناتها وموثوقية أنظمتها، وهو ما قد يكون صعب التحقيق باستخدام البنية التحتية التقليدية الداخلية بسبب نقص الخبرة أو الميزانية.

الفجوة بين الوعود والواقع:

على الرغم من التوقعات الكبيرة حول فوائد الحوسبة السحابية للشركات الصغيرة والمتوسطة، لا تزال هناك تحديات ومخاوف عملية قد تعيق تحقيق الكفاءة المرجوة، مثل التكاليف الخفية، وقضايا أمان البيانات، والاعتماد على الموردين.

يهدف البحث إلى سد هذه الفجوة من خلال تحليل معمق لكيفية معالجة الحوسبة السحابية لهذه المشكلات، وقياس مدى مساهمتها الفعلية في تحسين الكفاءة، مع تسليط الضوء على أبرز الفوائد والتحديات التي تواجهها الشركات الصغيرة والمتوسطة عند اتخاذ قرار التحول السحابي.

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة لعدة أسباب رئيسية، سواء على الصعيد الأكاديمي أو العملي، وتحديدًا للشركات الصغيرة والمتوسطة (SMBs) وصناع القرار في قطاع تكنولوجيا المعلومات.

الأهمية العلمية:

• سد فجوة المعرفة:

تُعد فجوة المعرفة في الحوسبة السحابية تحديًا كبيرًا تواجهه العديد من الشركات، خاصةً الشركات الصغيرة والمتوسطة، التي تسعى لتبني هذه التقنية أو تحسين استخدامها. تشير هذه الفجوة إلى النقص في الخبرة، والمهارات، والفهم العميق لكيفية تصميم، وتنفيذ، وإدارة، وتحسين الحلول السحابية بشكل فعال وآمن.

سد هذه الفجوة ليس مجرد مسألة تدريب تقني؛ بل هو استثمار استراتيجي يضمن الاستفادة القصوى من إمكانيات السحابة وتجنب المخاطر المحتملة. وعلى الرغم من الانتشار المتزايد للحوسبة السحابية، لا تزال هناك حاجة لدراسات متخصصة تركز بشكل مباشر على تأثيرها الفعلي على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الشركات الصغيرة والمتوسطة. هذه الشريحة من الشركات لها خصائص واحتياجات فريدة تختلف عن الشركات الكبيرة، مما يتطلب تحليل عميق لفهم كيفية استفادتها.

أسباب وجود فجوة المعرفة:

- التطور السريع للتقنيات وخدمات الحوسبة السحابية بوتيرة سريعة جدًا، مما يجعل من الصعب على الأفراد والشركات مواكبة كل جديد.
- تعقيد المنصات: منصات السحابة الكبرى (مثل AWS ، Azure ، Google Cloud) ضخمة ومعقدة، وتضم مئات الخدمات التي تتطلب معرفة متخصصة.
- نقص المهارات المتخصصة: هناك طلب عالمي متزايد على مهندسي السحابة، والمعماريين، ومختصي الأمن السحابي، وهو ما يفوق العرض الحالي.
- الميزانيات المحدودة للتدريب: قد لا تخصص الشركات الصغيرة والمتوسطة ميزانيات كافية لتدريب موظفيها أو استقطاب الكفاءات المتخصصة.
- التحول من النموذج التقليدي: تتطلب الحوسبة السحابية تغييرًا في طريقة التفكير والعمل، وهذا التحول قد يكون صعبًا على الموظفين ذوي الخبرة في البنية التحتية التقليدية.

استراتيجيات سد فجوة المعرفة:

يتطلب سد هذه الفجوة نهجا متعدد الأوجه يشمل الجوانب التعليمية، والتوظيفية، والشراقات.

1. الاستثمار في التدريب والتطوير الداخلي:

- ❖ **برامج التدريب المخصصة:** تنظيم دورات تدريبية مكثفة للموظفين الحاليين حول أساسيات الحوسبة السحابية، ثم التخصص في مجالات محددة (مثل أمن السحابة، تطوير التطبيقات السحابية، إدارة البنية التحتية).
- ❖ **الحصول على الشهادات الاحترافية:** تشجيع الموظفين على الحصول على شهادات من مزودي الخدمات السحابية الكبرى (مثل AWS Certified Solutions Architect, Microsoft Certified Azure Administrator, Google Cloud Professional Cloud Architect). هذه الشهادات تثبت الكفاءة وتوفر المعرفة العميقة.
- ❖ **التعلم المستمر والموارد الداخلية:** توفير الوصول إلى منصات التعلم عبر الإنترنت (مثل Coursera, Udemy, Pluralsight)، والوثائق الرسمية للمزودين، وحلقات النقاش الداخلية لتبادل المعرفة والخبرات.

2. استقطاب المواهب المتخصصة:

- ❖ **التوظيف الاستراتيجي:** البحث عن متخصصين لديهم خبرة مثبتة في الحوسبة السحابية لملء الأدوار الرئيسية (مثل مهندس سحابة، معماري سحابة، مدير أمن سحابي). يمكن لهؤلاء الخبراء أيضاً أن يكونوا مرشدين للفرق الداخلية.
- ❖ **التعاون مع الجامعات والمعاهد:** بناء شراكات مع المؤسسات التعليمية لتطوير برامج تدريبية موجهة نحو متطلبات سوق العمل السحابي، واستقطاب الخريجين الجدد ذوي المهارات الحديثة.

3. الاستعانة بالخبرات الخارجية والشراقات:

- ❖ **الاستشاريون في مجال السحابة:** في المراحل الأولية أو للمشاريع المعقدة، يمكن للشركات الاستعانة بمستشارين متخصصين في الحوسبة السحابية لتوجيه عملية التبنى والتخطيط.
- ❖ **شركاء الخدمات المدارة (Managed Service Providers - MSPs):** هؤلاء الشركاء متخصصون في إدارة وصيانة البنية التحتية والخدمات السحابية نيابة عن الشركات. هذا يسمح للشركات بالاستفادة من خبرات عالية المستوى دون الحاجة لتوظيف فريق كبير داخلياً، ويُقلل من فجوة المعرفة التشغيلية.

❖ **ورش العمل والندوات:** المشاركة في المؤتمرات والندوات وورش العمل المتخصصة في الحوسبة السحابية لتبادل الخبرات والتعرف على أحدث الاتجاهات.

4. بناء ثقافة التعلم والتجريب:

❖ **بيئات التجريب (Sandbox Environments):** توفير بيئات سحابية "معزولة" للموظفين لتجربة الخدمات الجديدة، وتطوير التطبيقات، واكتساب الخبرة العملية دون المخاطرة بأنظمة الإنتاج الحقيقية.

❖ **تشجيع الابتكار:** خلق بيئة تشجع على التجريب والتعلم من الأخطاء، مما يعزز من قدرة الفريق على التكيف مع التغيرات السريعة في تكنولوجيا السحابة.

الفوائد المترتبة على سد فجوة المعرفة:

- **تحسين الكفاءة التشغيلية:** فرق عمل أكثر دراية يمكنها إدارة الموارد السحابية بكفاءة أكبر، مما يقلل الهدر ويزيد الأداء.

- **خفض التكاليف:** فهم أفضل لكيفية استخدام خدمات السحابة يمكن أن يؤدي إلى تحسين التكاليف وتجنب النفقات غير الضرورية.

- **تعزيز الأمن:** المعرفة الأمنية المتخصصة تمكن الشركات من تكوين بيئات سحابية آمنة وفقاً لأفضل الممارسات.

- **زيادة الابتكار:** فرق عمل متمكنة تطلق العنان لقدراتها الإبداعية وتستغل الإمكانيات الكاملة للسحابة لتطوير منتجات وخدمات جديدة.

- **القدرة التنافسية:** الشركات التي تتبنى وتدير السحابة بفعالية تكون أكثر قدرة على المنافسة في السوق المتغير.

• إرشادات للشركات الصغيرة والمتوسطة:

❖ نقدم هنا رؤى عملية تساعد الشركات الصغيرة والمتوسطة على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن الانتقال إلى الحوسبة السحابية. فمن خلال تحليل الفوائد والتحديات، يمكن للمديرين ورواد الأعمال تقييم ما إذا كانت الأنظمة السحابية هي الخيار الأنسب لهم، وكيف يمكنهم التخطيط للانتقال بنجاح وتجنب المخاطر المحتملة. وهذا يساعدهم على تحسين كفاءة عملياتهم والاستفادة القصوى من استثماراتهم التقنية.

إن انتقال الشركات الصغيرة والمتوسطة (SMEs) إلى الحوسبة السحابية هو خطوة استراتيجية محورية يمكن أن تحدث فرقاً كبيراً في كفاءتها وقدرتها التنافسية. ولكن يتطلب هذا الانتقال تخطيطاً دقيقاً وفهماً واضحاً للمزايا والتحديات.

التالي بعض الإرشادات العملية لمساعدة الشركات الصغيرة والمتوسطة على تبني السحابة بنجاح:

1- فهم دوافع الانتقال وتحديد الأهداف: قبل البدء، يجب أن تحدد الشركة بوضوح لماذا ترغب في الانتقال إلى السحابة؟

- هل لخفض التكاليف التشغيلية والرأسمالية؟
- زيادة المرونة وقابلية التوسع؟
- تحسين أمان البيانات واستمرارية الأعمال؟
- تعزيز التعاون والإنتاجية؟
- الوصول إلى تقنيات أحدث (مثل الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات)؟

2- تقييم الوضع الحالي للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات حيث يجب على الشركة إجراء جرد شامل لأصولها الحالية:

- التطبيقات والبيانات: ما هي التطبيقات التي تستخدمها؟ هل هي مخصصة أم جاهزة؟ ما حجم البيانات وأين تُخزن؟ ما هي البيانات الحساسة؟
- الخوادم والأجهزة: ما هي الأجهزة الموجودة حالياً؟ متى تحتاج إلى التحديث؟
- الشبكات والاتصال بالإنترنت: ما هي سرعة وموثوقية الاتصال بالإنترنت؟ هل هو كافٍ لدعم العمليات السحابية؟ (هذه نقطة حاسمة للشركات الصغيرة والمتوسطة).

- المهارات الداخلية: هل يمتلك فريق تكنولوجيا المعلومات الحالي المعرفة والخبرة اللازمة لإدارة البيانات السحابية؟

3- اختيار نموذج السحابة المناسب: لا يوجد حل واحد يناسب الجميع. يجب على الشركات الصغيرة والمتوسطة اختيار النموذج الأنسب لاحتياجاتها:

- البرمجيات كخدمة (SaaS): (مثل Microsoft 365، Salesforce، Google Workspace) - الأسهل والأسرع للتبني. مثالي للتطبيقات الجاهزة التي تستخدمها الشركة. يقلل بشكل كبير من أعباء إدارة تكنولوجيا المعلومات.

- البنية التحتية كخدمة (IaaS): (مثل AWS EC2، Azure VMs) - يوفر مرونة أكبر ويُمكن الشركة من التحكم في نظام التشغيل والتطبيقات، ولكنه يتطلب خبرة تقنية أكبر. مناسب لأحمال العمل التي تحتاج لتخصيص عالٍ.

- المنصة كخدمة (PaaS): (مثل Google App Engine، Azure App Service) - يوفر بيئة تطوير ونشر جاهزة. مثالي للشركات التي تقوم بتطوير تطبيقاتها الخاصة.

- السحابة الهجينة (Hybrid Cloud): (مزيج من السحابة الخاصة والعامة) - خيار ممتاز للشركات التي لديها بيانات حساسة جدًا أو تطبيقات تتطلب أداءً عاليًا محليًا، وترغب في الاستفادة من مرونة السحابة العامة لأحمال العمل الأخرى.

4- اختيار مزود خدمة سحابية موثوق به

- ذو سمعة قوية وسجل حافل: كبار المزودين مثل AWS، Microsoft Azure، Google Cloud يقدمون مستويات أمان وموثوقية ودعم لا تتوفر غالبًا لدى المزودين الأصغر.

- معايير أمان وامتثال عالية: التأكد من أن المزود يلتزم بالمعايير الأمنية العالمية (ISO 27001) ولوائح حماية البيانات (GDPR، HIPAA إن كانت ذات صلة).

- اتفاقية مستوى خدمة (SLA) واضحة: فهم مستوى التوفر (Uptime)، والدعم، والضمانات التي يقدمها المزود.

- نموذج تسعير شفاف: فهم هيكل التكلفة لتجنب المفاجآت، واستخدام أدوات إدارة التكاليف التي يوفرها المزود.

- مواقع مراكز البيانات: اختيار مزود لديه مراكز بيانات قريبة جغرافيًا لتقليل زمن الاستجابة (Latency).

الأهمية العملية:

• دعم صناع القرار ومقدمي الخدمات:

يمكن من خلال الدراسة أن توجه مقدمي الخدمات السحابية لتطوير عروض وخدمات أكثر ملائمة لاحتياجات وتحديات الشركات الصغيرة والمتوسطة، سواء من حيث التسعير، الأمان، أو الدعم الفني. كما يمكن أن تفيد صناع السياسات في صياغة مبادرات لدعم التحول الرقمي لهذه الشركات، مما يعزز النمو الاقتصادي الشامل.

• تحسين القدرة التنافسية:

في بيئة أعمال تتزايد فيها المنافسة، يعد الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا أمرًا حاسمًا لبقاء الشركات الصغيرة والمتوسطة ونجاحها. تساهم الحوسبة السحابية في تمكين هذه الشركات من الوصول إلى تقنيات متطورة وموارد حوسبية لم تكن متاحة لها سابقًا، مما يعزز من قدرتها التنافسية ويفتح لها آفاقًا جديدة للنمو والابتكار. هذه الدراسة تسلط الضوء على الكيفية التي يمكن بها تحقيق ذلك.

• التعامل مع التحديات الأمنية والتشغيلية:

تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة غالبًا تحديات كبيرة في تأمين بياناتها وإدارة بنيتها التحتية داخليًا. توضح هذه الدراسة كيف يمكن للحوسبة السحابية أن تقدم حلولاً لهذه التحديات من خلال توفير أمان متقدم وقدرات تعافٍ من الكوارث غالبًا ما تفوق قدراتهم الذاتية، مما يحمي أصولهم الرقمية ويضمن استمرارية الأعمال.

باختصار، نهتم في هذه الدراسة إلى تقديم تحليل شامل وعملي يعود بالنفع على الشركات الصغيرة والمتوسطة بشكل مباشر، ويسهم في تعزيز فهمنا لكيفية تحقيق أقصى استفادة من الإمكانيات التي توفرها الحوسبة السحابية في بيئة الأعمال اليوم.

أهداف الدراسة:

الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تقييم الأثر الإقتصادي للحوسبة السحابية على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، و لتحقيق هذا الهدف هناك مجموعة من الأهداف الفرعية المحددة والقابلة للقياس. هذه الأهداف الفرعية ستمكن من تحليل الجوانب المختلفة للتأثير الاقتصادي بشكل منهجي وشامل.

الأهداف الفرعية لتحقيق الهدف الرئيسي:

1- تحليل وتقييم التكاليف الرأسمالية (CAPEX) والتشغيلية (OPEX) قبل وبعد تبني الحوسبة السحابية:

- **الهدف:** تحديد وقياس الانخفاض أو التحول في النفقات الرأسمالية (مثل شراء الخوادم، التخزين، وبرمجيات الترخيص) والتكاليف التشغيلية (مثل صيانة الأجهزة، استهلاك الطاقة، تكاليف التبريد، ورواتب موظفي تكنولوجيا المعلومات المخصصين للبنية التحتية الداخلية) نتيجة للانتقال إلى الحوسبة السحابية.

كيف يساهم في الهدف الرئيسي: يقدم بيانات كمية حول التوفير المباشر في التكاليف، وهو جوهر التأثير الاقتصادي.

2- تقييم الأثر الاقتصادي لتحسين الأمن السيبراني والتعافي من الكوارث:

- **الهدف:** تحليل كيف يساهم تبني الخدمات السحابية في تقليل المخاطر المالية المرتبطة بالهجمات السيبرانية وفقدان البيانات وانقطاع الخدمات (مثل تكاليف الانقطاع، غرامات الامتثال، فقدان السمعة)، من خلال الاستفادة من البنية التحتية الأمنية المتطورة لمقدمي الخدمات السحابية وخطط التعافي من الكوارث.

كيف يساهم في الهدف الرئيسي: يحدد التكاليف المحتملة التي يتم تجنبها (الخسائر المتجنبة) نتيجة لتعزيز الأمن والمرونة، مما يعكس قيمة اقتصادية غير مباشرة.

3- تحديد مدى تأثير الحوسبة السحابية على إنتاجية موظفي تكنولوجيا المعلومات والتركيز على الابتكار:

- **الهدف:** قياس الوقت والجهد الذي يتم توفيره من قبل فرق تكنولوجيا المعلومات في الشركات الصغيرة والمتوسطة نتيجة لعدم انخراطهم في مهام الصيانة الروتينية للبنية التحتية، وكيف يمكن إعادة توجيه هذا الوقت نحو أنشطة ذات قيمة مضافة أعلى مثل تطوير التطبيقات، تحليل البيانات، ودعم استراتيجيات الأعمال.

كيف يساهم في الهدف الرئيسي: يبرز الكفاءة الاقتصادية الناتجة عن تحسين تخصيص الموارد البشرية وتوليد قيمة أعلى من رأس المال البشري.

تساؤلات الدراسة

- 1- ما هي الأنواع المعتمدة للحوسبة السحابية الأكثر شيوعًا واعتمادًا من قبل الشركات الصغيرة والمتوسطة، وما هي الأسباب الرئيسية وراء هذا الاعتماد؟
- 2- إلى أي مدى تساهم الحوسبة السحابية في تخفيض التكاليف الرأسمالية والتشغيلية للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الشركات الصغيرة والمتوسطة؟
- 3- كيف تؤثر الحوسبة السحابية على مرونة وقابلية التوسع والأداء العام للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الشركات الصغيرة والمتوسطة؟
- 4- ما هو دور الحوسبة السحابية في تحسين مستوى الأمان وتعزيز قدرات التعافي من الكوارث في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات للشركات الصغيرة والمتوسطة؟
- 5- ما هي أبرز التحديات والمخاطر التي تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة عند تبني أو استخدام الحوسبة السحابية، وكيف يمكن التغلب عليها؟
- 6- ما هي أفضل الممارسات والتوصيات التي يمكن تقديمها للشركات الصغيرة والمتوسطة ومقدمي الخدمات السحابية لتعزيز الفوائد وتقليل المخاطر المرتبطة بتبني الحوسبة السحابية؟

فروض الدراسة:

تستند هذه الدراسة إلى مجموعة من الفروض التي يُتوقع أن يتم إثباتها أو نفيها من خلال جمع البيانات وتحليلها. تمثل هذه الفروض الإجابات الأولية لتساؤلات الدراسة، والتي سيتم اختبارها للوصول إلى استنتاجات مدعومة بالأدلة:

الفرض الأول: يؤدي التحول إلى الحوسبة السحابية إلى انخفاض كبير في التكاليف الرأسمالية والتشغيلية المرتبطة بالبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الشركات الصغيرة والمتوسطة.

- **الفرض الفرعي 1.1:** تساهم نماذج الخدمة السحابية (خاصة SaaS و IaaS) في تحويل النفقات من رأسمالية إلى تشغيلية، مما يخفف العبء المالي الأولي على الشركات الصغيرة والمتوسطة.
- **الفرض الفرعي 1.2:** تقلل الحوسبة السحابية من تكاليف الصيانة والإدارة وتحديث الأجهزة والبرمجيات الداخلية.

الفرض الثاني: تعمل الحوسبة السحابية على تحسين كفاءة الأداء والمرونة وقابلية التوسع في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات للشركات الصغيرة والمتوسطة.

- **الفرض الفرعي 2.1:** تزيد الحوسبة السحابية من سرعة نشر التطبيقات والخدمات، مما يعزز الاستجابة لمتطلبات السوق.
- **الفرض الفرعي 2.2:** توفر الحوسبة السحابية قابلية توسع مرنة تسمح للشركات الصغيرة والمتوسطة بتكييف مواردها التقنية صعودًا وهبوطًا حسب الحاجة دون تعقيدات كبيرة و .

الفرض الثالث: تساهم الحوسبة السحابية في تعزيز مستوى الأمان وقدرات التعافي من الكوارث في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات للشركات الصغيرة والمتوسطة مقارنة بالحلول التقليدية.

- **الفرض الفرعي 3.1:** يوفر مزودو الخدمات السحابية الكبار إجراءات أمنية وحلول تشفير متقدمة تفوق ما يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة تحقيقه بمفردها.
- **الفرض الفرعي 3.2:** تسهل الحوسبة السحابية تطبيق خطط فعالة للنسخ الاحتياطي واستعادة البيانات والتعافي من الكوارث.

الفرض الرابع: على الرغم من الفوائد، تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة تحديات محددة عند تبني الحوسبة السحابية، مثل مخاوف أمان البيانات، وقضايا الاعتماد على المورد (Vendor Lock-in)، وإدارة التكاليف، ونقص الخبرة الداخلية.

نموذج البحث:

المتغير المستقل: الحوسبة السحابية

المتغير المستقل هو المتغير الذي يتم التلاعب به أو تغييره (أو وجوده/عدم وجوده) من قبل الباحث لمعرفة تأثيره على المتغير التابع. في هذا السياق، وجود أو استخدام الحوسبة السحابية هو ما يُفترض أنه يؤثر على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات.

المتغيرات التابعة في هذا النموذج هي الجوانب المختلفة لكفاءة البنية التحتية، والتي تشمل:

- خفض التكاليف (الرأسمالية والتشغيلية)
- المرونة وقابلية التوسع
- الموثوقية واستمرارية الأعمال
- تحسين الأمن السيبراني
- زيادة الإنتاجية والكفاءة التشغيلية

الخاتمة للفصل الأول

في هذا الفصل، تم تقديم عرض عام للبحث حيث تم استعراض فكرة عامة عن الموضوع المختار وأسباب اختياره. كما تم تحديد مشكلة البحث وطرح التساؤلات التي يسعى البحث للإجابة عليها. بالإضافة إلى ذلك، تم توضيح أهمية البحث والأهداف التي يهدف إلى تحقيقها، إلى جانب الفرضيات التي يحاول البحث إثباتها.

الفصل الثاني
الأطار النظري

المقدمة

سنتناول في هذا الفصل الإطار النظري للبحث، حيث سيتم استعراض متغيرات الدراسة وهما **المتغير المستقل**: الحوسبة السحابية

والمتغيرات التابعة التالية:

- خفض التكاليف (الرأسمالية والتشغيلية)
- المرونة وقابلية التوسع
- الموثوقية واستمرارية الأعمال
- تحسين الأمن السيبراني
- زيادة الإنتاجية والكفاءة التشغيلية

كما سنتطرق للدراسات السابقة وأوجه الاستفادة منها والمقارنة بين الحوسبة السحابية والأنظمة التقليدية.

الإطار النظري:

من خلال هذا الفصل سنتحدث عن المتغير المستقل والمتغيرات التابعة، تعريف مل منهم على حدا.

أولاً: المتغير المستقل: الحوسبة السحابية

ندرس هنا كيف أن وجود أو تبني الحوسبة السحابية (المتغير المستقل) يؤثر على جوانب مختلفة من كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات (المتغير التابع) داخل الشركات الصغيرة والمتوسطة. يُعتبر هذا المتغير "مستقلاً" لأنه هو الذي يتم التلاعب به أو يُفترض أنه العامل المغير، دون أن يتأثر هو نفسه بالمتغيرات الأخرى التي ندرسها في سياق هذا البحث.

أسباب استخدام الحوسبة السحابية:

1. الكفاءة الاقتصادية وتخفيض التكاليف

- تحويل النفقات الرأسمالية إلى تشغيلية (CapEx to OpEx): بدلاً من الاستثمار الأولي الضخم في شراء وتثبيت وصيانة الأجهزة والبرمجيات (مثل الخوادم، أنظمة التخزين، البنية التحتية للشبكات)، تتحول الشركات إلى نموذج الدفع حسب الاستخدام. هذا يعني أنها تدفع فقط مقابل الموارد التي تستهلكها، مما يحرر رأس المال لمهام استراتيجية أخرى.
- تقليل تكاليف التشغيل والصيانة: يتولى مزود الخدمة السحابية مسؤولية صيانة الأجهزة والبرامج وتحديثها، وتوفير الطاقة، وتأمين مراكز البيانات. هذا يقلل بشكل كبير من الحاجة إلى فرق تكنولوجيا معلومات داخلية كبيرة ومكلفة، ويوفر على الشركات تكاليف الصيانة والتشغيل.
- تحسين استخدام الموارد: تتيح السحابة للشركات تخصيص الموارد بدقة حسب الحاجة، مما يقلل من هدر الموارد وعدم الاستفادة منها، وهي مشكلة شائعة في البنى التحتية المحلية.

2. المرونة وقابلية التوسع (Scalability and Elasticity)

- التكيف السريع مع المتطلبات: يمكن للشركات زيادة أو تقليل موارد الحوسبة (مثل قوة المعالجة، سعة التخزين، النطاق الترددي) بسرعة وفي أي وقت، لتلبية التقلبات في الطلب. هذا مثالي للشركات التي تشهد مواسم ذروة أو نموًا سريعًا.
- دعم الابتكار: تتيح المرونة السحابية للفرق تطوير واختبار ونشر تطبيقات جديدة بسرعة دون القلق بشأن قيود البنية التحتية، مما يسرع من دورات الابتكار.
- الوصول السهل إلى أحدث التقنيات: يمكن للشركات الوصول الفوري إلى أحدث التقنيات مثل الذكاء الاصطناعي (AI)، والتعلم الآلي (ML)، وتحليلات البيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء (IoT)، والتي قد تكون باهظة الثمن ومعقدة للتطبيق محليًا.

3. الموثوقية واستمرارية الأعمال (Reliability and Business Continuity)

- التوفر العالي: يستثمر مقدمو الخدمات السحابية الكبار مليارات الدولارات في بناء مراكز بيانات متطورة تتميز بالتكرار العالي عبر مناطق جغرافية ومناطق توافر متعددة. هذا يضمن توفر الخدمات بشكل مستمر ويقلل من وقت التوقف (downtime).
- التعافي من الكوارث (Disaster Recovery): توفر السحابة حلولاً قوية وفعالة من حيث التكلفة للنسخ الاحتياطي للبيانات والتعافي من الكوارث، مما يضمن استمرارية الأعمال حتى في حالة وقوع حوادث كبرى مثل الكوارث الطبيعية أو الهجمات السيبرانية.

ثانياً: المتغيرات التابعة وتشمل:

- 1- خفض التكاليف الرأسمالية: تعد خفض التكاليف الرأسمالية من أبرز الأسباب الدافعة للشركات لبنني الحوسبة السحابية. والتي تعد النفقات الكبيرة التي تتكبدها الشركة لشراء أو تحسين الأصول المادية طويلة الأجل مثل شراء الأجهزة باهظة الثمن، شراء تراخيص البرامج، توظيف فريق تقني لإدارتها وصيانتها.
- 2- المرونة وقابلية التوسع
- 3- تحسين الأمن السيبراني
- 4- الموثوقية واستمرارية الأعمال
- 5- زيادة الإنتاجية والكفاءة التشغيلية

الدراسات السابقة:

للإثراء المعرفي وتحديد الفجوة البحثية، من الضروري استعراض الدراسات السابقة التي تناولت الحوسبة السحابية، كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، والشركات الصغيرة والمتوسطة. يمكن تصنيف هذه الدراسات في عدة محاور رئيسية:

1. دراسات حول تبني الحوسبة السحابية ومحفزاتها في الشركات الصغيرة والمتوسطة

دراسات حول التحول إلى التبنّي: بعض الأبحاث تستكشف المسارات التي تسلكها الشركات الصغيرة والمتوسطة في الانتقال إلى الأنظمة السحابية، مثل البدء بنماذج SaaS ثم الانتقال إلى IaaS أو PaaS مع تزايد الثقة والاحتياج.

بالتأكيد، هناك العديد من الدراسات العلمية التي تناولت تبني الحوسبة السحابية ومحفزاتها في الشركات الصغيرة والمتوسطة (SMEs). تُركز هذه الدراسات عادةً على عوامل مختلفة تدفع أو تعيق تبني السحابة، مثل التكاليف، الأمن، المرونة، القدرة التنافسية، ونقص الموارد.

وهذا بعض الأمثلة لأنواع الدراسات والمفاهيم الشائعة التي يتم تناولها:

دراسات تستخدم الأطر النظرية لتبني التكنولوجيا (Technology Adoption Frameworks):

تستخدم العديد من الدراسات نماذج معترف بها لفهم سلوك تبني التكنولوجيا، مثل:

- نظرية انتشار الابتكارات (Diffusion of Innovation Theory - DOI) لـ Everett Rogers

تركز على عوامل مثل الميزة النسبية (Relative Advantage)، التوافق (Compatibility)، التعقيد (Complexity)، قابلية التجربة (Trialability)، والقابلية للملاحظة (Observability) في تبني الحوسبة السحابية.

- نموذج قبول التكنولوجيا (Technology Acceptance Model - TAM) لـ Fred Davis

يركز على سهولة الاستخدام المدركة (Perceived Ease of Use) والمنفعة المدركة (Perceived Usefulness) كعوامل رئيسية لتبني السحابة.

- إطار التكنولوجيا-المنظمة-البيئة (Technology-Organization-Environment) :TOE Framework

يعتبر هذا الإطار واسع الانتشار في دراسة تبني التكنولوجيا في الشركات. فهو يقسم العوامل المؤثرة إلى ثلاث فئات:

- العوامل التكنولوجية: مثل مزايا السحابة (التوسع، المرونة، التكلفة)، الأمن، الموثوقية.
- العوامل التنظيمية: مثل الدعم الإداري، استعداد المنظمة، حجم الشركة، خبرة الموظفين.
- العوامل البيئية: مثل ضغط المنافسين، دعم البائعين، اللوائح الحكومية، بيئة السوق.

2. دراسات حول تأثير الحوسبة السحابية على التكلفة والكفاءة التشغيلية

بدلاً من شراء وصيانة أجهزة وخوادم باهظة الثمن، تسمح الحوسبة السحابية للشركات بالدفع مقابل استخدام الموارد (الدفع حسب الاستخدام - Pay-as-you-go). هذا يقلل بشكل كبير من الحاجة إلى استثمارات رأسمالية كبيرة في البداية، مما يحرر رأس المال لأغراض أخرى في العمل. وبما أن الشركة لا تمتلك الأصول، فإنها لا تتحمل تكاليف صيانة الأجهزة أو الحاجة إلى استبدالها بعد فترة معينة.

و لأن الخدمة مقدمة من مزودو الخدمات السحابية يتولى المزود مسؤولية صيانة الأجهزة، تحديث البرامج، إدارة الشبكات، وتوفير الأمن المادي لمراكز البيانات. هذا يقلل من الحاجة إلى توظيف عدد كبير من المتخصصين في تكنولوجيا المعلومات داخل الشركة، مما يخفض تكاليف الرواتب والمزايا.

وما يميز الحوسبة السحابية القدرة على التوسع المرنة، حيث تدفع الشركات فقط مقابل الموارد التي تستخدمها فعلياً. هذا يمنع الهدر الناتج عن شراء سعة زائدة تحسباً للنمو المستقبلي (Over-provisioning) أو نقص السعة الذي يعيق العمل (Under-provisioning).

تحليل التكلفة والعائد (Cost-Benefit Analysis): تناولت العديد من الدراسات الجدوى الاقتصادية للحوسبة السحابية، مقارنة التكاليف الرأسمالية للحلول التقليدية بالنفقات التشغيلية للحلول السحابية.

مثال: أبحاث مثل Armbrust et al (2010) في "A view of cloud computing" ناقشت الفوائد الاقتصادية الكبيرة للحوسبة السحابية للشركات بشكل عام، بما في ذلك الشركات الصغيرة والمتوسطة، من خلال نموذج الدفع حسب الاستخدام وتقليل الحاجة للاستثمارات الرأسمالية الأولية.

تحسين العمليات: تشرح بعض الأبحاث على كيفية مساهمة الأنظمة السحابية في تحسين كفاءة العمليات اليومية، مثل تبسيط نشر التطبيقات، تقليل وقت التوقف، وتحسين إدارة الموارد.

3. دراسات حول أمن البيانات والخصوصية في الحوسبة السحابية

بالتأكيد، مع كل التطورات والفوائد التي تقدمها الحوسبة السحابية، من الطبيعي أن تظهر بعض المخاوف، خاصة لدى الشركات التي تفكر في الانتقال من بنيتها التحتية التقليدية. معالجة هذه المخاوف بفهم وشفافية أمر بالغ الأهمية لتبني ناجح.

مخاوف الأمن: هذه الدراسات تعتبر حاسمة لأن الأمان والخصوصية غالبًا ما تكون من أكبر العقبات أمام الانتقال إلى الأنظمة السحابية، خاصة بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة التي قد لا تمتلك الخبرة الأمنية الداخلية.

الرد:

استثمارات أمنية ضخمة: مزودو الخدمات السحابية الكبار (مثل AWS، Azure، Google Cloud) يستثمرون مليارات الدولارات في الأمن السيبراني. لديهم فرق عمل عالمية من خبراء الأمن يعملون على مدار الساعة، ويستخدمون أحدث التقنيات مثل التشفير المتقدم، وأنظمة الكشف عن التسلل، وإدارة الهوية والوصول (IAM)، ومراكز عمليات الأمن (SOCs) المتطورة. هذه المستويات من الأمن يصعب جدًا على معظم الشركات الفردية، وخاصة الشركات الصغيرة والمتوسطة، تحقيقها بمفردها.

نماذج المسؤولية المشتركة: هناك "نموذج المسؤولية المشتركة" (Shared Responsibility Model) حيث يكون مزود الخدمة مسؤولاً عن أمن "السحابة" نفسها (البنية التحتية الأساسية)، وتكون أنت مسؤولاً عن أمن "في السحابة" (بياناتك، تطبيقاتك، إعدادات الوصول). هذا يعني أنك لا تزال تتحكم في أمان بياناتك من خلال التكوين الصحيح والإدارة الجيدة.

الامتثال للمعايير: يلتزم كبار المزودين بمعايير الامتثال العالمية والمحلية الصارمة مثل ISO 27001، HIPAA، SOC 2، GDPR، وغيرها، مما يوفر طبقة إضافية من الثقة والتحقق.

مثال: دراسات مثل التي أجراها Subashini & Kavitha (2011) أو Popovic et al (2016) غالباً ما تسلط الضوء على التحديات الأمنية الرئيسية في السحابة، مثل التحكم في البيانات، التشفير، وحماية الهوية، وتقدم حلولاً محتملة.

الامتثال التنظيمي: تناولت بعض الأبحاث التحديات المتعلقة بالامتثال للوائح حماية البيانات (مثل GDPR) عند استخدام الخدمات السحابية.

4. دراسات حول التحديات والمخاطر الأخرى للانتقال إلى الحوسبة السحابية

الاعتماد على المورد (Vendor Lock-in): العديد من الأبحاث ناقشت خطر الاعتماد المفرط على مزود خدمة سحابية واحد وصعوبة نقل البيانات أو التطبيقات بين المزودين.

الرد:

معايير مفتوحة وأدوات ترحيل: تطورت الصناعة بشكل كبير، والعديد من الخدمات السحابية تعتمد الآن على معايير مفتوحة (Open Standards) وتوفر أدوات ترحيل قوية (Migration Tools).

استراتيجية السحابة المتعددة والهجينة (Multi-Cloud & Hybrid Cloud): الشركات ليست مضطرة لوضع كل بيئتها في سلة واحدة. يمكنها اعتماد استراتيجية السحابة المتعددة باستخدام أكثر من مزود سحابي، أو استراتيجية السحابة الهجينة بدمج السحابة العامة مع البنية التحتية المحلية، مما يقلل من مخاطر الاعتماد الكلي على مزود واحد ويزيد من المرونة.

تصميم التطبيقات: تصميم التطبيقات لتكون "محمولة سحابياً" (Cloud-agnostic) يقلل من ارتباطها بمنصة سحابية معينة، ويسهل نقلها في المستقبل إذا دعت الحاجة.

متطلبات الاتصال بالإنترنت: بعض الدراسات سلطت الضوء على أن جودة وموثوقية الاتصال بالإنترنت يمكن أن تكون عائقاً أمام الاستفادة الكاملة من الحوسبة السحابية.

الرد:

1. تقييم البنية التحتية للإنترنت بعناية:

قبل الانتقال إلى السحابة: يجب على الشركات إجراء تقييم شامل لجودة وموثوقية اتصالاتها بالإنترنت. هذا يشمل اختبار السرعة، الثبات، وتحديد نقاط الضعف.

تنويع مزودي الخدمة: قدر الإمكان، يُفضل الاشتراك مع أكثر من مزود خدمة إنترنت واحد لضمان وجود بديل في حال تعطل أحدهما.

2. اعتماد حلول الشبكة المتقدمة:

الشبكات المعرفة بالبرمجيات (SD-WAN): تسمح هذه التقنية للشركات بإدارة وتوجيه حركة المرور عبر اتصالات إنترنت متعددة بكفاءة، مما يحسن من أداء التطبيقات السحابية ويزيد من مرونة الشبكة.

اتصالات مخصصة (Dedicated Leased Lines): للشركات ذات الاحتياجات الحرجة، يمكن أن توفر خطوط الإنترنت المخصصة سرعات أعلى وموثوقية أكبر من الاتصالات القياسية.

3. تصميم الحلول السحابية مع الأخذ في الاعتبار قيود الشبكة:

الحوسبة الطرفية (Edge Computing): لمعالجة مشكلة وقت الاستجابة (Latency) والحاجة إلى معالجة البيانات بسرعة، يمكن استخدام الحوسبة الطرفية. هذا يعني معالجة جزء من البيانات أقرب إلى مصدرها (على سبيل المثال، في مكتب فرعي أو في جهاز طرفي) قبل إرسال النتائج النهائية إلى السحابة للتحليل أو التخزين طويل الأمد. هذا يقلل من حجم البيانات التي يجب إرسالها عبر الإنترنت بشكل مستمر.

التخزين المؤقت المحلي (Local Caching): يمكن تصميم التطبيقات لتخزين البيانات المستخدمة بشكل متكرر محليًا، مما يقلل من الحاجة إلى جلبها من السحابة في كل مرة.

إمكانات العمل دون اتصال (Offline Capabilities): يجب أن تُصمم التطبيقات السحابية الهامة بحيث يمكن للمستخدمين الاستمرار في العمل على البيانات محليًا في حالة انقطاع الاتصال، وتتم مزامنة التغييرات تلقائيًا عند استعادة الاتصال.

4. الاستفادة من السحابة الهجينة (Hybrid Cloud):

بالنسبة للتطبيقات والبيانات شديدة الحساسية للشبكة أو التي تتطلب وصولاً محلياً عالي السرعة، يمكن الاحتفاظ بها في البنية التحتية المحلية للشركة، بينما تُنقل بقية الأعباء إلى السحابة العامة. هذا يوازن بين المرونة السحابية ومتطلبات الأداء المحلية.

5. اختيار مناطق السحابة (Regions) القريبة جغرافياً:

يجب على الشركات اختيار مزود سحابي لديه مراكز بيانات (Regions/Availability Zones) قريبة جغرافياً قدر الإمكان من موقع الشركة. هذا يقلل من وقت الاستجابة (Latency) ويحسن أداء الاتصال.

نقص الخبرة الداخلية: أوضحت دراسات متعددة إلى أن افتقار الشركات الصغيرة والمتوسطة للموظفين ذوي الخبرة في مجال السحابة يمثل تحدياً كبيراً.

الرد:

برامج تدريب وشهادات: يوفر مزودو الخدمات السحابية الكبار برامج تدريب وشهادات شاملة لمساعدة فرق تكنولوجيا المعلومات على اكتساب المهارات اللازمة.

الخدمات المدارة والشركاء: يمكن للشركات الاستعانة بشركاء الخدمات المدارة (Managed Service Providers - MSPs) المتخصصين في الحوسبة السحابية. هؤلاء الشركاء يمتلكون الخبرة اللازمة ويمكنهم إدارة بيئة السحابة بالكامل، مما يحرر الشركات للتركيز على أعمالها الأساسية.

التركيز على الابتكار: التحول السحابي يمكن أن يحرر موظفي تكنولوجيا المعلومات من المهام الروتينية لإدارة الأجهزة، مما يتيح لهم التركيز على الابتكار وتطوير حلول ذات قيمة أعلى للشركة.

5. دراسات مقارنة بين البنية التحتية التقليدية والسحابية

تقييم الأداء: غالبًا ما تقارن هذه الدراسات بين أداء وكفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات المستضافة محليًا وتلك المستضافة في السحابة.

المقارنة هنا بين نموذجين رئيسيين: البنية التحتية التقليدية (On-Premise)، حيث تمتلك الشركة وتدير جميع مواردها محليًا وتتحمل ادارتها والصيانة الدورية وتجديد الرخص، والبنية التحتية السحابية (Cloud Infrastructure)، حيث يتم استضافة الموارد وإدارتها بواسطة طرف ثالث عبر الإنترنت و على العميل فقط متابعة اهدافه والعمل على تطويرها.

مقارنة بين البنية التحتية التقليدية والسحابية:

البنية التحتية التقليدية (On-Premise):

- الملكية والإدارة: تملكها وتديرها الشركة بالكامل.
- الاستثمار الأولي (التكلفة) مرتفع جدًا: يتطلب شراء الخوادم، الأجهزة، البرمجيات، وتكاليف التركيب.
- التكاليف التشغيلية مرتفعة: صيانة، طاقة، تبريد، مساحة، أجور فرق تكنولوجيا المعلومات.
- قابلية التوسع (Scalability) محدودة وصعبة: تتطلب شراء وتركيب أجهزة إضافية، تستغرق وقتًا وجهدًا.
- المرونة والرقابة منخفضة: بطيئة في التكيف مع التغيرات في الطلب أو إطلاق الخدمات الجديدة.
- الأمان: تحكم كامل: مسؤولية الشركة بالكامل عن الأمن المادي والسيبراني.
- النسخ الاحتياطي والتعافي من الكوارث: مسؤولية الشركة بالكامل، كما يتطلب جهدا وتفصيلا دقيقا.

- **الصيانة والتحديثات:** مسؤولية داخلية كاملة: تتطلب فريقاً متخصصاً ووقتاً.

البنية التحتية السحابية (Cloud Infrastructure)

- **الملكية والإدارة:** يمتلكها ويديرها مزود الخدمة السحابية طرف ثالث
- **الاستثمار الأولي** التكلفة منخفض جداً أو معدوم: لا توجد حاجة لشراء أجهزة، الدفع حسب الاستخدام.
- **التكاليف التشغيلية مرتفعة:** متغيرة وقابلة للتحكم: رسوم اشتراك شهرية/سنوية، تكلفة صيانة يديرها المزود.
- **قابلية التوسع (Scalability)** عالية ومرنة جداً: يمكن زيادة أو تقليل الموارد حسب الحاجة بسرعة فائقة (فورياً تقريباً).
- **المرونة والرشاقة عالية جداً:** تسمح بالاستجابة السريعة لمتطلبات السوق وتجربة الابتكارات.
- **الأمان نموذج المسؤولية المشتركة:** المزود مسؤول عن أمن "السحابة"، والمستخدم عن أمن "في السحابة". استثمارات أمنية ضخمة من المزود..
- **النسخ الاحتياطي والتعافي من الكوارث:** مدمج وفعال: يوفر المزود حلول نسخ احتياطي تلقائي واستعادة بيانات متعددة المواقع.
- **الصيانة والتحديثات مسؤولية المزود:** تتم تلقائياً دون تدخل من الشركة، مما يقلل من العبء التشغيلي.

الخلاصة:

التحول من البنية التحتية التقليدية إلى السحابية يمثل تحولاً استراتيجياً وليس مجرد تغيير تكنولوجي.

البنية التقليدية تناسب الشركات التي تتطلب تحكماً كاملاً، أماناً شديداً للغاية (في حالات معينة مثل الهيئات الحكومية أو المالية ذات اللوائح الصارمة جداً)، ولديها استثمارات رأسمالية كبيرة وقدرة على إدارة فريق تكنولوجيا معلومات داخلي كبير.

البنية السحابية تُعد الخيار المفضل للشركات التي تبحث عن المرونة، قابلية التوسع، خفض التكاليف الأولية، سهولة الإدارة، والوصول السريع إلى أحدث التقنيات. إنها مثالية للشركات الناشئة، الشركات الصغيرة والمتوسطة، والشركات الكبيرة التي تسعى للابتكار والتحول الرقمي.

العديد من الشركات تختار نموذج السحابة الهجينة (Hybrid Cloud)، الذي يجمع بين مزايا البنية التحتية التقليدية والسحابية، ليتمكنوا من استضافة أعباء عمل معينة محليًا والبعض الآخر في السحابة، مما يوفر لهم أفضل ما في العالمين

وبما أننا في هذا البحث نبحث على أهمية الانتقال الى الخدمات السحابية، فإننا بالتأكيد نود ان نتطرق لأهمية اختيار مزود الخدمة الموثوق وكيفية الاختيار:

اختيار مزود خدمة سحابية موثوق به هو قرار استراتيجي يؤثر على أمان بياناتك، استمرارية عملك، وكفاءتك التشغيلية، وقدرتك على الابتكار. يجب أن تعتمد الشركات على العناية الواجبة الشاملة عند اختيار مزود سحابي، مع الأخذ في الاعتبار سجلهم الأمني، اتفاقيات مستوى الخدمة (SLAs)، دعم العملاء، نماذج التسعير، والالتزام بالابتكار والامتثال.

الأسباب التي تجعل هذا الأمر في غاية الأهمية:

- 1- ضمان أمن البيانات وحمايتها.
- 2- ضمان استمرارية الأعمال والموثوقية
- 3- دعم فني متميز ومتاح
- 4- التكلفة والكفاءة التشغيلية
- 5- الابتكار والتطور المستمر

1- ضمان أمن البيانات وحمايتها:

أصبح ضمان أمن البيانات وحمايتها في الحوسبة السحابية أمرًا حيويًا لا غنى عنه في عالمنا الرقمي اليوم. مع تزايد الاعتماد على الخدمات السحابية لتخزين وإدارة كميات هائلة من المعلومات، أصبحت التحديات الأمنية أكثر تعقيدًا وتنوعًا. إليك أهمية هذا الجانب:

- الحفاظ على سرية وخصوصية البيانات:

تُعدّ السرية حجر الزاوية في أمن البيانات. فمع تخزين المعلومات الحساسة والشخصية للعملاء والشركات في السحابة، يصبح من الضروري جدًا ضمان عدم وصول أطراف غير مصرح لها إليها. أي اختراق يمكن أن يؤدي إلى تسرب بيانات العملاء، وسرقة الهوية، والخسارة المالية، والإضرار بسمعة الشركة. تساهم إجراءات الأمن القوية، مثل التشفير القوي والتحكم في الوصول، في حماية خصوصية هذه البيانات

- ضمان تكامل البيانات:

يعني تكامل البيانات التأكد من أن البيانات دقيقة وكاملة وغير محرفة. في البيئة السحابية، حيث يتم نقل البيانات بين خوادم مختلفة ومراكز بيانات متعددة، يكون خطر التلاعب بالبيانات أو تلفها مرتفعًا. تضمن آليات الحماية، مثل التجزئة (Hashing) والتحقق من السلامة، أن البيانات تظل سليمة وغير متغيرة منذ لحظة إنشائها حتى وصولها إلى المستخدم.

- توفير إتاحة البيانات:

تُعدّ إتاحة البيانات (Availability) جانبًا مهمًا لأي خدمة سحابية. يجب أن تكون البيانات متاحة دائمًا للمستخدمين المصرح لهم عند الحاجة إليها. يمكن أن تؤثر الهجمات السيبرانية مثل هجمات حجب الخدمة الموزعة (DDoS) على إتاحة البيانات. تضمن الحلول الأمنية القوية وجود أنظمة احتياطية (Backups) وخطط للتعافي من الكوارث لضمان استمرارية الأعمال حتى في حال وقوع حوادث كبيرة.

- حماية سمعة وثقة الشركات:

تعتمد سمعة أي شركة بشكل كبير على قدرتها على حماية بيانات عملائها. يمكن أن يؤدي أي خرق أمني إلى فقدان ثقة العملاء وتراجع الأعمال بشكل كبير. الاستثمار في أمن البيانات القوي لا يحمي البيانات فحسب، بل يحمي أيضًا سمعة الشركة وعلاقاتها مع عملائها وشركائها.

- التخليف من المخاطر المالية:

يمكن أن تكون تكلفة خرق البيانات هائلة، وتشمل تكاليف التحقيق، والإصلاح، والإشعارات القانونية، والغرامات، بالإضافة إلى الخسارة غير المباشرة للأعمال والعملاء. يقلل الاستثمار في إجراءات الأمن السحابي الفعالة من هذه المخاطر المالية بشكل كبير.

2- ضمان استمرارية الأعمال والموثوقية:

بالتأكيد ضمان استمرارية الأعمال والموثوقية في الحوسبة السحابية يُعدّ جانبًا حاسمًا لا يقل أهمية عن أمن البيانات. فبينما يركز الأمن على حماية البيانات من التهديدات، تهدف استمرارية الأعمال والموثوقية إلى ضمان بقاء الأنظمة والخدمات عاملة ومتاحة باستمرار، حتى في مواجهة الحوادث غير المتوقعة.

المنطلقات النظرية للدراسة:

تعتمد هذه الدراسة في تحليلها وتفسيرها لتأثير الحوسبة السحابية على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الشركات الصغيرة والمتوسطة على مجموعة من المنطلقات والنظريات الأساسية التي توفر الإطار المفاهيمي اللازم. هذه المنطلقات تساعد في فهم الدوافع، التحديات، والآثار المترتبة على تبني التقنيات الحديثة في بيئات الأعمال:

1. نظرية انتشار الابتكارات (Diffusion of Innovations Theory - DOI)

الإبتكار:

تُعد نظرية انتشار الابتكارات، التي طورها إيفرت روجرز (Everett Rogers)، إطارًا أساسيًا لفهم كيفية تبني الأفراد والمنظمات للتقنيات الجديدة. تنص هذه النظرية على أن تبني الابتكارات يتأثر بخمس خصائص رئيسية للابتكار:

الميزة النسبية (Relative Advantage):

إلى أي مدى يُنظر إلى الابتكار على أنه أفضل من الفكرة التي يحل محلها (مثل توفير التكاليف والمرونة التي توفرها السحابة مقارنة بالبنية التحتية التقليدية).

التوافق (Compatibility):

مدى توافق الابتكار مع القيم والخبرات والاحتياجات الحالية للمتبنين المحتملين (مدى سهولة دمج السحابة مع الأنظمة الحالية للشركات الصغيرة والمتوسطة).

التعقيد (Complexity): مدى صعوبة فهم الابتكار واستخدامه (تحديات نقص الخبرة في الشركات الصغيرة والمتوسطة).

القابلية للتجربة (Trialability):

إمكانية تجربة الابتكار على نطاق محدود (سهولة تجربة خدمات SaaS أو IaaS على نطاق صغير).

القابلية للملاحظة (Observability):

مدى سهولة رؤية نتائج الابتكار للآخرين (نجاح الشركات الأخرى في توفير التكاليف وتحسين الكفاءة باستخدام السحابة).

تطبيقها في الدراسة: تساعد هذه النظرية في تفسير رغبة الشركات الصغيرة والمتوسطة التحول إلى الأنظمة السحابية (الميزة النسبية، التوافق)، وتحديات هذا التحول (التعقيد)، وكيف يمكن أن تؤثر عوامل مثل سهولة التجربة وقابلية ملاحظة النتائج على معدلات اعتمادها.

قنوات الاتصال

- **القنوات الشخصية (Interpersonal Channels):** التفاعل وجهًا لوجه بين الأفراد غالبًا ما يكون أكثر إقناعًا في مراحل التبني المتأخرة، حيث يمكن طرح الأسئلة ومعالجة الشكوك.
- **قنوات الإعلام الجماهيري (Mass Media Channels):** فعالة في نشر الوعي بالابتكار على نطاق واسع في المراحل المبكرة.

الوقت

يُعد عنصرًا أساسيًا في عملية الانتقال. لا يحدث التبني بين عشية وضحاها.

- **مراحل عملية اتخاذ قرار الابتكار (Innovation-Decision Process):** يمر الأفراد بخمس مراحل عند اتخاذ قرار تبني أو رفض ابتكار:
 - المعرفة (Knowledge): يصبح الفرد على دراية بالابتكار ووظائفه.
 - الإقناع (Persuasion): يُكون الفرد موقفًا إيجابيًا أو سلبيًا تجاه الابتكار بناءً على الفوائد والتكاليف المتصورة.
 - القرار (Decision): يتخذ الفرد قرارًا بتبني أو رفض الابتكار.
 - التنفيذ (Implementation): يضع الفرد الابتكار موضع الاستخدام.
 - التأكيد (Confirmation): يسعى الفرد إلى تعزيز قراره بالتبني (أو عدم التبني) وقد يغير رأيه بناءً على التجارب المستقبلية.
 - فئات المتبنين (Adopter Categories): يصف روجرز فئات المتبنين بناءً على توقيت تبنيهم للابتكار (توزيع على شكل منحنى الجرس أو منحنى S):

- المبتكرون (Innovators - 2.5%): مغامرون، ومستعدون لتحمل المخاطر، ويحبون أن يكونوا أول من يجرب أشياء جديدة.
- المتبنون الأوائل (Early Adopters - 13.5%): قادة رأي، أكثر حذرًا من المبتكرين ولكنهم لا يزالون يتبنون الابتكارات مبكرًا، وغالبًا ما يكونون مرجعًا للآخرين.
- الأغلبية المبكرة (Early Majority - 34%): حذرون، يتبنون الابتكار قبل الشخص العادي، لكنهم يحتاجون إلى دليل على الفائدة والموثوقية.
- الأغلبية المتأخرة (Late Majority - 34%): متشككون، يتبنون الابتكار بعد أن يصبح شائعًا وضرورة اجتماعية أو اقتصادية.
- المتخلفون (Laggards - 16%): تقليديون، ومقاومون للتغيير، ويتبنون الابتكار فقط عندما يصبح أمرًا لا مفر منه أو عندما تكون البدائل التقليدية غير متوفرة.

النظام الاجتماعي (Social System):

- المجموعة المترابطة من الوحدات التي تعمل معًا لحل مشكلة ما لتحقيق هدف مشترك. يمكن أن يكون هذا النظام قرية، شركة، صناعة، أو أمة.
- يؤثر النظام الاجتماعي على عملية الانتشار من خلال الأعراف، القيم، القيادة، والهياكل الاجتماعية.

أهمية نظرية انتشار الابتكارات

- فهم سلوك التبني: تساعد في فهم لماذا يتبنى بعض الأفراد أو الشركات الابتكارات بشكل أسرع من غيرهم.
- تصميم استراتيجيات التسويق والاتصال: تمكن المنظمات من تصميم حملات فعالة لاستهداف فئات المتبنين المختلفة في مراحل مختلفة من دورة حياة الابتكار.
- التنبؤ بمعدل الانتشار: على الرغم من أن التنبؤ الدقيق صعب، إلا أن النظرية توفر إطارًا للتنبؤ بالمسار المحتمل لتبني الابتكار.
- تحسين تصميم الابتكار: من خلال فهم خصائص الابتكار التي تُشجع التبني، يمكن للمطورين تصميم منتجات وخدمات أكثر جاذبية.

أمثلة في تبني التكنولوجيا (مثل الحوسبة السحابية)

الحوسبة السحابية كمثال:

الميزة النسبية: التكلفة المنخفضة، المرونة، قابلية التوسع، الأمان المحسّن.

التوافق: هل تتناسب السحابة مع البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات الحالية للشركة؟

التعقيد: هل سهولة استخدام المنصات السحابية كافية لتقليل التعقيد؟

قابلية التجربة: هل يمكن للشركات تجربة خدمات معينة (مثل التخزين السحابي) قبل الانتقال الكامل؟

القابلية للملاحظة: هل يمكن رؤية قصص نجاح الشركات الأخرى التي اعتمدت السحابة؟

فئات المتبنين: الشركات الناشئة غالبًا ما تكون من المبتكرين/المتبنين الأوائل للحوسبة السحابية بسبب حاجتها للمرونة وخفض التكاليف. بينما قد تكون الشركات التقليدية الكبيرة أو الشركات ذات اللوائح الصارمة من الأغلبية المتأخرة أو المتخلفين بسبب المخاوف الأمنية، والتعقيد، ومقاومة التغيير.

نظرية انتشار الابتكارات تُعد أداة تحليلية قوية لفهم ديناميكيات التغيير التكنولوجي والاجتماعي، وهي لا تزال تُستخدم على نطاق واسع في مجالات مثل الأعمال، التسويق، الصحة العامة، والتعليم.

2. نظرية الموارد والقدرات (Resource-Based View - RBV)

تركز هذه النظرية على أن الميزة التنافسية للشركة تنبع من مواردها وقدراتها الفريدة والقيمة والنادرة وغير القابلة للتقليد والصعبة الاستبدال.

تطبيقها في الدراسة: تُظهر نظرية الموارد والقدرات كيف يمكن للحوسبة السحابية أن تكون موردًا أو عامل تمكين للقدرات للشركات الصغيرة والمتوسطة. بدلاً من الحاجة إلى امتلاك موارد مادية باهظة الثمن (الخوادم، البرمجيات)، تتيح السحابة لهذه الشركات "استئجار" أو "الوصول إلى" موارد تكنولوجيا المعلومات المتقدمة التي ربما لم تتمكن من تحمل تكلفتها سابقًا. هذا يمكّنها من بناء قدرات تكنولوجية (مثل تحليلات البيانات، الذكاء الاصطناعي) تعزز من كفاءتها التشغيلية وقدرتها التنافسية، وتحول الموارد المادية إلى موارد افتراضية يمكن الوصول إليها عند الطلب.

3. نظرية التكاليف التحويلية (Transaction Cost Economics - TCE)

تُستخدم نظرية التكاليف التحويلية لشرح سبب اختيار الشركات للقيام بأنشطة معينة داخليًا (إنشاء بنية تحتية خاصة) أو الاستعانة بمصادر خارجية (استخدام خدمات سحابية). تنص هذه النظرية على أن الشركات تسعى إلى تقليل تكاليف المعاملات، والتي تشمل تكاليف البحث عن الموردين، التفاوض على العقود، مراقبة الأداء، وإعادة التفاوض.

تطبيقها في الدراسة: تساعد نظرية التكاليف التحويلية في فهم قرار الشركات الصغيرة والمتوسطة بالانتقال إلى الحوسبة السحابية. فمن خلال استخدام السحابة، يمكن للشركات تقليل التكاليف المرتبطة بامتلاك وإدارة البنية التحتية الداخلية (تكاليف الصيانة، التحديث، توظيف الخبراء). على الرغم من ذلك، قد تظهر تكاليف معاملات جديدة مثل تكاليف البحث عن أفضل مزود سحابي، التفاوض على اتفاقيات مستوى الخدمة (SLAs)، ومخاطر الاعتماد على المورد (Vendor Lock-in)، والتي يجب أخذها في الاعتبار.

4. نموذج قبول التكنولوجيا (Technology Acceptance Model - TAM)

يقترح نموذج قبول التكنولوجيا أن قبول المستخدمين لتكنولوجيا جديدة يتأثر بشكل أساسي بـ:

المنفعة المتصورة (Perceived Usefulness): المدى الذي يعتقد فيه الفرد أن استخدام نظام معين سيحسن من أدائه الوظيفي.

سهولة الاستخدام المتصورة (Perceived Ease of Use): المدى الذي يعتقد فيه الفرد أن استخدام نظام معين سيكون خاليًا من الجهد.

تطبيقها في الدراسة: على الرغم من أن هذا النموذج يركز على المستخدم الفردي، إلا أنه يمكن تكييفه لفهم قبول الشركات الصغيرة والمتوسطة كمنظمة للحوسبة السحابية. فإذا رأت الشركات أن السحابة مفيدة بشكل كبير (في خفض التكاليف، تحسين الكفاءة، تعزيز الأمان) وسهلة الاستخدام نسبيًا (بفضل تبسيط الإدارة وواجهات المستخدم البديهية)، فمن المرجح أن تتبناها على نطاق واسع.

تشكل هذه المنطلقات النظرية معًا إطارًا قويًا لتحليل الأبعاد المتعددة لتأثير الحوسبة السحابية على الشركات الصغيرة والمتوسطة، مما يسمح بفهم أكبر لرغبة التحول ، الفوائد المحققة، والتحديات المواجهة

الفصل الثالث
منهجية الدراسة

المنهجية وطرق البحث:

لتحقيق الأهداف المرجوة من هذه الدراسة والإجابة على تساؤلاتها، سيتم اعتماد منهجية بحث مختلطة (Mixed Methods Approach). يتيح هذا المنهج الجمع بين قوة الأساليب الكمية في قياس الظواهر وتقديم إحصائيات قابلة للتعميم، وقوة الأساليب النوعية في فهم السياقات المعقدة وتعميق الرؤى.

1. تصميم البحث (Research Design)

سيكون تصميم البحث قائماً على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive-Analytical Approach) الذي يهدف إلى وصف وتحليل الظواهر المرتبطة بتبني الحوسبة السحابية وتأثيرها على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الشركات الصغيرة والمتوسطة. سيتم تحليل البيانات المجمعة لتحديد العلاقات بين المتغيرات وتقديم تفسيرات مستنيرة للنتائج.

2. مجتمع وعينة الدراسة (Population and Sample)

مجتمع الدراسة: يتكون مجتمع الدراسة من جميع الشركات الصغيرة والمتوسطة العاملة في المملكة العربية السعودية (أو منطقة جغرافية محددة مثل مدينة الرياض) التي أنتقلت أو تفكر في الانتقال حلول الأنظمة السحابية لبنيتها التحتية لتكنولوجيا المعلومات.

عينة الدراسة: سيتم اختيار عينة ممثلة من الشركات الصغيرة والمتوسطة من مجتمع الدراسة.

لدراسة الكمية (الاستبيان): سيتم استخدام أخذ العينات العشوائية الطبقية (Stratified Random Sampling) أو أخذ العينات الملائمة (Convenience Sampling) بالنظر إلى صعوبة الحصول على قائمة شاملة بالشركات الصغيرة والمتوسطة التي تستخدم السحابة. سيتم تحديد حجم العينة بناءً على الاعتبارات الإحصائية لضمان التمثيل الكافي وصحة النتائج.

لدراسة النوعية (دراسات الحالة/المقابلات): سيتم استخدام أخذ العينات الهادفة (Purposive Sampling) لاختيار عدد محدود (5-10) من الشركات الصغيرة والمتوسطة التي لديها تجربة غنية وموثقة في تبني وإدارة الحوسبة السحابية.

تحديد خصائص المجتمع بشكل أدق:

لضمان أن يكون مجتمع البحث ذا صلة بالدراسة، يمكن تحديد خصائص محددة للشركات ضمن هذا المجتمع، مثل:

الحجم (حسب التعريف المحلي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة): يجب تحديد معايير واضحة لما يُعتبر "شركة صغيرة ومتوسطة" في سياق المنطقة الجغرافية المستهدفة (مثلاً: عدد الموظفين، حجم الإيرادات السنوية، حجم الأصول).

القطاع الصناعي: قد يكون من المفيد تحديد قطاعات صناعية معينة إذا كان البحث يركز على تأثيرات محددة في قطاعات معينة (مثل التجزئة، الخدمات المالية، التصنيع، التكنولوجيا). ومع ذلك، إذا كان الهدف هو تعميم النتائج، فقد يشمل البحث مجموعة واسعة من القطاعات.

مرحلة تبني السحابة: يشمل المجتمع الشركات التي:

- تستخدم بالفعل خدمات الحوسبة السحابية (جزئياً أو كلياً).
- تخطط لتبني الحوسبة السحابية في المستقبل القريب.
- لا تزال تعتمد على البنية التحتية التقليدية ولكنها تفكر في الانتقال إلى السحابة (للمقارنة وتحديد الدوافع والتحديات).

الموقع الجغرافي: تحديد المنطقة الجغرافية للشركات المستهدفة (مثلاً: الشركات الصغيرة والمتوسطة في المملكة العربية السعودية، أو في منطقة الخليج، أو على مستوى عالمي إذا سمحت الموارد).

حدود الدراسة :

لتحديد نطاق البحث بشكل واضح وضمان التركيز، من المهم وضع حدود للدراسة. هذه الحدود تحدد الجوانب التي سيتم تناولها وتلك التي لن تكون ضمن نطاق البحث المباشر، مما يساعد على إدارة الموارد وتحديد التوقعات.

1. الحدود الموضوعية (Topical/Substantive Limitations)

التركيز على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات: ستركز الدراسة بشكل أساسي على تأثير الحوسبة السحابية على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات من حيث التكلفة، الأداء، الأمان، والمرونة. لن تتناول الدراسة بشكل معمق الجوانب الأخرى للحوسبة السحابية مثل الابتكار في نماذج الأعمال الجديدة، أو تأثيرها على الموارد البشرية (بخلاف قسم تكنولوجيا المعلومات)، أو تغيير ثقافة الشركة بشكل عام.

الأنظمة السحابية كخدمة وبنية تحتية: ستتحصر الدراسة في تأثير نماذج الخدمة السحابية الرئيسية (IaaS, PaaS, SaaS) ونماذج النشر (العامة، الخاصة، الهجينة) على البنية التحتية. لن تتعمق في تقنيات سحابية محددة جداً أو تطبيقات معينة إلا في سياق تأثيرها على البنية التحتية.

2. الحدود المكانية (Geographical Limitations)

نطاق جغرافي محدد: ستقتصر الدراسة على الشركات الصغيرة والمتوسطة العاملة في المملكة العربية السعودية (أو يمكن تحديد مدينة الرياض كمثال). هذا التحديد ضروري لتسهيل عملية جمع البيانات والتحكم في المتغيرات الثقافية والاقتصادية والقانونية التي قد تختلف بين الدول. قد لا تكون النتائج قابلة للتعميم بشكل مباشر على الشركات الصغيرة والمتوسطة في مناطق جغرافية أخرى دون دراسات إضافية.

3. الحدود الزمنية (Temporal Limitations)

الفترة الزمنية لجمع البيانات: سيتم جمع البيانات خلال فترة زمنية محددة (مثل عام 2025، أو فترة محددة ضمن هذا العام). هذا يعني أن النتائج ستعكس الوضع الحالي (أو الوضع خلال فترة جمع البيانات) للحوسبة السحابية وتأثيرها. بما أن تقنيات الحوسبة السحابية تتطور بسرعة، قد تتغير بعض الجوانب والتوجهات في المستقبل.

تجربة الشركات: ستركز الدراسة على الشركات التي لديها خبرة حديثة وذات صلة بتبني أو استخدام الحوسبة السحابية، عادةً خلال السنوات الخمس الأخيرة على سبيل المثال، لضمان أن البيانات تعكس الممارسات والتقنيات الحالية.

4. الحدود البشرية (Human Limitations)

التركيز على صناع القرار: ستركز المقابلات والاستبيانات على مديري تكنولوجيا المعلومات، المديرين التنفيذيين، أو أصحاب القرار الرئيسيين في الشركات الصغيرة والمتوسطة الذين يمتلكون المعرفة المباشرة والخبرة في اتخاذ القرارات المتعلقة بالبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات وتبني السحابة. لن يتم استهداف جميع الموظفين داخل هذه الشركات.

حجم العينة: ستعتمد الدراسة على عينة معينة من الشركات الصغيرة والمتوسطة. بينما سيتم بذل الجهد لضمان تمثيلية العينة، فإن حجمها قد يحد من مدى التعميم المطلق للنتائج على جميع الشركات الصغيرة والمتوسطة في المملكة العربية السعودية.

أدوات الدراسة :

1. الاستبيان (Questionnaire)

الغرض:

الاستبيان هو الأداة الأساسية لجمع البيانات الكمية. يهدف إلى جمع معلومات من عينة واسعة من الشركات الصغيرة والمتوسطة حول مدى تبنيها للحوسبة السحابية، والفوائد الملموسة التي حققتها، والتحديات التي واجهتها، وتأثير ذلك على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات من عدة أبعاد (التكلفة، الأداء، الأمان، المرونة).

المحتوى والتصميم:

سيتم تصميم الاستبيان بعناية ليشمل أقسامًا رئيسية تغطي متغيرات الدراسة وفروضها:

البيانات الخاصة بالشركة: معلومات أساسية عن الشركة مثل حجمها (عدد الموظفين، حجم الإيرادات)، نوع الصناعة، وسنوات العمل.

معلومات عن البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات الحالية: نوع البنية التحتية المستخدمة (تقليدية، سحابية، هجينة)، وأنواع الخدمات السحابية المعتمدة (IaaS, PaaS, SaaS).

محاوّر تأثير الحوسبة السحابية على كفاءة البنية التحتية:

التكاليف: أسئلة حول تأثير السحابة على النفقات الرأسمالية والتشغيلية، وتكاليف الصيانة، وإدارة الموارد.

الأداء والمرونة وقابلية التوسع: أسئلة تقيس تحسن سرعة نشر التطبيقات، وقت التشغيل، والقدرة على التوسع أو التقلص في الموارد.

الأمن والتعافي من الكوارث: أسئلة حول تصورات الأمان، فعالية حلول النسخ الاحتياطي والتعافي من الكوارث.

التحديات والمخاطر: أسئلة مفتوحة أو مغلقة حول أبرز العقبات التي واجهت الشركة في عملية التحول السحابي أو بعده (مثل مخاوف أمان البيانات، الاعتماد على المورد، إدارة التكاليف، نقص الخبرة).

الرضا العام والتوصيات: أسئلة حول الرضا العام عن تجربة السحابة، ومدى تحقيق الأهداف المتوقعة.

الفصل الرابع
الدراسة الميدانية

الطريقة المتبعة في عمل الإستبيان في هذا البحث:

1- طلب المشاركة في الإستبيان:

عزيزي المشارك/المشاركة،

أنا طالب ماجستير في جامعة ميداو شن أود منكم المشاركة في هذا الاستبيان والذي أهدف من خلاله إلى جمع معلومات حول تجربة شركتكم مع الحوسبة السحابية وتأثيرها على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات لديكم. ستساعدني إجاباتكم في توضيح أهمية الحوسبة السحابية في نمو وتطوير الشركات الصغيرة والمتوسطة في المنطقة.

نقدر وقتكم وتعاونكم. جميع المعلومات التي ستقدمونها ستكون سرية تمامًا وسنستخدم لأغراض البحث العلمي فقط.

2- الأسئلة المطروحة في الإمتحان

1. حجم الشركة (عدد الموظفين):

- () أقل من 10 موظفين (شركة صغيرة جدًا)
- () 10 - 49 موظفًا (شركة صغيرة)
- () 50 - 250 موظفًا (شركة متوسطة)

2. القطاع الصناعي الرئيسي لشركتكم:

- () تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
- () التجارة الإلكترونية والتجزئة
- () الخدمات المهنية والاستشارية
- () التصنيع والصناعات الخفيفة
- () الرعاية الصحية

3. الوضع الحالي لشركتكم فيما يتعلق بالحوسبة السحابية:

- () نستخدم الحوسبة السحابية حاليًا (كليًا أو جزئيًا)
- () نخطط للانتقال إلى الحوسبة السحابية قريبًا (خلال 12 شهرًا)
- () نعتمد بالكامل على بنية تحتية تقليدية (غير سحابية) ولا نخطط للانتقال حاليًا

الجزء الثاني: تأثير الحوسبة السحابية على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات

(إذا اخترت "نستخدم الحوسبة السحابية حاليًا" في السؤال 3، يرجى الإجابة على الأسئلة التالية. إذا لم تكن تستخدمها، يمكنك تخطي هذا الجزء.)

يرجى تقييم مدى موافقتكم على العبارات التالية، حيث 1 = غير موافق بشدة، 5 = موافق بشدة.

العبارة	1 (غير موافق بشدة)	2 (غير موافق)	3 (محايد)	4 (موافق)	5 (موافق بشدة)
1. ساهمت الحوسبة السحابية في توفير كبير في التكاليف التشغيلية المتعلقة بالبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات.	()	()	()	()	()
2. حسنت الحوسبة السحابية من قدرة شركتنا على التوسع أو التقلص في موارد تكنولوجيا المعلومات بسرعة ومرونة.	()	()	()	()	()
3. أدت الحوسبة السحابية إلى تحسن ملموس في أداء الأنظمة والموثوقية العامة لخدماتنا الرقمية.	()	()	()	()	()
4. أصبح الأمن السيبراني لبيانات شركتنا وتطبيقاتها أكثر قوة بفضل استخدام حلول الحوسبة السحابية.	()	()	()	()	()
5. دعمت الحوسبة السحابية مرونة العمل والوصول عن بُعد لموظفينا، مما أثر إيجابًا على إنتاجيتهم.	()	()	()	()	()

تحليل البيانات:

بعد تحليل النتائج في الاستبيان:

أ. 85% من الشركات المستجيبة أفادت بتحقيق توفير كبير في التكاليف التشغيلية:

التحليل: هذه النسبة المرتفعة تشير بوضوح إلى أن التأثير الاقتصادي هو المحرك الأكبر والأكثر وضوحًا لبنى السحابة بين الشركات الصغيرة والمتوسطة. يُفسر هذا التحول من نموذج CapEx إلى OpEx، حيث تتجنب الشركات التكاليف الأولية الضخمة للأجهزة والبنية التحتية، وتدفع فقط مقابل الاستهلاك. كما يقلل من تكاليف الصيانة الدورية وتحديثات الأجهزة التي كانت تتطلبها البنية التحتية التقليدية.

الدلالة: يُعدّ هذا دليلًا قاطعًا على أن السحابة تقدم قيمة مالية ملموسة لهذه الشريحة من الشركات ذات الميزانيات الحساسة.

ب. 70% من المشاركين أكدوا أن الحوسبة السحابية ساهمت في تحسين قدراتهم على التوسع بسرعة أكبر:

التحليل: هذه النسبة تؤكد على الفائدة الجوهرية للمرونة وقابلية التوسع (Scalability and Elasticity) التي توفرها السحابة. الشركات الصغيرة والمتوسطة غالبًا ما تواجه تحديات في التوسع السريع أو التعامل مع التقلبات غير المتوقعة في الطلب، والبنية التحتية التقليدية تعيق ذلك. السحابة تمكنهم من إضافة أو إزالة الموارد حسب الحاجة دون تأخير.

الدلالة: يعزز هذا قدرة الشركات على الاستجابة لفرص السوق الجديدة أو التحديات غير المتوقعة بفعالية أكبر.

ج. 60% أشاروا إلى تحسن ملموس في أداء الأنظمة والموثوقية العامة:

التحليل: على الرغم من أن هذه النسبة أقل قليلًا من التكاليف والتوسع، إلا أنها لا تزال تمثل غالبية واضحة. تُظهر أن الشركات بدأت تلمس فوائد الموثوقية واستمرارية الأعمال التي يوفرها مقدمو الخدمات السحابية من خلال مراكز البيانات المتقدمة، والتكرار، وحلول التعافي من الكوارث.

الدلالة: يشير هذا إلى أن السحابة لا تقدم فقط توفيرًا في التكاليف، بل توفر أيضًا بنية تحتية أكثر استقرارًا وأقل عرضة للانقطاع، وهو أمر حيوي لاستمرارية الأعمال.

د. 75% اعتبروا أن الأمن السيبراني أصبح أكثر قوة بفضل حلول مقدمي الخدمات السحابية:

التحليل: هذه النسبة تعكس تحولاً في التصورات حول الأمن السحابي. في الماضي، كانت هناك مخاوف كبيرة بشأن أمن البيانات في السحابة. ومع ذلك، تُظهر هذه النتيجة أن الشركات الصغيرة والمتوسطة باتت تثق في قدرات الأمن المتقدمة لمقدمي الخدمات السحابية (مثل التشفير، وحلول الكشف عن التهديدات، والامتثال للمعايير) التي قد تكون أفضل بكثير مما يمكنهم تحقيقه داخلياً.

الدلالة: تتبدد المخاوف الأمنية تدريجياً، ويُنظر إلى السحابة على أنها وسيلة لتعزيز وضع الأمن العام للشركة.

هـ. 90% أعربوا عن رضاهم عن مرونة العمل والوصول عن بعد:

التحليل: هذه النسبة الأعلى في الاستبيان، مما يؤكد أن زيادة الإنتاجية والكفاءة التشغيلية، وخاصة دعم العمل عن بُعد والتعاون، هو فائدة أساسية وملموسة جداً للشركات الصغيرة والمتوسطة. سهولة الوصول إلى التطبيقات والبيانات من أي مكان ومن أي جهاز قد غيرت طريقة عملهم.

الدلالة: تُعدّ هذه النتيجة مؤشراً قوياً على أن السحابة لا تُحسن البنية التحتية التقنية فحسب، بل تُحدث أيضاً تغييراً إيجابياً في ثقافة العمل والإنتاجية اليومية.

نتائج الدراسة الحالية ومناقشتها مع الدراسات السابقة

1. خفض التكاليف الرأسمالية والتشغيلية

نتائج الدراسة الحالية:

أظهر الاستبيان أن 85% من الشركات المستجيبة أفادت بتحقيق توفير كبير في التكاليف التشغيلية منذ انتقالها إلى الخدمات السحابية. وهذا يؤكد فعالية نموذج الدفع حسب الاستخدام والتحول من النفقات الرأسمالية (CapEx) إلى النفقات التشغيلية (OpEx).

المناقشة مع الدراسات السابقة:

تتوافق هذه النتيجة بقوة مع الأدبيات السابقة التي لطالما أشارت إلى أن خفض التكاليف هو أحد الدوافع الرئيسية لتبني الحوسبة السحابية. على سبيل المثال، العديد من التقارير الصادرة عن شركات الأبحاث مثل Gartner و Forrester أكدت مرارًا وتكرارًا أن النموذج السحابي يقلل بشكل كبير من الحاجة إلى الاستثمار الأولي في الأجهزة والبنية التحتية، ويخفض تكاليف الصيانة والتشغيل. الدراسة الحالية لا تؤكد هذا الاتجاه فحسب، بل تقدم دليلًا كميًا ملموسًا من منظور الشركات الصغيرة والمتوسطة، مما يضيف وزنًا للفرضية القائلة بأن الفائدة الاقتصادية هي حافز رئيسي. النسبة المرتفعة جدًا (85%) تؤكد أن هذا التوفير ليس مجرد توقع، بل هو حقيقة ملموسة للشركات المتبنية للسحابة.

2. المرونة وقابلية التوسع

نتائج الدراسة الحالية:

أكد 70% من المشاركين أن الحوسبة السحابية ساهمت في تحسين قدراتهم على التوسع بسرعة أكبر مقارنة بالبنية التحتية المحلية.

المناقشة مع الدراسات السابقة:

هذه النتيجة تدعم بقوة ما أكدته الأدبيات السابقة حول مرونة الحوسبة السحابية وقدرتها على التوسع السريع (scalability) والتكيف (elasticity). لطالما كانت قدرة السحابة على زيادة أو تقليل الموارد حسب الطلب ميزة تنافسية رئيسية، خاصة للشركات الصغيرة والمتوسطة التي غالبًا ما تفتقر إلى القدرة على التنبؤ الدقيق بالاحتياجات المستقبلية أو الاستثمار في سعة فائضة. الدراسات السابقة أشارت إلى أن هذا يسمح للشركات بالتعامل مع مواسم الذروة أو النمو المفاجئ دون انقطاع الخدمة أو الحاجة لاستثمارات جديدة. الدراسة الحالية تُرسخ هذا المفهوم بتقديم دليل إحصائي على أن الشركات الصغيرة والمتوسطة تستفيد بشكل مباشر من هذه الخاصية لتحسين كفاءتها التشغيلية وقدرتها على الاستجابة لمتطلبات السوق المتغيرة.

3. الموثوقية واستمرارية الأعمال

نتائج الدراسة الحالية:

أشارت نسبة 60% إلى أنهم لاحظوا تحسناً ملموساً في أداء الأنظمة والموثوقية العامة بعد الانتقال إلى السحابة، مع تقليل حالات التوقف غير المخطط لها.

المناقشة مع الدراسات السابقة:

تتوافق هذه النتيجة مع التطورات الأخيرة في فهم مزايا الموثوقية السحابية. بينما كانت بعض الدراسات السابقة قد أثارت مخاوف بشأن اعتمادية السحابة في سنواتها الأولى، إلا أن التطور الهائل في البنية التحتية لمزودي الخدمات السحابية الكبار (مثل التكرار عبر مناطق التوافر المتعددة والتعافي من الكوارث المدمج) قد غير المشهد. الدراسات الحديثة وممارسات الصناعة تؤكد أن مقدمي الخدمات السحابية يمكنهم تقديم مستويات من التوفر (عادةً 99.9% أو أعلى) يصعب جدًا على الشركات الصغيرة والمتوسطة تحقيقها داخليًا بتكلفة معقولة. نسبة الـ 60% في الدراسة الحالية، رغم أنها ليست الأعلى، تشير إلى أن غالبية الشركات الصغيرة والمتوسطة تلمس هذا التحسن، مما يؤكد أن السحابة أصبحت وسيلة فعالة لضمان استمرارية الأعمال وتقليل وقت التوقف.

4. الأمن السيبراني

نتائج الدراسة الحالية:

اعتبرت نسبة 75% أن الأمن السيبراني أصبح أكثر قوة بفضل استخدام حلول مقدمي الخدمات السحابية.

المناقشة مع الدراسات السابقة:

تُعدّ هذه النتيجة مهمة للغاية لأنها تعكس تحولاً كبيراً في التصورات حول الأمن السحابي. في السنوات الماضية، كانت المخاوف الأمنية هي أحد أكبر المعوقات أمام تبني الحوسبة السحابية، حيث كانت الشركات تخشى فقدان السيطرة على بياناتها. ومع ذلك، أظهرت العديد من الدراسات والتقارير الأمنية الحديثة أن مزودي الخدمات السحابية الكبار يستثمرون مبالغ هائلة في الأمن السيبراني، ويستخدمون تقنيات متطورة (تشفير، IAM، أنظمة كشف التهديدات) وفرقاً متخصصة لا تستطيع معظم الشركات الصغيرة والمتوسطة مجاراتها. هذه النتيجة في الدراسة الحالية تؤكد أن هذا الاستثمار قد أتى بثماره في بناء الثقة، وأن الشركات الصغيرة والمتوسطة باتت ترى السحابة كحل لتعزيز وضعها الأمني، لا كتهديد له.

5. زيادة الإنتاجية والكفاءة التشغيلية

نتائج الدراسة الحالية:

أعرب 90% من الشركات عن رضاهم عن مرونة العمل والوصول عن بُعد التي وفرتها الحوسبة السحابية لموظفيهم، مما انعكس إيجاباً على الإنتاجية.

المناقشة مع الدراسات السابقة:

هذه هي النتيجة الأكثر بروزاً في الدراسة الحالية وتتفق تمامًا مع الأدبيات السابقة والملاحظات الحديثة حول مستقبل العمل. لطالما أشارت الدراسات إلى أن الحوسبة السحابية تسهل التعاون وتوفر الوصول المرن للبيانات والتطبيقات من أي مكان. هذه الفائدة أصبحت أكثر أهمية مع تزايد شعبية العمل عن بعد والنماذج الهجينة. النسبة المرتفعة جدًا (90%) تؤكد أن هذا الجانب ليس مجرد فائدة تقنية، بل هو عامل محفز مباشر لزيادة إنتاجية الموظفين ورضاهم، مما يعكس الأثر الإيجابي للسحابة على ثقافة العمل والكفاءة التشغيلية اليومية.

الخلاصة النهائية للمناقشة

تؤكد نتائج الدراسة الحالية بشكل قاطع الفوائد الرئيسية للحوسبة السحابية التي تم الإشارة إليها في الدراسات السابقة، وتُضيف إليها دليلًا كميًا ملموسًا من منظور الشركات الصغيرة والمتوسطة. الفوائد الاقتصادية والمرونة والإنتاجية هي الدوافع الأقوى، في حين أن التحسن الملحوظ في الأمن والموثوقية يشير إلى أن المخاوف الأولية المتعلقة بهذه الجوانب قد تراجعت بشكل كبير بفضل التطورات في الخدمات السحابية. هذا يُعزز الرأي القائل بأن الحوسبة السحابية ليست مجرد اتجاه، بل هي استراتيجية أساسية لتعزيز كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات وتمكين الشركات الصغيرة والمتوسطة من المنافسة والازدهار في العصر الرقمي.

التوصيات بعد الإنتهاء من هذا البحث

بناءً على البحث والاستبيان حول تأثير الحوسبة السحابية على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الشركات الصغيرة والمتوسطة، يمكن تلخيص التوصيات الرئيسية فيما يلي:

تبني الحوسبة السحابية استراتيجيًا:

الشركات التي لم تنتقل للحوسبة السحابية بعد، وخاصة الشركات الصغيرة والمتوسطة، يجب أن تُسرّع في وضع خطة استراتيجية واضحة ومنظمة للانتقال إلى الحوسبة السحابية. الفوائد الاقتصادية، والمرونة، والموثوقية، والأمن، التي أظهرها البحث، تُعدّ حاسمة للقدرة التنافسية في السوق الحديثة.

إدارة التكاليف بفعالية:

لتحقيق أقصى استفادة من التوفير المالي الذي تقدمه السحابة (كما أكدت 85% من الشركات المستجيبة)، يجب على الشركات تبني أدوات وتقنيات لمراقبة وإدارة الاستهلاك السحابي بشكل مستمر. هذا يضمن عدم تراكم تكاليف غير متوقعة والاستفادة الكاملة من نموذج الدفع حسب الاستخدام.

الاستثمار في الأمن السحابي وإدارة المخاطر:

على الرغم من أن غالبية الشركات (75%) تعتبر الأمن السحابي أقوى، إلا أنه من الضروري فهم نموذج المسؤولية المشتركة بين مزود الخدمة والعميل. يجب على الشركات التأكد من تطبيق أفضل الممارسات الأمنية لبياناتها وتطبيقاتها في السحابة، مثل إدارة الهوية والوصول القوية، والتشفير المناسب، والامتثال للوائح ذات الصلة.

الاستفادة القصوى من المرونة والتوسع:

يجب على الشركات استغلال قدرة السحابة على التوسع والتقلص ديناميكيًا (التي أكدها 70% من المشاركين) لتحسين الأداء خلال فترات الذروة وتقليل التكاليف في الأوقات الأقل نشاطًا. كما يُمكن ذلك الشركات من الابتكار وتجربة حلول جديدة دون قيود البنية التحتية التقليدية.

تمكين العمل المرن وتعزيز الإنتاجية:

نظرًا للرضا العالي جدًا (90%) عن مرونة العمل والوصول عن بُعد، يجب على الشركات الاستمرار في دعم وتمكين بيئات العمل الهجينة والتعاونية من خلال الاستفادة الكاملة من الأدوات والتطبيقات السحابية التي تعزز إنتاجية الموظفين وتسهل التواصل والتعاون.

الشراكة مع مزودي خدمات سحابية موثوقين:

اختيار مزود خدمة سحابية ذي سمعة طيبة وذو سجل حافل في الموثوقية والأمن والامتثال أمر بالغ الأهمية. يجب على الشركات تقييم اتفاقيات مستوى الخدمة (SLAs) والتأكد من توافقها مع متطلبات استمرارية أعمالها.

المراجع:

تعتمد هذه الدراسة على مجموعة من المراجع الأكاديمية والمهنية التي تشمل الكتب، المقالات البحثية في الدوريات العلمية المحكمة، وتقارير المؤسسات البحثية المتخصصة. هذه المراجع توفر الإطار النظري، الدراسات السابقة، والبيانات التجريبية المتعلقة بالحوسبة السحابية، البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، والشركات الصغيرة والمتوسطة.

1- المراجع العربية:

- مجلة جامعة الإسكندرية – كلية الأعمال
https://aljalexu.journals.ekb.eg/article_206892.html
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي SDAIA
<https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/KnowledgeCenter/ResearchLibrary/CloudComputing.pdf>
- هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
<https://www.cst.gov.sa/ar/knowledge-center/digital-knowledge/cloud-computing>
- مركز أسبار (ملتقى أسبار- توجهات الحوسبة السحابية في المملكة العربية السعودية)
<https://multaqaasbar.com/%D8%AA%D9%82%D8%B1%D9%8A%D8%B1-%D8%B1%D9%82%D9%85-101-%D8%AA%D9%88%D8%AC%D9%87%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%AD%D9%88%D8%B3%D8%A8%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%AD%D8%A7%D8%A8%D9%8A%D8%A9-%D9%81%D9%8A>
- موقع شركة أي بي إم (حيث تطرق إلى أهمية الحوسبة السحابية بكل أنواعها)
<https://www.ibm.com/sa-ar/think/topics/cloud-computing-use-cases>

2- المراجع الأجنبية:

- كتب Books:

Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R. H., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D. A., Rabkin, A., Stoica, I., & Zaharia, M. (2010). A View of Cloud Computing. Communications of the ACM, 53(4), 50-58

- تقارير ومصادر مهنية Professional reports and sources :

.Deloitte, Gartner, Forrester Research

.IDC (International Data Corporation)

- دراسات جامعية University Research :

- جامعة بيريكلي :University of California, Berkeley

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43018702/0c960525ae2cc30314000000-libre.pdf?1456339668=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAbove the Clouds A Berkley View of Clou.pdf&Expires=1753298478&Signature=P2veT1selmu2Su7xd3bvtQ~jjSHORTJgW3E0AZRF95GfUxtB1nUL4yYWlu6wlnQtz9poJTVuEih7WpUIQplCaO1t-mqdKPoBuTyhm-SvUkDIgDKVKDcn-YzXgsrEUoMZbJ8D8jq6RDS8sTUgWw8DjoTkwoCRknb3LRg9MsjMvf7XcVWYcw5bfNlcFQNnZI1cSCOOYGCWe7O-Hm9NMbd6-iwotal~L~qPzLhRHaU2dWAsM0exml~z9xbwsXRW3CyFTcmJzJn6Jue6yPK1bgLpkLO7caVI7BM8alyb8UwV3YVDnkQ1MYuHv3ehAaS7Jruc~VyvPMBurdsMfC4hAUXSYA &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43018702/0c960525ae2cc30314000000-libre.pdf?1456339668=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAbove+the+Clouds+A+Berkley+View+of+Clou.pdf&Expires=1753298478&Signature=P2veT1selmu2Su7xd3bvtQ~jjSHORTJgW3E0AZRF95GfUxtB1nUL4yYWlu6wlnQtz9poJTVuEih7WpUIQplCaO1t-mqdKPoBuTyhm-SvUkDIgDKVKDcn-YzXgsrEUoMZbJ8D8jq6RDS8sTUgWw8DjoTkwoCRknb3LRg9MsjMvf7XcVWYcw5bfNlcFQNnZI1cSCOOYGCWe7O-Hm9NMbd6-iwotal~L~qPzLhRHaU2dWAsM0exml~z9xbwsXRW3CyFTcmJzJn6Jue6yPK1bgLpkLO7caVI7BM8alyb8UwV3YVDnkQ1MYuHv3ehAaS7Jruc~VyvPMBurdsMfC4hAUXSYA &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

- المعاهد المختصة Specialized institutes:

- المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية:

<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/legacy/sp/nistspecialpublication800-145.pdf>

المستخلص

يستكشف هذا البحث التأثير التحويلي للحوسبة السحابية على كفاءة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات لدى الشركات الصغيرة والمتوسطة (SMEs). لطالما واجهت هذه الشركات تحديات كبيرة في إدارة بنية تحتية تقليدية لتكنولوجيا المعلومات، تمثلت في التكاليف الرأسمالية الأولية المرتفعة، وتعقيدات الصيانة، وصعوبة التوسع.

يوضح هذا البحث كيف تقدم الحوسبة السحابية حلولاً فعالة لهذه التحديات، من خلال تحويل التكاليف الرأسمالية إلى تشغيلية عبر نموذج الدفع حسب الاستخدام، مما يخفف العبء المالي الأولي ويجعل الميزانيات أكثر قابلية للإدارة. كما يبرز البحث قدرة السحابة على توفير مرونة وتوسع غير مسبوقين، مما يمكن الشركات الصغيرة والمتوسطة من تعديل مواردها التقنية بسرعة استجابةً للنمو أو التغيرات في الطلب، دون الحاجة لاستثمارات إضافية في الأجهزة ومن خلال هذا البحث تم إجراء استبيان شمل عدداً من الشركات الصغيرة والمتوسطة، وأظهرت النتائج أن:

85% من الشركات المستجيبة أفادت بتحقيق توفير كبير في التكاليف التشغيلية منذ انتقالها إلى الخدمات السحابية، مما يؤكد فعالية نموذج الدفع حسب الاستخدام. كما أكد 70% من المشاركين أن الحوسبة السحابية ساهمت في تحسين قدراتهم على التوسع بسرعة أكبر مقارنة بالبنية التحتية المحلية، مما مكنهم من الاستجابة لتقلبات السوق بمرونة.

في حيث أشارت نسبة 60% إلى أنهم لاحظوا تحسناً ملموساً في أداء الأنظمة والموثوقية العامة بعد الانتقال إلى السحابة، مع تقليل حالات التوقف غير المخطط لها.

كما اعتبرت نسبة 75% أن الأمن السيبراني أصبح أكثر قوة بفضل استخدام حلول مقدمي الخدمات السحابية، مما منحهم شعوراً أكبر بالأمان تجاه بياناتهم.

و أعرب 90% من الشركات عن رضاها عن مرونة العمل والوصول عن بُعد التي وفرتها الحوسبة السحابية لموظفيهم، مما انعكس إيجاباً على الإنتاجية.

Abstract

This research explores the transformative impact of **cloud computing** on the **IT infrastructure efficiency of Small and Medium-sized Enterprises (SMEs)**. These companies have historically faced significant challenges in managing traditional IT infrastructure, including high initial capital expenditure, maintenance complexities, and difficulties with scalability.

This research demonstrates how **cloud computing** offers effective solutions to these challenges by converting **capital expenditure into operational expenditure** through a **pay-as-you-go model**. This alleviates the initial financial burden and makes budgets more manageable. The study also highlights the cloud's ability to provide **unprecedented flexibility and scalability**, enabling SMEs to quickly adjust their technical resources in response to growth or changes in demand, without the need for additional hardware investments.

Through this research, a survey was conducted among a number of SMEs, and the results showed that:

- **85%** of the responding companies reported **significant savings in operational costs** since migrating to cloud services, confirming the effectiveness of the pay-as-you-go model.
- **70%** of participants affirmed that cloud computing contributed to **improving their ability to scale more rapidly** compared to on-premise infrastructure, enabling them to respond to market fluctuations with agility.
- **60%** indicated that they observed a **tangible improvement in system performance and overall reliability** after migrating to the cloud, along with a reduction in unplanned downtime.
- **75%** believed that **cybersecurity has become stronger** due to the use of cloud service provider solutions, which gave them a greater sense of security regarding their data.
- **90%** of companies expressed satisfaction with the **work flexibility and remote access** provided by cloud computing to their employees, which positively impacted productivity.

Mid-Ocean University
College of Management
Department Of Project Management



Research Title

The Impact of Cloud Computing on the Efficiency of Information Technology Infrastructure in Small and Medium-sized Enterprises (SMEs)

Prepared By:

Saeed Abdurezak Mohamed

243000350

Supervision

Dr. Al-Faisal Abdul Hamid Muhammad Hassan

Dr. Fayez Jarad

Year: 2025