

أثر الحوسبة السحابية في تحسين العمليات التشغيلية ضمن شركات الإتصالات
(دراسة حالة) – شركة MTN سوريا

The Impact of Cloud Computing on Improving Operational Processes within Telecommunications Companies

(Case Study) MTN Syria Company

مشروع مُقدّم إستمكماً لمتطلبات الماجستير في إدارة
الأعمال – توجّه إدارة العمليات

إعداد الطّالب: محمد رغيد النّحاس
إشراف الدّكتور: راتب البلخي

2025-2024

الإهداء

إلى التي أفضلها عن نفسي ، فهي التي ضحّت من أجلي ، والتي لم أراها يوماً ما تخرج جهداً في سبيل
دعني وإسعادي دائماً وأبداً، إليك وحدك أُمي الحبيبة .

دائماً ما نسير في درب الحياة ويبقى معنا من يسيطر على أذهاننا في كل طريق نسلكه، فلك أنت يا
صاحب الوجه الطيب والأفعال الحسنة، إهداء إلى روحك الطيبة والذي العزيز.

إلى الذين هم ملاذي ورمز فخري واعتزازي فأنا منهم وهم مني أخي وأختي الأعزاء.

إلى رفاق الدراسة واللحظات الجميلة الذين كانوا بجانبني وقضينا معاً أجمل الأيام التي لن تمحى من
ذاكرتي يارا ، قصي ، محمود ، ليلاس ، إشراق ، نذير ، شربجي ، مرتضى، هبة وباقي الزملاء .
إلى الصديقة الرائعة والداعمة التي ساندتني في بحثي هذا كريمة الطبع ورقيقة الأسلوب المتميزة رغد
طراف .

إلى جميع أساتذتي الكرام الذين لهم فضل في حياتي منذ طفولتي حتى الآن ممن لم يتوانوا في مد يد
العون لي .

إليك ربي الحمد والشكرانت الذي رزقتني فرحة النجاح بعد سعي واجتهاد .

الشُّكر

أتقدم بأسمى آيات الشكر والعرفان إلى الدكتور الفاضل راتب البلخي على دعمه المتواصل وإرشاده القيّم، الذي كان له بالغ الأثر في توجيهي وإثراء هذا البحث، مما ساهم في تحقيق هذا الإنجاز العلمي.

وأعرب عن امتناني العميق للجنة الإشراف الموقّرة، ولكل أعضاء هيئة التدريس في المعهد العالي لإدارة الأعمال، على ما قدموه من دعم وتعاون وجهود كبيرة طوال فترة دراستي، والتي كان لها الدور الأبرز في نجاح هذه المرحلة.

ولا يفوتني أن أتقدم بخالص الشكر والامتنان لشركة MTN، التي كانت شريكاً فعالاً في إنجاز هذا البحث، حيث وفّرت لي الدعم اللازم والبيانات المهمة التي أسهمت في إثراء هذه الدراسة وإتمامها بنجاح.

فَهْرَس الجَدَاوِل

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
31	ملخص الدراسات السابقة	(1-1)
37	مقارنة بين الدراسات السابقة والبحث الحالي	(2-1)
50	مقارنة بين الحوسبة السحابية والنظم التقليدية	(1-2)
54	مخاطر الحوسبة السحابية	(2-2)
58	شرح مكونات FCAPS	(3-2)
76	المقارنة بين البنية التقليدية والسحابية	(4-2)
95	أبرز التحديات في نظام الفوترة الحالي في MTN	(1-3)
100	أبعاد المشروع التقنية والتشغيلية	(2-3)
102	أهم الوظائف في مشروع MTN CBS	(3-3)
112	فوائد مشروع الفوترة المتقاربة	(4-3)
116	Likert Scale الخاص بالإستبانة	(5-3)
116	درجة الموافقة الخاص بالإستبانة	(6-3)
117	ثبات الإستبيان	(7-3)
117	قيم معامل بيرسون لمجالات الاستبيان لدراسة الاتساق الداخلي من حيث خفض التكاليف التشغيلية.	(8-3)
118	قيم معامل بيرسون لمجالات الاستبيان لدراسة الاتساق الداخلي من حيث تحسين كفاءة النظام التشغيلي.	(9-3)
118	قيم معامل بيرسون لمجالات الاستبيان لدراسة الاتساق الداخلي من حيث تسريع طرح الخدمات الجديدة.	(10-3)
119	قيم معامل بيرسون لمجالات الاستبيان لدراسة الاتساق الداخلي من حيث الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية.	(11-3)

119	التكرارات والنسب المئوية لعينة البحث بحسب الجنس	(12-3)
120	التكرارات والنسب المئوية لعينة البحث بحسب العمر	(13-3)
121	التكرارات والنسب المئوية لعينة البحث بحسب الخبرة	(14-3)
123	الدراسة الوصفية لبنود محور خفض التكاليف التشغيلية	(15-3)
125	الدراسة الوصفية لبنود محور كفاءة النظام التشغيلي	(16-3)
127	الدراسة الوصفية لبنود محور تسريع طرح الخدمات	(17-3)
129	الدراسة الوصفية لبنود محور الامتثال للمعايير الأمنية التنظيمية	(18-3)
131	اختبار T للفرضية الأساسية	(19-3)
132	اختبار T للفرضية الفرعية الأولى	(20-3)
133	اختبار T للفرضية الفرعية الثانية	(21-3)
134	اختبار T للفرضية الفرعية الثالثة	(22-3)
135	اختبار T للفرضية الفرعية الرابعة	(23-3)
135	أهمية محاور الدراسة	(24-3)
138	ملخص النتائج والتوصيات	(25-3)

فهرس الأشكال

رقم الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
15	متغيرات الدراسة	(1-1)
45	نماذج الحوسبة السحابية	(1-2)
46	أنواع الحوسبة السحابية	(2-2)
105	الهيكل التقني لنظام Microservices من ثلاث طبقات مترابطة	(1-3)
107	النسخ المتماثل لبيانات Guass DB ضمن الموقع الواحد	(2-3)
108	النسخ المتماثل لبيانات Guass DB بين الموقعين	(3-3)
120	توزع عينة البحث بحسب الجنس	(4-3)
121	توزع عينة البحث بحسب العمر	(5-3)
122	توزع عينة البحث بحسب الخبرة	(6-3)

في ظل التحول الرقمي المتسارع الذي يشهده قطاع الأعمال العالمي، أصبحت الحوسبة السحابية من أبرز التقنيات الحديثة التي تعتمد عليها المؤسسات لتحسين كفاءتها التشغيلية وتعزيز مرونتها وقدرتها التنافسية. ويُعد قطاع الاتصالات من أكثر القطاعات تأثراً بهذه التقنية نظراً لاعتماده المكثف على البنية التحتية التقنية المتطورة ومن هذا المنطلق، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر الحوسبة السحابية في العمليات التشغيلية ضمن شركات الاتصالات، من خلال دراسة حالة شركة MTN سوريا.

تتمثل مشكلة البحث في وجود فجوة معرفية حول مدى تأثير تبني الحوسبة السحابية فعلياً على أداء العمليات التشغيلية في بيئات عمل غير مستقرة مثل سوريا، حيث تسعى هذه الدراسة للإجابة عن سؤال رئيسي: هل يؤثر استخدام الحوسبة السحابية في أداء العمليات التشغيلية في شركة MTN من حيث تقليل التكاليف التشغيلية، تحسين كفاءة النظام التشغيلي، تسريع تقديم الخدمات الجديدة، وتحقيق الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية؟

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات باستخدام استبيان موجه إلى عينة من موظفي الأقسام التقنية والتشغيلية في شركة MTN سوريا وقد تم تحليل البيانات باستخدام أدوات إحصائية تهدف إلى اختبار فرضيات البحث وقياس العلاقة بين استخدام الحوسبة السحابية وأداء العمليات التشغيلية عبر أربعة أبعاد رئيسية: خفض التكاليف التشغيلية، تحسين كفاءة النظام التشغيلي، تسريع طرح الخدمات، والامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية .

تُبرز نتائج البحث أهمية الحوسبة السحابية كخيار استراتيجي لتحسين أداء شركات الاتصالات، وتوفّر أساساً عملياً لصنّاع القرار في شركة MTN وغيرها من الشركات العاملة في بيئات مشابهة لاعتماد استراتيجيات فعالة في التحول الرقمي.

الكلمات المفتاحية: الحوسبة السحابية، العمليات التشغيلية، شركة MTN سوريا، تخفيض التكاليف التشغيلية، تسريع طرح الخدمات، تحسين كفاءة النظام التشغيلي، الإمتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية .

Abstract

In light of the rapid digital transformation across global industries, cloud computing has emerged as one of the most influential technologies enabling organizations to enhance operational efficiency, flexibility, and competitiveness. The telecommunications sector, in particular, is among the most impacted by this transformation due to its heavy reliance on advanced technological infrastructure. Accordingly, this study aims to examine the impact of cloud computing on operational processes within telecommunications companies, using MTN Syria as a case study.

The research problem stems from the existing knowledge gap regarding the actual impact of cloud computing adoption on operational performance, particularly in unstable environments such as Syria. The study seeks to answer the main research question: To what extent does the use of cloud computing influence operational performance at MTN Syria in terms of cost reduction, system efficiency, service delivery speed, and compliance with security and industry standards?

The study employs a descriptive-analytical methodology, relying on a structured questionnaire distributed to a selected sample of employees working in technical and operational departments at MTN Syria. The data were analyzed using appropriate statistical tools to test the hypotheses and measure the relationships between cloud computing adoption and operational performance across four key dimensions: cost efficiency, system performance, service delivery speed, and regulatory compliance.

The findings highlight the strategic value of cloud computing in enhancing the performance of telecom companies and provide practical recommendations for MTN Syria and similar organizations operating in challenging environments to adopt effective digital transformation strategies.

Keywords: Cloud Computing, Operational Processes, MTN Syria, Reduce operation costs, Cost Reduction, Service Delivery Acceleration, system efficiency Compliance with Security Standards.

جدول المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
2	الإهداء
3	كلمة الشكر والتقدير
4	فهرس الجداول
6	فهرس الأشكال
7	ملخص البحث
8	Abstract
9	جدول المحتويات
13	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
13	مقدمة عامة
14	1-1 مشكلة البحث
15	2-1 نموذج البحث
16	3-1 أهمية البحث
16	4-1 أهداف البحث
17	5-1 منهج البحث
18	6-1 حدود البحث
18	7-1 فرضيات البحث
20	8-1 محددات البحث
21	9-1 الدراسات السابقة
21	1-9-1 الدراسات الأجنبية
27	2-9-1 الدراسات العربية
29	3-9-1 التعليق على الدراسات السابقة
30	4-9-1 أوجه القصور والفجوات البحثية
33	5-9-1 مقارنة الدراسات السابقة بالبحث الحالي
39	الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة
40	تمهيد

40	1-2 الحوسبة السحابية (Cloud Computing)
40	1-1-2 المفهوم.
41	2-1-2 الخصائص الأساسية للحوسبة السحابية.
42	3-1-2 نماذج الخدمة في الحوسبة السحابية.
46	4-1-2 نماذج النشر في الحوسبة السحابية (Cloud Deployment Models).
48	5-1-2 فوائد الحوسبة السحابية.
51	6-1-2 مخاطر الحوسبة السحابية.
55	2-2 العمليات الرئيسية التشغيلية في قطاع الاتصالات
57	1-2-2 تصنيف العمليات التشغيلية في قطاع الاتصالات.
72	3-2 العلاقة بين الحوسبة السحابية والعمليات التشغيلية في شركات الاتصالات
72	1-3-2 الخدمات المقدمة في شركات الاتصالات.
75	2-3-2 التحول من البنية التحتية التقليدية إلى البنية السحابية.
76	3-3-2 إعادة هيكلة أنظمة دعم الأعمال والتشغيل BSS/OSS .
78	4-3-2 تسريع دورة حياة الخدمة وطرح الخدمات (Service Life Acceleration) .
81	5-3-2 الأمن والامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية .
87	6-3-2 خفض التكاليف التشغيلية .
88	7-3-2 تحسين كفاءة النظام التشغيلي .
90	الفصل الثالث: الإطار العملي للدراسة
91	تمهيد .
91	1-3 الوضع الحالي لنظام الفوترة في شركة MTN
91	1-1-3 لمحة عن شركة MTN-سوريا.
92	2-1-3 التحديات الحالية التي يواجهها نظام الفوترة في شركة MTN .
98	2-3 ما هو مشروع MTN CBS ؟
99	1-2-3 أهداف المشروع الاستراتيجية .
99	2-2-3 أبعاد المشروع التقنية والتشغيلية .
100	3-2-3 السياق التشغيلي للمشروع .
101	4-2-3 أهمية المشروع في ضوء أهداف الدراسة .
102	5-2-3 المرحلة الحالية للمشروع .

102	3-3 العلاقة بين مشروع CBS والحوسبة السحابية في تعزيز العمليات التشغيلية في MTN
103	1-3-3 نماذج السحابة المعتمدة في المشروع.
110	2-3-3 الفوائد المتوقعة من مشروع MTN CBS .
112	4-3 أدوات جمع البيانات -الإستبيان التنبؤي
113	1-4-3 الطبيعة الاستكشافية والتطبيقية للدراسة .
113	2-4-3 الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive-Analytical Approach) .
113	3-4-3 استخدام دراسة الحالة (Case Study Method) .
113	4-4-3 تحليل المحتوى الوثائقي (Document-Based Content Analysis) .
114	5-4-3 غياب التحليل الكمي في المرحلة الحالية .
114	6-4-3 مجتمع وعينة الدراسة .
115	7-4-3 محاور الدراسة الميدانية (مرتبطة بالمتغيرات) .
130	8-4-3 نتائج الفرضيات .
136	9-4-3 نتائج الاستبيان .
137	10-4-3 التوصيات .
138	11-4-3 توصيات لدراسات مستقبلية بناءً على هذه الدراسة .
141	قائمة المراجع .
142	.Bibliography
144	. الملاحق .

الفصل الأول : الإطار العام للدراسة

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

مقدمة عامة :

تُعد شركات الاتصالات السورية من أبرز المكونات الحيوية للبنية التحتية الوطنية إذ تلعب دوراً محورياً في دعم الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والخدمية في البلاد، منذ مطلع الألفية الثالثة شهد قطاع الاتصالات في سوريا تطوراً ملحوظاً من حيث التوسع في التغطية الشبكية وتنوع الخدمات المقدمة خصوصاً بعد دخول القطاع الخاص إلى السوق من خلال منح تراخيص تشغيل لشركات مثل MTN سوريا وسيريتل، الأمر الذي شكّل تحولاً استراتيجياً في نمط تشغيل هذا القطاع.

رغم التحديات الكبيرة التي فرضها الواقع السياسي والاقتصادي حافظت شركات الاتصالات السورية على استمرارية تقديم الخدمات الأساسية للمواطنين مع السعي المتواصل إلى تحسين كفاءة الأداء وتعزيز القدرات التشغيلية من خلال تبني حلول تقنية حديثة ، ومع تسارع التحول الرقمي على المستوى الإقليمي والدولي بات لزاماً على هذه الشركات أن تواكب المتغيرات التقنية مثل الحوسبة السحابية، أنظمة دعم العمليات، والرقمنة الشاملة، بهدف تحسين الجودة وتخفيض التكاليف وتسريع الاستجابة لحاجات السوق والمستهلكين.

تأتي هذه الدراسة في هذا السياق لتسلط الضوء على أثر تقنيات الحوسبة السحابية في تحسين العمليات التشغيلية في قطاع الاتصالات السوري من خلال تحليل تجربة شركة MTN سوريا كنموذج تطبيقي، وذلك في ظل مشروعها القائم لتحديث أنظمة الفوترة (CBS Modernization) والتحول نحو بنية تشغيلية تعتمد على السحابة كخيار استراتيجي للنمو والكفاءة والاستدامة.

في ظل التطور التكنولوجي المتسارع أصبحت الحوسبة السحابية إحدى الركائز الأساسية التي تعتمد عليها الشركات لتحسين كفاءتها التشغيلية وتعزيز قدرتها التنافسية حيث تُعد شركات الاتصالات من أكثر القطاعات استفادةً من هذه التقنيات نظراً لحاجتها إلى بنية تحتية مرنة وقابلة للتوسع مع ضمان الأمان والكفاءة في تقديم الخدمات، وفي هذا السياق تبرز أهمية دراسة تأثير الحوسبة السحابية على أداء العمليات التشغيلية لا سيما في بيئة تنافسية كقطاع الاتصالات حيث تتخذ هذه الدراسة من شركة MTN نموذجاً تطبيقياً لأن شركة MTN تُعد واحدة من أكبر شركات الاتصالات في العالم من خلال عملياتها التي تمتد

عبر عدة دول في أفريقيا والشرق الأوسط وتقدم خدمات متنوعة تشمل الاتصالات المتنقلة، الإنترنت، والخدمات الرقمية بالإضافة إلى ذلك تعمل MTN على تحويل معظم أنظمتها الرقمية إلى البنية السحابية حيث تأسست المجموعة عام 1994 وتُقدم خدماتها لأكثر من 240 مليون مشترك في 22 بلداً في أفريقيا والشرق الأوسط وسرعان ما توسعت لتصبح لاعباً رئيسياً في سوق الاتصالات مع تركيز خاص على المناطق الناشئة .

في سوريا دخلت MTN السوق عام 2007، حيث قدمت خدمات اتصالات متطورة ساهمت في تطوير البنية التحتية للاتصالات في البلاد ومع ذلك واجهت الشركة تحديات كبيرة بسبب الظروف السياسية والاقتصادية الصعبة بما في ذلك العقوبات الدولية وضعف البنية التحتية وارتفاع تكاليف التشغيل لكنها استمرت في تقديم خدماتها معتمدةً على استراتيجيات مرنة لتجاوز التحديات مثل تبني التقنيات الحديثة مثل الحوسبة السحابية لتحسين كفاءتها التشغيلية.

تواجه MTN سوريا اليوم ضغوطاً متزايدة لتحسين أدائها في بيئة تنافسية تتطلب تحسين أداء عملياتها و خفض التكاليف وتسريع طرح الخدمات وضمان الأمن السيبراني والإمتثال التنظيمي ومن هنا تبرز أهمية دراسة تأثير الحوسبة السحابية على عملياتها التشغيلية لمساعدتها على تعزيز كفاءتها والحفاظ على موقعها التنافسي في سوق الاتصالات السوري ، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل واقع الشركة وتقييم مدى استفادتها من الحوسبة السحابية في تحقيق أهدافها التشغيلية مما قد يسهم في وضع توصيات عملية لتعزيز أدائها في المستقبل.

في هذا الإطار ، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل أثر تطبيق الحوسبة السحابية على العمليات التشغيلية في شركة MTN سوريا، من خلال التركيز على عدد من المحاور الفرعية مثل: تقليل التكاليف التشغيلية، رفع كفاءة الأنظمة التشغيلية، تسريع تقديم الخدمات الجديدة، والامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية.

1-1 مشكلة البحث :

بسبب وجود التنافس الشديد والتغيرات المتسارعة في بيئات الأعمال أصبحت شركات الاتصالات تسعى إلى تبني تقنيات حديثة تساعدها على تحسين كفاءتها التشغيلية وتقليل تكاليفها وتسريع تقديم خدماتها وضمان الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية وتُعد الحوسبة السحابية من أبرز هذه التقنيات التي توفر

حلولاً متقدمة للبنية التحتية والخدمات الرقمية ،وعلى الرغم من الانتشار الواسع للحوسبة السحابية على مستوى العالم، إلا أن هناك فجوة معرفية تتعلق بمدى انعكاس تبني هذه التقنية على أداء العمليات التشغيلية في بيئات عمل غير مستقرة مثل سوريا.

وبالتالي تتمثل مشكلة البحث في **التساؤل التالي:**

هل يؤثر استخدام الحوسبة السحابية في تحسين أداء العمليات التشغيلية في شركة MTN من حيث تقليل التكاليف التشغيلية، تحسين كفاءة النظام التشغيلي ، تسريع طرح الخدمات الجديدة ، والامتثال للمعايير الأمنية و التنظيمية ؟

ويمكن صياغة المشكلة أيضاً في شكل أسئلة فرعية:

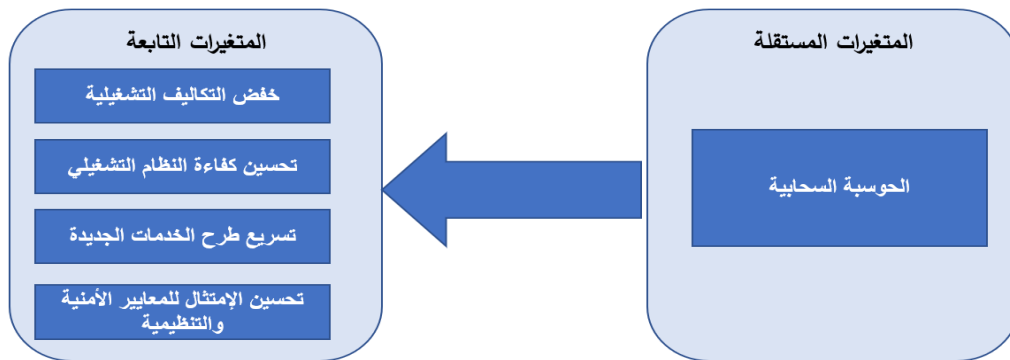
- هل تؤثر الحوسبة السحابية في تخفيض التكاليف التشغيلية في شركة MTN ؟
- هل تؤثر الحوسبة السحابية في زيادة كفاءة النظام التشغيلي في شركة MTN ؟
- هل تؤثر الحوسبة السحابية في تسريع طرح الخدمات الجديدة في شركة MTN ؟
- هل تؤثر الحوسبة السحابية في تحسين الامتثال للمعايير الأمنية و التنظيمية في شركة MTN ؟

1-2 نموذج البحث :

يوضح النموذج التالي العلاقة بين متغيرات الدراسة بحيث تظهر المتغيرات المستقلة والمتغيرات

التابعة والمتغيرات التابعة الفرعية :

الشكل (1-1): متغيرات الدراسة¹



¹ المصدر: من إعداد الباحث.

3-1 أهمية البحث :

تظهر أهمية البحث بجانبين الأول نظري والثاني عملي كما يلي:

• الأهمية النظرية:

تسهم الدراسة في توضيح وتبسيط وتطوير المفاهيم النظرية المتعلقة بمتغيرات الدراسة (الحوسبة السحابية والعمليات التشغيلية والعلاقة بينهما) خصوصاً في قطاع الاتصالات وبالتالي يمكن أن يكون هذا البحث مرجعاً متواضعاً للمهتمين في هذا المجال .

• الأهمية العملية:

تساعد نتائج الدراسة شركة MTN و شركات الإتصالات المماثلة في فهم مدى فاعلية الحوسبة السحابية التي تطبقها في تحسين أدائها التشغيلي و توفّر مؤشرات كمية وتحليلية من أجل تقديم توصيات عملية حول كيفية توظيف الحوسبة السحابية لتحسين كفاءتها التشغيلية وخفض تكاليفها وتعزيز قدرتها التنافسية مما يسهم في اتخاذ قرارات استراتيجية تخص التحول الرقمي .

4-1 أهداف البحث :

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مفهوم الحوسبة السحابية ومكوناتها ودورها في شركات الإتصالات حيث أن **الهدف الرئيسي هو:** دراسة أثر الحوسبة السحابية في تحسين أداء العمليات التشغيلية داخل شركة MTN ويتفرع من هذا الهدف عدة أهداف فرعية وهي :

1. تحليل أثر الحوسبة السحابية في تقليل التكاليف التشغيلية في شركة MTN.
2. قياس مدى تأثير الحوسبة السحابية في زيادة كفاءة النظام التشغيلي في شركة MTN.
3. دراسة أثر الحوسبة السحابية في تسريع طرح الخدمات الجديدة في شركة MTN.
4. تقييم مدى مساهمة الحوسبة السحابية في تحقيق الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية في شركة MTN.
5. تقديم توصيات عملية لشركة MTN للاستفادة المثلى من الحوسبة السحابية في تحسين عملياتها التشغيلية.

1-5 منهج البحث :

نظراً لطبيعة المشكلة البحثية وأهداف الدراسة التي تسعى إلى تحليل أثر الحوسبة السحابية في تحسين الأداء التشغيلي داخل شركة MTN سوريا فقد تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي بوصفه الإطار المنهجي الأنسب لمعالجة هذا النوع من البحوث التطبيقية.

يعتمد المنهج الوصفي التحليلي على وصف الظاهرة المدروسة كما هي موجودة في الواقع ومن ثم تحليل مكوناتها والعوامل المؤثرة فيها واستنتاج العلاقات القائمة بين المتغيرات، وقد تم اختيار هذا المنهج تحديداً لكونه يتيح للباحث فهماً عميقاً لواقع استخدام تقنيات الحوسبة السحابية داخل الشركة المدروسة ويساعده في تفسير تأثير هذه التقنيات على مختلف أبعاد العمليات التشغيلية سواء من حيث التكلفة أو الكفاءة أو المرونة أو الامتثال التنظيمي.

وقد تم دعم هذا المنهج من خلال التحليل الميداني الذي يستند إلى جمع البيانات من داخل شركة MTN سوريا باستخدام أداة بحث مناسبة وهي الاستبيان المغلق الموجه إلى عينة مختارة من العاملين ضمن الإدارات التقنية والتشغيلية ممن لديهم اطلاع أو تفاعل مباشر مع الأنظمة السحابية وتطبيقاتها داخل الشركة حيث تم تصميم الاستبيان بعناية ليقاس كل محور من محاور الدراسة (خفض التكاليف التشغيلية، كفاءة النظام التشغيلي، سرعة طرح الخدمات الجديدة، والامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية) باستخدام مقياس متدرج يتيح للباحث قياس الاتجاهات بدقة، كما يعتمد البحث في جانبه التحليلي على الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات الكمية المستخرجة من الاستبيان بما يشمل أدوات الوصف الإحصائي مثل المتوسطات والانحراف المعياري واختبارات صدق أراء العينة و إلى جانب اختبارات العلاقة بين المتغيرات بهدف التحقق من صحة الفرضيات وصياغة استنتاجات دقيقة ومدعومة بالأرقام.

ومن الجدير بالذكر أن هذا المنهج لا يقتصر على تحليل النتائج الرقمية فحسب بل يتم توظيفه أيضاً في ربط المعطيات الميدانية بالسياق النظري والدراسات السابقة بهدف إبراز أوجه التشابه أو التمايز وتفسير النتائج في ضوء التجارب العالمية والمحلية وهو ما يمنح الدراسة طابعاً نقدياً وتفسيرياً في آنٍ معاً. وباختصار فإن اختيار المنهج الوصفي التحليلي في هذه الدراسة جاء منسجماً مع هدفها التطبيقي وسياقها المحلي وطبيعة المتغيرات المدروسة مما يساهم في إنتاج نتائج واقعية يمكن البناء عليها في دعم القرار الإداري داخل الشركات المشابهة في القطاع ذاته.

1-6 حدود البحث :

• الحدود المكانية :

تقتصر الدراسة على شركة MTN - سوريا كميدان تطبيقي لتحليل أثر الحوسبة السحابية على عملياتها التشغيلية ولا تشمل الدراسة شركات اتصالات أخرى داخل أو خارج سوريا.

• الحدود الزمانية (2025) :

تم إجراء هذه الدراسة خلال الفترة الممتدة من شهر كانون الثاني حتى شهر آب 2025 مما يعني أن نتائجها تعكس واقع الشركة خلال هذه الفترة، وقد تختلف باختلاف الزمن أو التغيرات التقنية والتنظيمية المستقبلية.

1-7 فرضيات البحث :

تُعد الفرضيات العلمية بمثابة الإطار التصوري الذي تستند إليه الدراسة في اختبار العلاقة بين متغيراتها، حيث تمثل إجابات أولية أو توقّعات مبنية على أسس نظرية ودراسات سابقة، يجري التحقق من صحتها من خلال جمع البيانات وتحليلها إحصائياً.

وفي هذه الدراسة، التي تبحث في دور الحوسبة السحابية في تحسين العمليات التشغيلية لدى شركة MTN تم صياغة الفرضيات بناءً على مراجعة شاملة للأدبيات العلمية ذات الصلة، وعلى فهم معمق لطبيعة بيئة العمل في قطاع الاتصالات، مع الأخذ في الاعتبار الأبعاد الرئيسة لكل من المتغير المستقل (الحوسبة السحابية) والمتغير التابع (العمليات التشغيلية).

وتهدف هذه الفرضيات إلى تحديد ما إذا كان لتطبيق الحوسبة السحابية أثر ذو دلالة إحصائية على خفض التكاليف التشغيلية، وتحسين كفاءة النظام التشغيلي، وتسريع طرح الخدمات الجديدة، والامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية ، بما يساهم في تعزيز الكفاءة التنافسية للشركة.

استناداً إلى مشكلة البحث وأهدافه، تم صياغة الفرضيات التالية لاختبار العلاقة بين الحوسبة

السحابية والعمليات التشغيلية في شركة MTN سوريا

الفرضية الرئيسية:

يساهم استخدام الحوسبة السحابية في تحسين العمليات التشغيلية في شركة MTN سوريا.

الفرضيات الفرعية:

1. الفرضية الأولى – خفض التكاليف التشغيلية:

يساهم استخدام الحوسبة السحابية في خفض التكاليف التشغيلية في شركة MTN سوريا.

2. الفرضية الثانية – كفاءة النظام التشغيلي:

يساهم استخدام الحوسبة في تحسين كفاءة النظام التشغيلي في شركة MTN سوريا.

3. الفرضية الثالثة – سرعة طرح الخدمات الجديدة:

يساهم استخدام الحوسبة السحابية في تسريع طرح الخدمات الجديدة في شركة MTN سوريا.

4. الفرضية الرابعة – الإمتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية :

يساهم استخدام الحوسبة السحابية في تحسين الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية في شركة MTN سوريا.

1-8 محددات البحث :

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باستخدام استبانة موجهة إلى عينة من موظفي شركة MTN ، وقد يكون هناك تحيزات ذاتية في إجابات المبحوثين أو عدم تجاوب كامل من بعضهم حيث واجهت هذه الدراسة عدداً من المحددات التي قد تؤثر على تعميم نتائجها وهي:

1.محدودية الوصول إلى البيانات:

اقتصرت البيانات على عينة من موظفي شركة MTN سوريا دون إمكانية الوصول إلى كافة المستويات الإدارية أو الفنية مما قد يحد من شمولية النتائج.

2.تحيز الاستجابات:

اعتمدت الدراسة على استبانة إلكترونية وقد تتأثر بعض الإجابات بالتحيز الذاتي أو عدم الفهم الدقيق للأسئلة من قبل بعض المبحوثين.

3.مستوى الوعي التكنولوجي:

تباين مستوى المعرفة بتقنيات الحوسبة السحابية بين أفراد العينة قد يؤثر على دقة تقييمهم للأثر الفعلي للتقنية.

4.العوامل الأمنية والسياسية في سوريا:

أثرت الظروف العامة في بيئة العمل بسوريا مثل ضعف البنية التحتية، العقوبات، وتقييد الوصول إلى خدمات السحابة على طبيعة تطبيق الحوسبة السحابية، وبالتالي على إمكانية مقارنة الحالة السورية بتجارب عالمية.

5.الاعتماد على مصدر واحد للدراسة (MTN) :

اقتصرت الدراسة على شركة اتصالات واحدة، مما يصعب تعميم النتائج على قطاع الاتصالات السوري ككل أو على شركات في دول أخرى .

1-9 الدراسات السابقة :

يشكل استعراض الدراسات السابقة ركيزةً أساسيةً في أي بحث علمي، إذ يُتيح للباحث الوقوف على ما تم إنجازه سابقاً في مجال دراسته وتحديد الفجوات المعرفية التي يسعى بحثه لسدها وفي هذا السياق تأتي أهمية تحليل الأدبيات السابقة المتعلقة بأثر الحوسبة السحابية في تحسين العمليات التشغيلية بقطاع الاتصالات والتي أسهمت في بناء الإطار النظري والعملية لهذا البحث.

لقد شهد العقد الأخير توجهاً متزايداً من قبل الشركات نحو اعتماد حلول الحوسبة السحابية مما دفع العديد من الباحثين إلى دراسة تأثير هذه التقنية على كفاءة العمليات التشغيلية ، ومع ذلك، فإن معظم هذه الدراسات ركزت على بيانات عمل مستقرة وذات بنى تحتية متطورة، بينما جاءت هذه الدراسة لاستكشاف هذا التأثير في بيئة عمل استثنائية كالبيئة السورية التي تعاني من تحديات فريدة.

من خلال تحليل نقدي للدراسات السابقة، سواء العربية منها أو الأجنبية، يتضح أن الأبحاث السابقة قد غطت جوانب مهمة مثل تأثير الحوسبة السحابية على خفض التكاليف التشغيلية وتحسين الكفاءة، لكنها أغفلت إلى حد كبير دراسة هذا التأثير بشكل متكامل يشمل كافة الجوانب التشغيلية وفي بيئات عمل غير مستقرة، كما أن القليل منها فقط تناول بالتحليل العلاقة بين الحوسبة السحابية وكل من سرعة طرح الخدمات والامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية، لذلك تسعى هذه الدراسة إلى البناء على ما توصلت إليه الدراسات السابقة من نتائج، مع سعيها لتجاوز بعض القيود التي واجهتها تلك الدراسات وسيتم ذلك من خلال تقديم تحليل لتأثير الحوسبة السحابية على العمليات التشغيلية في شركة MTN سوريا، مع التركيز على الجوانب التي لم تحظَ بالاهتمام الكافي في الدراسات السابقة.

1-9-1 الدراسات الأجنبية :

1- Axel, Egon (2024)- Cloud Computing and Its Impact on Telecommunication Infrastructure:

تناولت هذه الدراسة التي تحمل عنوان "الحوسبة السحابية وتأثيرها على البنية التحتية للاتصالات" بشكل أساسي التحول الجذري الذي أحدثته الحوسبة السحابية في قطاع الاتصالات حيث أن الهدف الرئيسي هو تحليل التأثير التحولي العميق لتقنيات الحوسبة السحابية على صناعة الاتصالات، بما في ذلك إعادة تشكيل البنية التحتية للشبكات ونماذج تقديم الخدمات والاستراتيجيات التجارية السائدة.

تتركز جهة التطبيق لهذه الدراسة بشكل أساسي على صناعة الاتصالات السلكية واللاسلكية والبنية التحتية لشبكات الاتصالات الكبرى مثل AT&T ,Vodafone ,Telecom Italia ,Reliance Jio .

لقد كشفت الدراسة عن نتائج مهمة أبرزت كيف مكّنت الحوسبة السحابية من تعزيز الكفاءة التشغيلية، وزيادة مرونة الخدمات، وفتح مصادر إيرادات جديدة لشركات الاتصالات، كما سهلت نشر وظائف الشبكة الافتراضية (NFV) والشبكات المعرفة بالبرمجيات (SDN) مما يبسط إدارة خدمات الشبكة ويسرع قابلية التوسع، بالإضافة إلى ذلك تدعم الحوسبة السحابية توسيع حوسبة الحافة (edge computing)، مما يقلل من زمن الوصول ويعزز الأداء، وقد أظهرت حالات التطبيق الناجحة، مثل تلك الخاصة بشركات AT&T و Vodafone فوائد ملموسة شملت تحسين المرونة، وتقليل النفقات الرأسمالية، وتسريع طرح الخدمات (مثل خدمات الجيل الخامس 5G) ومع ذلك، أشارت الدراسة أيضاً إلى تحديات تواجه الصناعة، مثل مخاوف الأمن والخصوصية، وقضايا التشغيل البيني بين الأنظمة القديمة والسحابية، وتعقيدات دمج الأنظمة القديمة، ومخاطر الاعتماد المفرط على مزود سحابي واحد .

بناءً على ذلك، تقدم الدراسة توصيات رئيسية لشركات الاتصالات لتبني حلول الحوسبة السحابية بفعالية، بما في ذلك ضرورة التخطيط الشامل، والتعاون متعدد الوظائف، والاستثمار في الخبرات السحابية، والتركيز على تدابير الأمن القوية والامتثال للوائح خصوصية البيانات، كما تؤكد على أهمية تنوع البنية التحتية السحابية ووجود خطط قوية للتعافي من الكوارث وتتطلع الدراسة إلى المستقبل مشيرة إلى اتجاهات مهمة مثل النمو المتزايد لحوسبة الحافة، والتكامل المتزايد لشبكات 5G مع البنى السحابية الأصلية، بالإضافة إلى دمج الذكاء الاصطناعي والأتمتة لتعزيز الكفاءة التشغيلية وتقديم خدمات مخصصة. هذه التوصيات والتوجهات تهدف إلى مساعدة شركات الاتصالات على تعزيز دورها كركيزة أساسية للاقتصاد الرقمي .

2- (2024) Samuel Ola Oluwa, Folorunsho – Revolutionizing

Telecommunications with Cloud computing Scalable and flexible solutions for the future:

تناولت هذه الدراسة والتي تحمل عنوان " إحداه ثورة في الاتصالات السلكية واللاسلكية بالحوسبة السحابية: حلول قابلة للتطوير ومرنة للمستقبل" التحول العميق الذي تحدته الحوسبة السحابية في صناعة الاتصالات السلكية واللاسلكية حيث تهدف الدراسة بشكل رئيسي إلى تحليل كيف يمكن لحلول الحوسبة السحابية أن تُحدث ثورة في قطاع الاتصالات من خلال توفير بنى تحتية قابلة للتطوير وفعالة من حيث التكلفة ومرنة تستوعب المتطلبات المتزايدة للصناعة، كما تسعى الدراسة إلى تقييم المرونة التي توفرها الحوسبة السحابية، وفعاليتها من حيث التكلفة، وقدراتها الأمنية، ومزاياها الاستراتيجية، ودورها في تعزيز التعافي من الكوارث، ودعمها لتقنيات متقدمة مثل الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة .

تتركز جهة تطبيق هذه الدراسة على صناعة الاتصالات السلكية واللاسلكية بأكملها، بما في ذلك البنية التحتية للشبكات وإدارة البنية التحتية وتقديم الخدمات ومعالجة البيانات والأمن الشبكي وقد تم تعزيز فهمها من خلال دراسات حالة لشركات رائدة في هذا المجال مثل AT&T، وVerizon، وDeutsche Telekom وChina Mobile، بالإضافة إلى التعاون مع شركة Ericsson .

وقد توصلت الدراسة إلى نتائج مهمة أبرزت أن الحوسبة السحابية تعزز بشكل كبير قابلية توسيع شبكات الاتصالات، مما يتيح التخصيص الديناميكي للموارد والتعامل الفعال مع أنماط حركة المرور المتقلبة . كما أنها تسهل النشر السريع للخدمات الجديدة ، والاندماج السلس مع التقنيات الناشئة مثل 5G وإنترنت الأشياء (IoT) ، وتحسين قدرات التعافي من الكوارث، علاوة على ذلك تخفض الحوسبة السحابية النفقات الرأسمالية والتشغيلية بتحولها من النماذج التقليدية المعتمدة على الأجهزة إلى البيئات الافتراضية، مما يقلل المخاطر المالية ويزيد المرونة وأشارت النتائج إلى أن المخاوف الأمنية، التي كانت تمثل حاجزاً تقليدياً، قد تراجعت بشكل كبير بفضل التقدم في تقنيات وممارسات أمن السحابة، كما أن الحوسبة السحابية تدعم التحول نحو نماذج عمل جديدة ومصادر إيرادات متنوعة، بما في ذلك تقديم خدمات مثل البنية التحتية كخدمة (IaaS) والمنصة كخدمة (PaaS) والبرمجيات كخدمة (SaaS) وتُمكن أيضاً من دمج تقنيات متقدمة مثل الذكاء الاصطناعي (AI) وتعلم الآلة (ML) لتحسين أداء الشبكة وتجارب العملاء .

وبناءً على هذه النتائج تتضمن الدراسة توصيات رئيسية للمضي قدماً و تشدد على الحاجة إلى استثمار مستمر في البنية التحتية السحابية وتطوير بروتوكولات موحدة لضمان قابلية التشغيل البيئي والأمان، وتوصي باعتماد إجراءات أمنية قوية ، بما في ذلك التشفير وضوابط الوصول والمراقبة المستمرة لحماية

البيانات الحساسة، كما تشير إلى أهمية اعتماد نماذج سحابية هجينة وحلول الحوسبة الطرفية (Edge Computing) لتقليل زمن الاستجابة وتحسين الموثوقية، خاصة للتطبيقات الحساسة للوقت مثل الواقع المعزز والافتراضي وإنترنت الأشياء، وتؤكد الدراسة على فرص التعاون بين مزودي الاتصالات ومقدمي الخدمات السحابية وغيرهم من أصحاب المصلحة لتعزيز إمكانات الحوسبة السحابية، لا سيما في نشر شبكات 5G، وتطوير حلول الحوسبة الطرفية، ودمج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، وإنترنت الأشياء، بالإضافة إلى تعزيز الأمن واعتماد استراتيجيات السحابة المتعددة والمعايير المفتوحة وتختتم الدراسة بالتأكيد على أن هذا الاندماج سيشكل مستقبل صناعة الاتصالات، مما يضمن استمرارها في التطور وتلبية الاحتياجات المتغيرة للمستهلكين والشركات.

3- Chikond ,Kolko (2023) –Assessing the Use of Public Cloud Computing in Developing Countries: A Case Study of the Malawian Telecommunications Industry:

تناولت هذه الدراسة التي تحمل عنوان " تقييم استخدام الحوسبة السحابية العامة في البلدان النامية: دراسة حالة قطاع الاتصالات في ملاوي" بشكل رئيسي تقييم استخدام الحوسبة السحابية العامة في البلدان النامية، مع التركيز على دراسة حالة لقطاع الاتصالات في ملاوي ،حيث أن الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو فهم كيفية أداء صناعة الاتصالات في ملاوي من خلال استخدام حلول الحوسبة السحابية العامة الحديثة لتشغيل تطبيقاتها ،تسعى الدراسة إلى إجراء تحليل متعمق للأهمية والتحديات والفرص والمفاهيم الخاطئة المرتبطة بالحوسبة السحابية العامة في ملاوي حيث أن الجهة التطبيقية لهذه الدراسة هي قطاع الاتصالات في ملاوي .

أما عن أهم النتائج، فقد كشفت الدراسة عن معدل تبني منخفض لأنظمة الحوسبة السحابية بين شركات الاتصالات في ملاوي وأن خدمات البرمجيات كخدمة (SAAS) هي الأكثر تفضيلاً من بين نماذج التسليم السحابية الأخرى، كما أشارت النتائج إلى أن التحديات الرئيسية تشمل الاتصال غير الموثوق بالإنترنت، ونقص مزودي الخدمات السحابية المحليين، وقلّة الدعم من القيادة العليا، وتكلفة الإنترنت المرتفعة، ومع ذلك وجدت الدراسة أن البلاد جاهزة لتبني الحوسبة السحابية على نطاق واسع ، وأن المفاهيم الخاطئة حول الحوسبة السحابية العامة لا تزال موجودة .

وفيما يتعلق بأهم التوصيات، تقترح الدراسة أن تضمن الشركات تمكين استراتيجيات تحديث التكنولوجيا الخاصة بها بحلول مبتكرة مثل الحوسبة السحابية وتوصي بإجراء عناية مفصلة وتحليل التكلفة والفائدة قبل التبنى لضمان اختيار النموذج الصحيح من منصة الحوسبة السحابية العامة، وتؤكد الدراسة أن صناعة الاتصالات ليست مستثناة من الاستخدام المكثف للحوسبة السحابية ، وأن البلدان النامية يمكن أن تستفيد كثيراً من عروض السحابة العامة ، خاصة الشركات المتوسطة الحجم في الأسواق الصغيرة كما تشير إلى أن النهج الهجين هو نقطة انطلاق ممتازة لرحلة تبني السحابة، أخيراً ترى الدراسة أن الاضطرابات في التحولات الرقمية، مثل جائحة كوفيد-19 قد سهلت تبني السحابة ، وأن الحوسبة السحابية هي محفز للابتكار والتغيير في القطاع .

4- (2020) ,Ogbonna–Anicho and Tariq–Abdullah Impact of Cloud-based Infrastructure on Telecom Managed Services:

تتناول الدراسة التي تحمل عنوان "تأثير البنية التحتية المستندة إلى السحابة على خدمات الاتصالات المُدارة" التحول العميق الذي تُحدثه البنية التحتية القائمة على السحابة في النماذج التقليدية لخدمات الاتصالات المُدارة (MS)، مع تركيز خاص على عمليات الشبكة وصيانتها (O&M) ، حيث تهدف بشكل رئيسي إلى تحليل كيفية تأثير البنية التحتية السحابية على نماذج الخدمات المُدارة للاتصالات، وتحديد الفجوات في النماذج الحالية، وتقديم إطار عمل وتصميم مفاهيمي لبرنامج حاسوبي لتحليل هذه الفجوات وتحديد المتطلبات اللازمة لتحسين تقديم الخدمات المُدارة في عصر السحابة وتتركز جهة تطبيقها على صناعة الاتصالات السلكية واللاسلكية بأكملها، مع التركيز على نماذج الخدمات المُدارة وعمليات تشغيل وصيانة الشبكة ، بالإضافة إلى تقاطع ذلك مع إدارة خدمات تكنولوجيا المعلومات نظراً لتقارب المجالين .

وقد توصلت الدراسة إلى نتائج مهمة أبرزت أن التحول إلى البنية التحتية السحابية قد غير بشكل جوهري تكوين شبكات الاتصالات التقليدية، وأنه من المتوقع أن تؤثر الحلول السحابية على النماذج الحالية للخدمات المُدارة، مما يستلزم إعادة تصميم أو تعديل العمليات والأطر، كما كشفت أن الخدمات السحابية تمكن المستخدمين من توسيع نطاق العمليات بسهولة ومرونة فائقة، وتوفر مزايا مثل خفض التكاليف، النشر الأسرع والأكثر مرونة، وزيادة سرعة الوصول إلى السوق ووجدت الدراسة أن الخدمات المُدارة السحابية

(CMS)، والتي تعني الاستعانة بمصادر خارجية لمهام إدارة تكنولوجيا المعلومات اليومية للبنية التحتية السحابية أصبحت شائعة بشكل متزايد، وتقدم فوائد جمة كالتوفير في التكاليف، والحلول المرنة والقابلة للتطوير، والتوافرية والموثوقية العالية والأداء المميز، والتعافي من الكوارث واستمرارية الأعمال، بالإضافة إلى الدعم المتخصص على مدار الساعة وأشارت النتائج أيضاً إلى أن منظمات تقديم الخدمات المُدارة قد تصبح أكثر رشاقة ولا مركزية، وأن عمليات الخدمات المُدارة ستتأثر، حيث ستصبح صياغة اتفاقيات مستوى الخدمة (SLAs) أكثر تعقيداً، فضلاً عن تقارب كبير بين عمليات eTOM و ITIL نتيجة لعصر السحابة تُظهر النتائج أن أدوات ومنصات البرمجيات سَتُحدث تغييراً جوهرياً في كيفية تقديم الخدمات المُدارة للاتصالات، مع تزايد الطلب على الحلول القائمة على الذكاء الاصطناعي لتمييز الخدمات وتلبية اتفاقيات مستوى الخدمة الصارمة، وتؤكد الدراسة أن شبكات الجيل الخامس (5G) ستحتاج إلى تطور نماذج الخدمات المُدارة كونها سحابية الأصل.

وبناءً على هذه النتائج، تتضمن الدراسة توصيات رئيسية للمضي قدماً، حيث تشدد على ضرورة تحديث عمليات التشغيل والصيانة (O&M)، والتي ستتطلب دمج أو إعادة تصميم العمليات التقليدية مع تحول وظائف الشبكة إلى الافتراضية والأتمتة، وتُبرز الدراسة أهمية أدوات ومنصات البرمجيات كمُمكنات رئيسية في عصر السحابة، وتوصي مزودي الخدمات المُدارة (MSPs) بالاستثمار فيها لتحسين الكفاءات وتقديم خدمات متطورة بفرق عمل وعمليات أقل حجماً وتُقرح الدراسة منهجية تحليل الفجوات كإطار عمل منهجي لتحديث نماذج الخدمات المُدارة، وهي تشمل أربع مراحل أساسية: تحليل طبقة العمليات، تحليل طبقة البرمجيات/الأدوات، تحليل طبقة الأشخاص/الأدوار، وتوحيد المتطلبات، وتختتم الدراسة باقتراح تطوير خوارزمية تحليل الفجوات المفاهيمية كحل برمجي، والذي يمكن أن يحدث ثورة في كيفية تعامل المنظمات مع تأثير التقنيات المدمرة مثل السحابة .

1-9-2 الدراسات العربية :

5- العفيفي، يحيى (2022) - فوائد وتحديات تبني الحوسبة السحابية لدى شركات الإتصالات في المملكة العربية السعودية:

تناولت الدراسة بشكل شامل ومتعمق العديد من الجوانب المتعلقة بتبني الحوسبة السحابية ضمن شركات الإتصالات في المملكة العربية السعودية بحيث تهدف هذه الدراسة بشكل رئيسي إلى تحديد أهم الفوائد الناتجة عن تبني تقنية الحوسبة السحابية لدى شركات الاتصالات في الرياض، بالإضافة إلى التعرف على التحديات والعقبات الكلية التي تواجه هذه الشركات، كما سعت للبحث عن حلول للمشكلات التي تواجه شركات الاتصالات السعودية فيما يتعلق بتبني الحوسبة السحابية وتحديد تأثير تحدياتها على المستخدمين النهائيين .

وقد تم تطبيق هذه الدراسة على شركات الاتصالات الكبرى في المملكة بالإعتماد على عينة عشوائية مؤلفة من (250) صانعي قرار ومدراء من شركات اتصالات سعودية مختلفة مثل (STC) ، وموبايلي، وزين .

من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة هي التوصية القوية بتبني الحوسبة السحابية في شركات الاتصالات، حيث أظهرت النتائج أن عينة الدراسة وافقت بشدة على الفوائد المتحققة من ذلك. وأبرزت الدراسة أن من أهم هذه الفوائد هي خفض تكلفة تكنولوجيا المعلومات للمؤسسات والأفراد، وزيادة الكفاءة وتسريع العمليات التشغيلية، أما أبرز التحديات التي تم تحديدها فكانت الاعتماد الكلي على مزود الخدمة و انقطاع الاتصال بالإنترنت الذي يسبب توقف المهام الحاسوبية، و عدم الثقة بالتقنيات الحديثة ومزودي الخدمة ، كما أشارت النتائج إلى تحديات مثل المخاطر الخارجية (مثل المخترقين)، ونقص الوعي لدى صناع القرار بعملية الانتقال من الخوادم المادية إلى الافتراضية، بالإضافة إلى جودة خدمة السحابة الأقل من المستوى المطلوب بسبب مشاكل الاتصال وبطء سرعة المعالجة .

وفي ضوء هذه النتائج، أوصت الدراسة بضرورة البناء على الحلول التكنولوجية للأمن السيبراني لضمان مقاومة سريعة ضد هجمات الإنترنت، و تسهيل عملية نقل البيانات بشكل كامل بين مزودي الخدمة لتقديم حلول تحليل بيانات مؤتمتة، كما شددت على أهمية حماية الملكية الفكرية من خلال تعزيز القوانين وضمان خصوصية البيانات، وأكدت الدراسة على أهمية رفع الوعي بين صانعي القرار والموظفين بالدور الحاسم لتقنيات الحوسبة السحابية في تقليل تكاليف تكنولوجيا المعلومات، ودعت أيضاً إلى إجراء المزيد من الدراسات العلمية حول بناء ثقة العملاء في خدمات الحوسبة السحابية، وتأثير الحوسبة الضبابية على تقنيات الحوسبة السحابية من النواحي التنظيمية والتقنية .

هذه النتائج تسلط الضوء على دور الحوسبة السحابية كأداة محورية في تحقيق الكفاءة التشغيلية، لكنها تتطلب تذليل التحديات والعقبات لتعظيم فوائدها في البيئة السعودية .

6- العوامرة، محمد إسماعيل سليمان(2020)- جامعة آل البيت، دور الحوسبة السحابية في تخفيض تكاليف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات-دراسة حالة شركة الإتصالات:

تناولت الدراسة دور الحوسبة السحابية في تخفيض تكاليف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات داخل شركات الاتصالات الأردنية، حيث سعى الباحث إلى تقديم تحليل معمق يوضح كيف يمكن لتقنيات الحوسبة السحابية أن تُحدث تحولاً جوهرياً في إدارة الموارد التقنية والمالية لهذه الشركات حيث ركزت الدراسة على أربعة مجالات رئيسية تمثل أكبر أوجه الإنفاق في البنية التحتية التقليدية لتكنولوجيا المعلومات، وهي: المعدات، البرمجيات، الموارد البشرية، والاتصالات.

أظهرت النتائج أن الحوسبة السحابية ساهمت بشكل واضح في تقليل الاعتماد على الخوادم التقليدية، الأمر الذي انعكس في انخفاض تكاليف شراء وصيانة المعدات ، كما كشفت الدراسة عن تحقيق وفورات ملحوظة في مجال البرمجيات حيث أتاحت نماذج الاشتراك (SaaS) للشركات فرصة الحصول على أحدث الحلول التقنية دون الحاجة إلى استثمارات رأسمالية ضخمة في التراخيص الدائمة وإضافة إلى ذلك، ساعدت الحوسبة السحابية على تقليص الحاجة إلى فرق تقنية كبيرة لإدارة البنية التحتية التقليدية، وهو ما انعكس في خفض النفقات المتعلقة بالموارد البشرية ، أما في مجال الاتصالات فقد أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في كفاءة الاتصال الداخلي بين الفروع والأنظمة المختلفة، ما ساهم في تقليل تكاليف الشبكات وزيادة مرونتها.

وأوصت الدراسة بضرورة التوسع في تبني الحوسبة السحابية داخل شركات الاتصالات، نظراً لما تحققه من وفورات مالية وكفاءة تشغيلية، مع التأكيد على أهمية تدريب الموظفين لضمان انتقال سلس وفعال نحو بيئة العمل السحابية. كما شددت على ضرورة التعاون مع مزودي خدمات سحابية موثوقين لضمان الأمان والاستقرار، إلى جانب تطوير البنية التحتية الرقمية الوطنية بما يواكب متطلبات هذا التحول .

1-9-3 التعليق على الدراسات السابقة (الأجنبية والعربية):

نقاط القوة في الدراسات السابقة:

1. حداثة الدراسات وتوافقها مع المستجدات التقنية :

معظم الدراسات تم نشرها بين عامي 2020 و2024 مما يعكس مواكبتها للتطورات الحديثة في مجال الحوسبة السحابية وقطاع الاتصالات ، و هذا يمنح الإطار العام و النظري قوة وارتباطاً مباشراً بالواقع التقني الحالي لشركات الاتصالات.

2. التكامل في تغطية أبعاد العمليات التشغيلية :

قامت الدراسات مجتمعة بتغطية كافة المتغيرات التابعة الفرعية التي تتناولها هذه الرسالة، وهي:

- خفض التكاليف التشغيلية (Koloko, Egon، العوامة).
- تحسين كفاءة الأنظمة التشغيلية (Anicho & Abdullah).
- تسريع طرح الخدمات الجديدة (Folorunsho).
- الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية (الفعيفي).

3. تنوع السياقات الجغرافية والمؤسسية :

شملت الدراسات تجارب من دول متقدمة (مثل السعودية) ودول نامية (مالاوي، الأردن)، وسياقات شركات متعددة الجنسيات وهذا التنوع يُثري المقارنة ويوفر قاعدة مرجعية مرنة يمكن تعميم نتائج البحث أو تقييدها بناءً عليها .

4. الربط بين الجوانب الفنية والإدارية :

لم تقتصر الدراسات على الجانب التقني للحوسبة السحابية، بل تناولت أيضاً:

- التأثير على النماذج التشغيلية .
- الإدارة الاستراتيجية للبنية التحتية .
- تحول الخدمات المدارة (Managed Services) .

وهو ما يعزز شمولية النظرة للموضوع، ويعطي بعداً إدارياً متكاملًا يتوافق مع تخصص إدارة العمليات.

5. توظيف مناهج بحثية متعددة :

اعتمدت الدراسات على أساليب متنوعة مثل:

- تحليل دراسات حالة .

- البحوث الوصفية والتحليلية .
- التحليل المقارن والكيفي .

مما يُعزز مصداقية النتائج ويُمكنك من الاستفادة منها في تصميم أداة الدراسة (مثل الاستبيان) وبناء الفرضيات.

6. تسليط الضوء على التحديات والفوائد معاً:

تناولت الدراسات الجوانب الإيجابية والسلبية لتبني الحوسبة السحابية، مما يوفر فهماً واقعياً وغير متحيز لنتائج تطبيقها في قطاع الاتصالات.

1-9-4 أوجه القصور والفجوات البحثية:

1. تركيز على البيئات المستقرة: معظم الدراسات ركزت على بيئات عمل مستقرة ذات بني تحتية متطورة متجاهلة البيئات غير المستقرة مثل سوريا.
2. إهمال الجوانب الشاملة: بعض الدراسات أغفلت تحليل تأثير الحوسبة السحابية على جميع الجوانب التشغيلية (مثل سرعة طرح الخدمات، الامتثال الأمني والتنظيمي) بشكل متكامل.
3. نقص في الدراسات النوعية: هناك حاجة لمزيد من الدراسات النوعية التي تبحث في تجارب الشركات الصغيرة والمتوسطة في تبني الحوسبة السحابية.
4. قلة التركيز على العائد الاستثماري: لم تتناول العديد من الدراسات العائد الاستثماري الفعلي لتبني الحوسبة السحابية.
5. ضعف التحليل التفصيلي للأمن والامتثال التنظيمي في الحوسبة السحابية :
لم تتناول الدراسات بشكل كافٍ كيف تؤثر القوانين والمعايير المحلية والإقليمية على تطبيق الحوسبة السحابية ولم يتم توضيح التحديات الأمنية والتنظيمية المحددة في قطاع الاتصالات.
6. قلة الدراسات التي تقدم قياسات كمية دقيقة للتكاليف التشغيلية :
الدراسات السابقة غالباً ما ذكرت تأثير الحوسبة السحابية على تقليل التكاليف بشكل وصفي أو نظري، دون دعم ذلك بنماذج مالية أو بيانات كمية دقيقة توضح الأثر الحقيقي.

7. الاعتماد المفرط على الأساليب الوصفية مع نقص البيانات الكمية والإحصائية :
- معظم الدراسات اعتمدت على التحليل النوعي، ما يقلل من القدرة على تعميم النتائج أو التحقق الكمي منها وهو أمر مهم في أبحاث الإدارة والعمليات.
8. عدم التركيز الكافي على متغير تسريع طرح الخدمات الجديدة كعامل مستقل :
- رغم أن تسريع إطلاق الخدمات يعد من المحركات الأساسية في التنافسية وتحسين العمليات التشغيلية، إلا أنه لم يُعطَ أهمية كافية في الدراسات السابقة كمتحول مستقل.
9. غياب دراسات حالة مخصصة لشركة MTN أو شركات مماثلة في بيئات مشابهة :
- لم تتناول الدراسات السابقة شركة MTN تحديداً أو تحلل عملياتها التشغيلية مع الحوسبة السحابية، مما يشير إلى فجوة بحثية تحتاج إلى ملء من خلال دراسة حالة دقيقة.

الجدول (1-1): ملخص الدراسات السابقة²

رقم	الدراسة	مجال التطبيق	أهم النتائج
1	Axel, Egon (2024) - Cloud Computing and Its Impact on Telecommunication Infrastructure	بنية تحتية لشركات الاتصالات AT&T, Vodafone, Telecom Italia, Reliance Jio	تحسين الكفاءة التشغيلية، تقليل الاعتماد على البنية التحتية التقليدية، وتعزيز المرونة التشغيلية.
2	Samuel Ola (2024) - Revolutionizing Telecommunications with Cloud computing	تطوير خدمات الاتصالات AT&T، Verizon، Deutsche و Telekom، China و Mobile	تسريع طرح الخدمات، تقديم حلول مرنة وقابلة للتوسع، تعزيز الابتكار.

² المصدر: من إعداد الباحث بعد مراجعة الدراسات .

		Scalable and flexible solutions for the future	
تحسين الكفاءة التشغيلية بالرغم من تحديات في البنية التحتية.	شركات اتصالات في مالاوي	Chikond ,Kolko Assessing –(2023) the Use of Public Cloud Computing in Developing Countries: A Case Study of the Malawian Telecommunications Industry	3
تحسين كفاءة النظام، خفض التكاليف التشغيلية، زيادة سرعة الاستجابة.	خدمات الاتصالات المُدارة بشكل عام	– (2020) ,Ogbonna-Anicho and Tariq-Impact of Abdullah Cloud-based Infrastructure on Telecom Managed Services	4
تقليل التكاليف، تحسين الأداء، مع وجود تحديات في الجوانب الأمنية والتنظيمية.	شركات اتصالات في السعودية STC، وموبايلي، وزين	العفيفي، يحيى (2022) – فوائد وتحديات تبني الحوسبة السحابية لدى شركات الاتصالات في المملكة العربية السعودية	5

<p>خفض تكاليف المعدات والبرمجيات والموارد البشرية، تحسين كفاءة الاتصال.</p>	<p>شركات الاتصالات الأردنية</p>	<p>العوامرة، محمد إسماعيل سليمان(2020)- جامعة آل البيت، دور الحوسبة السحابية في تخفيض تكاليف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات- دراسة حالة شركة الإتصالات</p>	<p>6</p>
---	---------------------------------	---	----------

1-9-5 مقارنة الدراسات السابقة بالبحث الحالي:

تُظهر مراجعة الدراسات السابقة سواء الأجنبية أو العربية أن موضوع الحوسبة السحابية وتأثيرها في العمليات التشغيلية قد نال اهتماماً متزايداً خلال السنوات الأخيرة لا سيما في قطاع الاتصالات ويمكن مقارنة تلك الدراسات بالبحث الحالي من خلال عدة محاور كما يلي:

1. من حيث الموضوع والمحتوى:

يتقاطع موضوع البحث الحالي مع عدد من الدراسات السابقة التي تناولت أثر الحوسبة السحابية على العمليات التشغيلية لا سيما في قطاع الاتصالات حيث تمحورت معظم هذه الدراسات حول فهم فوائد الحوسبة السحابية كخفض التكاليف التشغيلية وتحسين الكفاءة وتعزيز المرونة وتسريع تقديم الخدمات وهو ما ينسجم إلى حدٍ كبير مع محاور البحث الحالي الذي يسعى بدوره إلى تحليل العلاقة بين تطبيق الحوسبة السحابية وتحسين الأداء التشغيلي في شركة MTN سوريا من خلال دراسة أربعة متغيرات فرعية تمثل أبعاداً رئيسية في الكفاءة التشغيلية.

لكن ورغم هذا التشابه في الإطار العام للموضوع، يتميز البحث الحالي بعدة جوانب تفصله عن الدراسات السابقة ، أولاً يتمركز هذا البحث في بيئة استثنائية من الناحية الاقتصادية والتقنية والتنظيمية، وهي البيئة السورية، التي تختلف جذرياً عن البيئات التي تناولتها معظم الدراسات السابقة، سواء في دول متقدمة أو مستقرة نسبياً، كالسعودية، وأمريكا، وألمانيا، ومالوي في حين أن السياق السوري يتسم بتحديات مضاعفة، تشمل ضعف البنية التحتية، والانقطاعات المتكررة للإنترنت والكهرباء، وتأثير العقوبات الدولية، وكلها عوامل تُلقي بظلالها على مدى فعالية تطبيق تقنيات الحوسبة السحابية وتحّد من نتائجها المتوقعة.

كما أن الدراسات السابقة تناولت غالباً نماذج عالمية كبيرة متعددة الجنسيات AT&T ، وVodafone، وVerizon، وهي شركات تعمل في بيئات ذات موارد عالية، بينما يركز البحث الحالي على شركة MTN سوريا كشركة عاملة ضمن بيئة ناشئة ونامية مليئة بالتحديات، وهو ما يمنحه بعداً ميدانياً أكثر واقعية، ويسدّ فجوة في الدراسات التطبيقية حول تجارب الشركات في الدول النامية والمتأثرة بالأزمات.

يُضاف إلى ذلك أن العديد من الدراسات السابقة تناولت أثر الحوسبة السحابية من منظور تقني أو تنظيمي منفصل دون ربطٍ مباشر بالعمليات التشغيلية بأبعادها المتكاملة بينما يسعى هذا البحث إلى تقديم معالجة شاملة تدمج بين الجوانب التقنية والإدارية من خلال تحليل تأثير الحوسبة السحابية على أربعة أبعاد تشغيلية رئيسية: خفض التكاليف التشغيلية، تحسين كفاءة النظام التشغيلي، تسريع تقديم الخدمات الجديدة، والامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية ، هذه المعالجة المتكاملة نادراً ما ظهرت مجتمعة في الدراسات السابقة، وهو ما يُعطي لهذا البحث تميزاً من حيث الترابط بين مكوناته ووضوح نموذج البحث فيه.

وعليه، فإن البحث الحالي لا يكرر ما تناولته الدراسات السابقة بل ينطلق منها ويكمل عليها، من خلال تقديم دراسة حالة فريدة ومتكاملة من واقع قطاع الاتصالات السوري، تعكس بوضوح الحاجة إلى بحث علمي يعالج التحديات المحلية ويقدم توصيات واقعية قابلة للتطبيق ضمن السياق المحلي.

2. من حيث المنهجية:

على مستوى المنهجية، يُلاحظ أن غالبية الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الحوسبة السحابية وأثرها في العمليات التشغيلية قد اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي، وذلك من خلال تحليل الوضع القائم في شركات الاتصالات، والاستعانة بأساليب البحث الكمي أو النوعي أو حتى دراسات الحالة، بحسب طبيعة كل دراسة وسياقها.

فعلى سبيل المثال، لجأت بعض الدراسات إلى تحليل دراسات حالة لشركات عالمية كـ Vodafone و AT&T و China Mobile، وتم استخدام أدوات مثل المقابلات شبه المهيكلة، أو مراجعة البيانات الثانوية وتقارير الأداء، بينما اعتمدت دراسات أخرى خاصة في البيئة العربية، على الاستبيانات المغلقة والمقاييس الكمية التي تقيس مدى إدراك المستجيبين لفوائد أو تحديات الحوسبة السحابية.

أما في البحث الحالي، فقد تم تبني المنهج الوصفي التحليلي كذلك، إلا أن تميّزه المنهجي يظهر في عدة جوانب أولها أنه يجمع بين التحليل النظري والاستقصاء الميداني في آن معاً من خلال دراسة تطبيق الحوسبة السحابية بشكل مباشر داخل شركة MTN سوريا، بالاعتماد على عينة من العاملين ضمن أقسام تقنية وتشغيلية، كما يتم تصميم أداة استبائية محكمة تقيس أثر الحوسبة السحابية على أربعة محاور تشغيلية مترابطة مما يمنح أداة البحث طابعاً شمولياً ومترابطاً.

كما أن الدراسة الحالية تأخذ بعين الاعتبار خصوصية السياق السوري في تحديد أدوات البحث وتحليل البيانات حيث تتأثر فعالية الاستبيانات بدرجة الوعي التقني للمبحوثين، وبتفاوت الخبرة والممارسات الإدارية داخل بيئة العمل، ولهذا تم تصميم أداة البحث لتكون مبسطة من حيث الصياغة، لكنها دقيقة من حيث تغطية المؤشرات الفرعية لكل متغير.

وتجدر الإشارة إلى أن بعض الدراسات السابقة اكتفت باستخدام أساليب تحليل وصفي عام، أو لم توضح منهجية اختيار العينة بشكل مفصل، بينما يحرص البحث الحالي على ضبط العينة بطريقة هادفة ومنضبطة إحصائياً بما يعزز من صدقية النتائج وقابليتها للتفسير.

وبالتالي، ورغم تشابه المنهج العام مع الدراسات السابقة، إلا أن الطريقة التطبيقية التي يُنفَّذ بها هذا البحث في سياق محلي دقيق، مع شمولية نموذج الدراسة وتركيزه على أدوات كمية قابلة للتحليل الإحصائي، تجعل منه ذا منهجية أكثر تكاملاً، وقدرة أكبر على تفسير الظاهرة ضمن بيئة غير مستقرة.

3. من حيث الفجوة البحثية:

رغم أن الدراسات السابقة قدّمت إسهامات مهمّة في فهم العلاقة بين الحوسبة السحابية وتحسين العمليات التشغيلية في قطاع الاتصالات، إلا أن هناك عدة فجوات بحثية يهدف هذا البحث إلى معالجتها:

أولاً، معظم الدراسات السابقة تناولت تطبيقات الحوسبة السحابية في بيئات مستقرة اقتصادياً وتقنياً، كالدول الأوروبية أو الخليجية، حيث تتوفر البنية التحتية الحديثة والبيئة التنظيمية الداعمة، أما في الحالة السورية، فإن الواقع مختلف كلياً، إذ تعاني شركات الاتصالات من تحديات أمنية واقتصادية وتقنية حادة،

مثل ضعف الموارد، البنية التحتية المتقادمة، والعقوبات الدولية. وبالتالي، فإن نتائج تلك الدراسات يصعب تعميمها على السياق السوري، مما يستدعي دراسة محلية تأخذ بعين الاعتبار هذه الخصوصية.

ثانياً، أغلب الدراسات السابقة تناولت أثر الحوسبة السحابية على متغيرات محددة بشكل منفصل مثل خفض التكاليف التشغيلية أو تحسين الكفاءة دون تقديم رؤية شاملة متكاملة تغطي الجوانب التشغيلية الأربعة التي تتناولها هذه الدراسة (خفض التكاليف التشغيلية، تحسين كفاءة النظام التشغيلي، تسريع تقديم الخدمات الجديدة، والامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية) في حين يسعى البحث الحالي إلى تحليل هذه المحاور مجتمعة ضمن نموذج بحثي واحد، مما يمنحه عمقاً أكبر وواقعية تحليلية أدق.

ثالثاً، لم تتناول الدراسات السابقة أي حالات تطبيقية تخص شركة MTN تحديداً، رغم أنها تمثل نموذجاً مهماً لشركة اتصالات إقليمية تعمل في عدة بيئات نامية، ومنها سوريا. ومن هنا تأتي أهمية هذا البحث في كونه يقدم دراسة حالة فريدة ومباشرة حول تجربة MTN سوريا في تبني تقنيات الحوسبة السحابية، وهو ما يملأ فجوة معرفية واضحة في الأدبيات العلمية.

رابعاً، يُلاحظ ضعف الاهتمام في الأدبيات السابقة بتحليل العلاقة بين الحوسبة السحابية وسرعة طرح الخدمات الجديدة، رغم أن هذا العامل بات محورياً في بيئة الاتصالات الحديثة التي تتسم بالمنافسة الشديدة وسرعة تغير السوق. بينما يمنح البحث الحالي هذا المتغير أهمية خاصة، ويعمل على قياسه كجزء أساسي من الكفاءة التشغيلية.

وبذلك، فإن هذا البحث لا يكرر ما جاء في الدراسات السابقة، بل يسعى إلى توسيع فهمنا النظري والتطبيقي لتأثير الحوسبة السحابية ضمن سياق فريد ومختلف، ويضيف منظوراً ميدانياً جديداً للمعالجة الأكاديمية لهذا الموضوع.

الجدول (1-2): مقارنة بين الدراسات السابقة والبحث الحالي³

وجه المقارنة	الدراسات السابقة	البحث الحالي
--------------	------------------	--------------

³ المصدر: من إعداد الباحث.

2025	بين 2020 و2024	سنة النشر
بيئة غير مستقرة - MTN SYRIA	بيئات مستقرة ومتقدمة (السعودية، أمريكا، أوروبا، مالايي)	بيئة التطبيق
شركة محلية داخل سوريا - MTN SYRIA	شركات عالمية AT&T، Vodafone، China Mobile...، STC	جهة التطبيق
وصفي تحليلي مدعوم باستبيان وتحليل إحصائي	وصفي، دراسات حالة، تحليل نوعي أو كمي	منهج البحث
استبيان مغلق موجه لموظفي الشركة	استبيانات، مقابلات، وثائق داخلية	أداة جمع البيانات
الحوسبة السحابية	الحوسبة السحابية	المتغير المستقل
4 أبعاد تشغيلية: التكاليف، الكفاءة، تسريع الخدمات، الامتثال الأمني	بعض الأبعاد التشغيلية (غالباً: الكفاءة أو التكاليف فقط)	المتغيرات التابعة
شاملة لمعظم الجوانب التشغيلية المتعلقة بالحوسبة السحابية	جزئية في معظمها - تركّز على جانب أو اثنين	شمولية الدراسة
نموذج نظري تحليلي متكامل يرصد العلاقة بين المتغيرات	غير موحد أو جزئي	نموذج الدراسة
سدّ فجوة في الأدبيات حول MTN وسوريا وتحليل شامل للتأثير التشغيلي	غياب بيئات غير مستقرة - إغفال سوريا - تركيز جزئي	الفجوة المعالجة
محدودة بسبب الخصوصية السورية، لكنها تقدم نموذجاً تطبيقياً نادراً	مرتفعة ضمن البيئات المستقرة	قابلية تعميم النتائج

ربط الحوسبة السحابية بالأداء التشغيلي
الإداري والمالي ضمن سياق محلي

توضيح فوائد الحوسبة السحابية تقنياً

المساهمة العلمية

الفصل الثاني : الإطار النظري للدراسة

الفصل الثاني : الإطار النظري للدراسة

تمهيد:

تُعد الحوسبة السحابية من أبرز الابتكارات التقنية التي أسهمت في إحداث تحولات جذرية في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والعمليات التشغيلية في مختلف القطاعات ولا سيما قطاع الاتصالات، فقد باتت الشركات ومنها شركات الاتصالات تعتمد بشكل متزايد على الحلول السحابية لتلبية احتياجاتها من

حيث الأداء، المرونة، وتقليل التكاليف، ويأتي هذا التحول في سياق سعي المنظمات إلى تعزيز قدرتها التنافسية من خلال تبني نماذج تشغيل أكثر ذكاءً واستجابةً للتغيرات السريعة في بيئة الأعمال الرقمية. في هذا السياق، تكتسب الدراسة الحالية أهميتها من خلال سعيها إلى استكشاف أثر الحوسبة السحابية في تحسين العمليات التشغيلية من خلال تحليل مدى مساهمة هذه التقنية في خفض التكاليف التشغيلية، تعزيز كفاءة النظام التشغيلي، تسريع طرح الخدمات الجديدة، وتحقيق الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية في شركات الاتصالات عامةً وشركة MTN -سوريا خاصةً.

ينطلق الإطار النظري للدراسة من منطلق أن الفهم المتكامل للمفاهيم ذات الصلة كالحوسبة السحابية، والعمليات التشغيلية والعلاقة بينهما يُعد شرطاً أساسياً لبناء نموذج تحليلي يعكس الواقع التشغيلي للشركة محل الدراسة وعليه يتناول هذا الإطار المفاهيم النظرية المتعلقة بموضوع البحث، ويُبرز نتائج الدراسات السابقة ذات الصلة، مما يساعد على تحديد الفجوات البحثية، وتعزيز الجانب التحليلي في مناقشة النتائج لاحقاً.

2-1 الحوسبة السحابية (Cloud Computing) :

2-1-1 المفهوم:

تُعد الحوسبة السحابية (Cloud Computing) من أبرز التقنيات التي أحدثت تحولاً نوعياً في إدارة وتشغيل البنية التحتية لتقنية المعلومات إذ تتيح للمؤسسات الوصول إلى موارد حوسبية (مثل الخوادم، والتخزين، وقواعد البيانات، والتطبيقات) عبر الإنترنت، دون الحاجة إلى امتلاك أو إدارة البنية التحتية بشكل مباشر حيث تقوم الحوسبة السحابية على مبدأ "الدفع حسب الاستخدام" مما يوفر مرونة وتوفيراً في التكاليف ويساعد في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية.

تُعرّف الحوسبة السحابية بأنها نموذج لحوسبة تقنية المعلومات يوفر الوصول عند الطلب إلى مجموعة مشتركة من الموارد الحوسبية القابلة للتكوين (مثل الخوادم، التخزين، التطبيقات، والخدمات) عبر الإنترنت مع تدخل إداري ضئيل أو دون الحاجة لتفاعل مباشر مع مزود الخدمة⁴.

4 Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology.

حسب اوكسفورد الحوسبة السحابية تشير إلى توفير خدمات تكنولوجيا المعلومات مثل الخوادم والتخزين والبرمجيات عبر الإنترنت، مما يسمح للمستخدمين بالوصول إلى الموارد الحاسوبية ودفع ثمن استخدامها فقط دون امتلاكها فعلياً⁵.

يمكن اعتبار الحوسبة السحابية على أنها نمط جديد يعتمد على تجميع الموارد في مراكز بيانات ضخمة يتم إدارتها مركزياً، وتقديمها للمستخدمين عبر الإنترنت عند الطلب، باستخدام نماذج مختلفة مثل "IaaS"، "PaaS"، و "SaaS"⁶.

يعرف البحث الحالي الحوسبة السحابية على أنها مجموعة الخدمات أو الموارد المتاحة عبر الشبكات المخصصة أو شبكة الانترنت من خوادم وتخزين ومعالجة وذواكر التي يمكن الوصول إليها من خلال العملاء وأصحاب العلاقة من أي مكان وفي أي وقت بسهولة عند الطلب .

2-1-2 الخصائص الأساسية للحوسبة السحابية⁷ :

الخصائص الأساسية للحوسبة السحابية كما وردت في الوثيقة المرجعية الرسمية من المعهد الوطني الأمريكي للمعايير والتقنية هي خمس خصائص رئيسية تُشكّل جوهر تعريف الحوسبة السحابية :

- **الخدمة الذاتية حسب الطلب (On-demand Self-Service):** حيث يستطيع المستخدم الوصول إلى موارد الحوسبة (الخوادم، التخزين، الشبكات) تلقائياً دون الحاجة إلى تفاعل بشري مع موفر الخدمة ، في كل مرة حيث يستطيع المستخدم إنشاء جهاز افتراضي جديد أو زيادة مساحة التخزين بشكل فوري من خلال لوحة تحكم.
- **الوصول الواسع للشبكة (Broad Network Access):** تُتاح الخدمات عبر الشبكة وتُوفّر الوصول إليها من خلال آليات معيارية يمكن استخدامها عبر منصات متعددة مثل الهواتف المحمولة، الحواسيب المحمولة، الحواسيب المكتبية، والأجهزة اللوحية، حيث تتجلى أهميتها في تمكين المستخدمين من الاستفادة من الخدمات السحابية من أي مكان وفي أي وقت.

5 Oxford University Press. (2022). Oxford Dictionary of Computing (7th ed.). Oxford University Press.

6 Buyya, R., Vecchiola, C., & Selvi, S. T. (2013). *Mastering Cloud Computing: Foundations and Applications Programming*. Morgan Kaufmann / Elsevier.

7 National Institute of Standards and Technology (NIST). (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing* (Special Publication 800-145).

- **تجميع الموارد (Resource Pooling):** يتم تجميع موارد الحوسبة لمزود الخدمة من أجل خدمة عملاء متعددين باستخدام نموذج متعدد المستخدمين multi-tenant model مع تخصيص الموارد ديناميكياً حسب الطلب، حيث يشمل ذلك موارد التخزين، المعالجة، الذاكرة، وعرض النطاق الترددي (bandwidth) مما يؤدي إلى زيادة الكفاءة وتقليل التكاليف.
- **المرونة السريعة (Rapid Elasticity):** الحوسبة السحابية توفر القدرات و الموارد بسرعة، وغالباً ما تبدو غير محدودة، ويمكن زيادتها أو تقليلها تلقائياً لتناسب مع الطلب في حين أن المؤسسات قد تحتاج إلى موارد حوسبة إضافية خلال حملة ترويجية ضخمة ثم تعود إلى الوضع الطبيعي بعدها.
- **الخدمة المقاسة (Measured Service):** توفر السحابة مراقبة موارد النظام التشغيلي تلقائياً وتحسينها وقياسها مما يوفر الشفافية لكل من مزود الخدمة والمستهلك فيما يتعلق باستخدام الموارد مما يمكن من المحاسبة الدقيقة والدفع حسب الاستخدام .

2-1-3 نماذج الخدمة في الحوسبة السحابية⁸:

تشمل الحوسبة السحابية ثلاثة نماذج رئيسية للخدمة، تختلف في مستوى التحكم والمسؤولية التقنية للمستخدم ومزود الخدمة وهي :

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

التعريف: هو نموذج يقدم موارد حوسبية أساسية مثل الخوادم، التخزين، والشبكات كخدمة عند الطلب حيث يتمكن المستخدم من تثبيت أنظمة التشغيل والتطبيقات الخاصة به بينما يحتفظ مزود الخدمة بإدارة البنية التحتية الأساسية .

خصائص النموذج :

- مرونة عالية في التحكم بالمكونات الافتراضية.
- يُعد مناسباً للمطورين ومهندسي الأنظمة الذين يحتاجون إلى بيئة قابلة للتخصيص.
- يُحاسب المستخدم فقط على ما يستخدمه من موارد.

⁸ Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., ... & Zaharia, M. (2010).

أشهر تطبيقات نموذج (Infrastructure as a Service – IaaS):

- **Amazon EC2**: هو خدمة ويب توفر القدرة على إنشاء وتشغيل خوادم افتراضية قابلة للتوسعة في السحابة، تتيح هذه الخدمة للمستخدمين تشغيل التطبيقات على بيئة حوسبة مرنة وقابلة للتعديل حسب الحاجة، مع التحكم الكامل في موارد النظام التشغيلية، مثل المعالجات، والذاكرة، والتخزين، ونظام التشغيل.
- **Google Compute Engine**: هي خدمة استضافة سحابية توفر آلات افتراضية قابلة للتخصيص يمكن استخدامها لتشغيل تطبيقات متنوعة على بنية Google التحتية تتيح للمستخدمين تشغيل الأجهزة الافتراضية حسب الطلب، مع إمكانيات واسعة للتحكم، والأداء العالي، والأمان.
- **Microsoft Azure Virtual Machines**: هي خدمة سحابية تتيح للمستخدمين إنشاء وتشغيل بيئات حوسبة افتراضية على البنية التحتية الخاصة بـ Microsoft، مع مرونة في اختيار نظام التشغيل، القدرات الحسابية، وتكوينات الشبكة، بما يدعم التشغيل الآمن والفعال لتطبيقات الأعمال.

2. المنصة كخدمة (Platform as a Service – PaaS):

التعريف: يوفر هذا النموذج بيئة متكاملة لتطوير واختبار ونشر التطبيقات البرمجية حيث أن المستخدم غير مسؤول عن إدارة البنية التحتية أو أنظمة التشغيل.

خصائص النموذج :

- يركز المطور فقط على كتابة الكود البرمجي دون القلق بشأن التهيئة التقنية أو التحديات.
- يوفر أدوات التطوير، وقواعد البيانات، وخدمات النشر التلقائي.
- يقلل زمن التسويق (Time to Market) للتطبيقات الجديدة.

أشهر تطبيقات (Platform as a Service – PaaS):

- **Google App Engine**: هي خدمة سحابية تتيح تطوير ونشر التطبيقات عبر الإنترنت باستخدام بيئة مُدارة بالكامل، دون الحاجة لإدارة الخوادم أو البنية التحتية، مع إمكانية التوسع التلقائي وتوفير أمان وتوافر عاليين.

- **Microsoft Azure App Services**: هي منصة استضافة ويب سحابية تتيح تطوير ونشر تطبيقات الويب وواجهات APIs بسهولة باستخدام لغات برمجة متعددة، وتوفر ميزات جاهزة مثل التوسع التلقائي، النسخ الاحتياطي، التحديث المستمر، والتكامل مع أدوات التطوير.
- **Heroku**: هي منصة استضافة سحابية تعتمد على نموذج (PaaS) تُمكن المطورين من نشر وإدارة التطبيقات دون الحاجة لإدارة الخوادم أو البنية التحتية. تقدم بيئة مرنة تدعم العديد من لغات البرمجة وتُستخدم على نطاق واسع في تطوير تطبيقات الويب وواجهات البرمجة.

3. البرمجيات كخدمة (Software as a Service – SaaS):

التعريف: هو نموذج توزيع للبرمجيات يتم فيه استضافة التطبيقات على خوادم مزود الخدمة وتكون متاحة للمستخدمين عبر الإنترنت من خلال اشتراك شهري أو سنوي، دون الحاجة إلى تحميل البرنامج أو صيانته.

خصائص النموذج :

- لا يحتاج المستخدم لتثبيت أو صيانة التطبيق.
- يدفع المستخدم رسوم اشتراك شهرية أو سنوية.
- مزود الخدمة مسؤول عن التحديثات والأمان والدعم.

أشهر تطبيقات (Software as a Service – SaaS):

- **Google Workspace (Gmail, Docs)**: هي حزمة من تطبيقات Google التي تُقدم عبر الإنترنت لمساعدة الأفراد والمؤسسات على التواصل، التعاون، وإدارة الأعمال دون الحاجة لتثبيت البرمجيات محلياً.

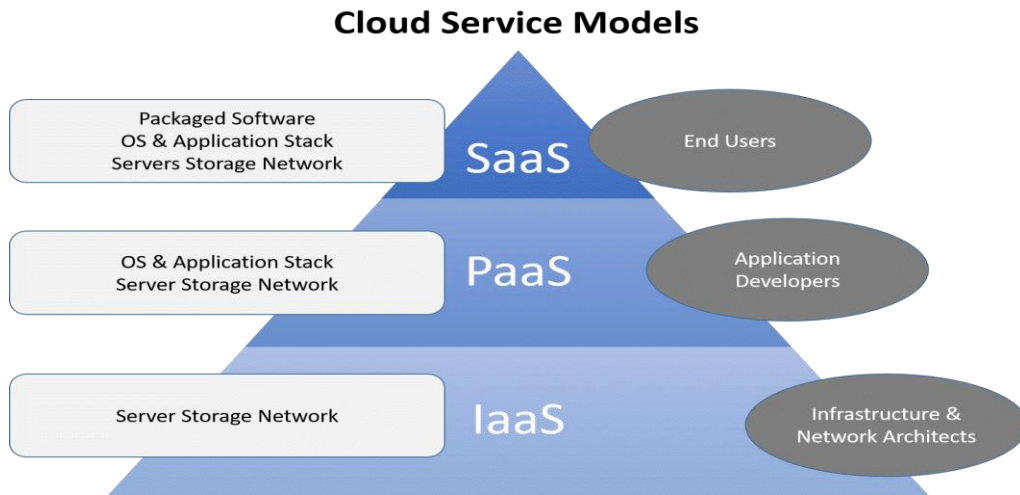
تشمل الحزمة خدمات مثل:

- **Gmail** : البريد الإلكتروني.
- **Google Docs** : معالجة النصوص.
- **Google Drive** : التخزين السحابي.
- **Google Meet** : الاجتماعات المرئية.

Google Calendar :التقويم. 🚩

- Microsoft 365: هو اشتراك قائم على السحابة يشمل تطبيقات مثل Excel، Word، PowerPoint، Outlook، Teams، OneDrive وغيرها، ويتيح الوصول إلى هذه الأدوات من خلال الإنترنت على أجهزة متعددة.
- Salesforce: هي منصة حوسبة سحابية تُقدّم حلول CRM كاملة عبر الإنترنت، تُمكن المؤسسات من تتبع العملاء المحتملين، وإدارة فرص البيع، وتحسين خدمة العملاء، وإجراء حملات تسويقية مخصصة، كل ذلك من خلال واجهة موحدة عبر الإنترنت.

الشكل (1-2): نماذج الحوسبة السحابية⁹



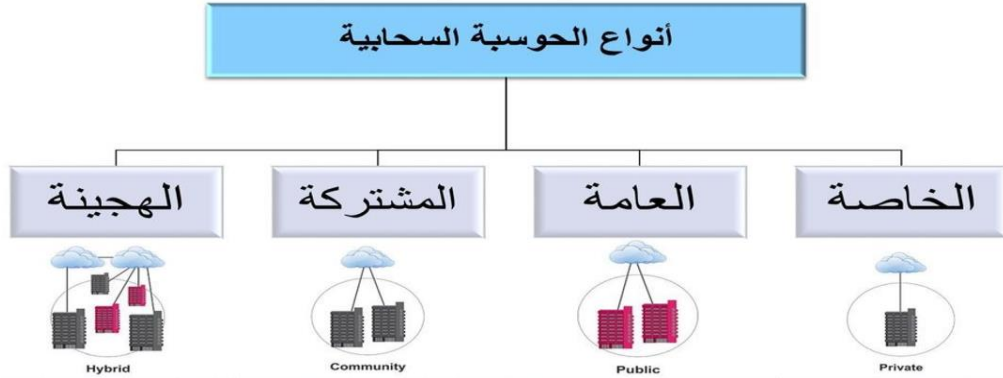
4-1-2 نماذج النشر في الحوسبة السحابية¹⁰ (Cloud Deployment Models):

الشكل (2-2): أنواع الحوسبة السحابية¹¹

9 Different Types of Cloud Computing Structures | UniPrint.net

7 Sharma, A., & Sood, S. K. (2022). "Cloud Computing: Architecture, Deployment Models, and Security Issues." Journal of Cloud Computing, 11(1), 1-20.

11 -أنواع الحوسبة السحابية/https://www.new-educ.com/الحوسبة-السحابية-وتعليم-الإلكتروني



1. السحابة العامة (Public Cloud):

التعريف: هي بيئة يتم توفيرها من قبل مزود خدمة سحابية مثل Amazon Web Services ، Microsoft Azure ، أو Google Cloud وتكون متاحة للجمهور العام عبر الإنترنت.

خصائصها:

- **التعددية (Multi-Tenancy):** تتم مشاركة البنية التحتية بين مستخدمين متعددين دون تفاعل مباشر بينهم.
- **الوصول المفتوح:** يمكن لأي مؤسسة أو فرد الاشتراك والاستفادة من الموارد عبر الإنترنت.
- **الدفع حسب الاستخدام:** لا حاجة لاستثمار رأسمالي، بل تُدفع الفاتورة حسب الاستهلاك.
- **صيانة وإدارة خارجية:** جميع مهام التحديث والحماية والبنية يديرها مزود الخدمة.

استخداماتها :

مثالية للشركات الناشئة، وتطبيقات المستهلكين مثل البريد الإلكتروني وتطبيقات الإنتاجية.

2. السحابة الخاصة (Private Cloud):

التعريف: هي بيئة سحابية مخصصة لمؤسسة واحدة فقط، تُدار داخلياً أو من خلال طرف ثالث بحيث توفر تحكماً كاملاً في البيانات والبنية التحتية.

خصائصها:

- ملكية حصرية : تُبنى البنية السحابية لخدمة مؤسسة محددة فقط.
- تحكم كامل: تحكم مباشر في البنية التحتية، الأمن، والسياسات التشغيلية.
- مرونة في التخصيص: يمكن تعديل موارد وأدوات السحابة لتلائم احتياجات المؤسسة.

استخداماتها :

تُستخدم من قبل المؤسسات التي تتطلب الامتثال للأنظمة الصارمة مثل البنوك والجهات الحكومية وشركات الإتصالات.

3. السحابة الهجينة (Hybrid Cloud):

التعريف: هي بيئة تدمج بين السحابة العامة والخاصة، ما يسمح بنقل البيانات والتطبيقات بين الاثنين بحسب الحاجة.

خصائصها:

- مرونة عالية: يمكن تشغيل التطبيقات على بيئة خاصة ونقلها لاحقاً إلى بيئة عامة (أو العكس).
- تحسين التكلفة: يُستخدم المورد المناسب حسب الأولوية (أمان أو أداء أو تكلفة).
- إدارة ذكية : أنظمة إدارة موحدة لمراقبة ونقل البيانات بين البيئتين.

استخداماتها :

للشركات التي ترغب في الحفاظ على بيانات حساسة محلياً، مع استخدام السحابة العامة لتطبيقات أقل حساسية.

4. السحابة المجتمعية (Community Cloud):

التعريف: هي بيئة سحابية مشتركة بين عدة مؤسسات ذات متطلبات تشغيلية أو تنظيمية مشتركة، مثل الجامعات أو الجهات الطبية.

خصائصها:

- مشاركة آمنة: تُستخدم من قبل عدد محدد من المنظمات.
- الإدارة: إدارة مشتركة أو من طرف ثالث.
- تخصيص لمجال معين: مثل سحابة للمؤسسات الحكومية أو التعليمية أو الصحية .

استخداماتها :

مثالية للقطاعات التي تشترك في نفس المعايير التنظيمية أو أهداف العمل، مثل التعليم أو الرعاية الصحية.

2-1-5 فوائد الحوسبة السحابية¹² :

تُعد الحوسبة السحابية بمثابة منصة تقنية مرنة تتيح الوصول إلى موارد حاسوبية عند الطلب، دون الحاجة إلى امتلاك البنية التحتية الفعلية أو إدارتها بشكل مباشر، وهو ما يوفر نموذجاً جديداً لإدارة الموارد والخدمات بطريقة تعتمد على المشاركة، التوسع الديناميكي، والأتمتة ولأن شركات الاتصالات مثل MTN تتعامل مع ملايين العملاء وكميات ضخمة من البيانات، فإن الاعتماد على البنية السحابية يتيح لها تحسين الأداء، وتسريع تقديم الخدمات، وضمان الاستمرارية التشغيلية مع الالتزام بالمعايير الأمنية والتنظيمية وبذلك لم تعد فوائد الحوسبة السحابية تقتصر على الجانب التقني فحسب، بل أصبحت تمثل رافعة استراتيجية لدعم أهداف الأعمال وتطوير نماذج التشغيل.

وفيما يلي سيتم استعراض الفوائد الرئيسية التي تقدمها الحوسبة السحابية للمؤسسات على المستويين

التقني والتنظيمي ، مع التركيز على آثارها التشغيلية والإدارية :

1. خفض التكاليف (Cost Reduction):

الحوسبة السحابية تقلل الحاجة إلى الاستثمار في البنية التحتية المادية مثل الخوادم ومراكز البيانات، وذلك من خلال تقديم نموذج الدفع مقابل الاستخدام (Pay-as-you-go) كما يتم إلغاء نفقات الصيانة والتحديثات الدورية، نظراً لأن هذه المهام تُدار من قبل مزودي الخدمة السحابية، وقد أظهرت دراسات ميدانية

12 "Cloud services reduce operational and capital expenditures significantly, especially for SMEs and startups." (Almorsy et al., 2021).

مثل دراسة (Folorunsho 2024) أن الشركات التي انتقلت إلى بيئة سحابية قد خفضت نفقاتها التشغيلية بنسبة تراوحت بين 30% إلى 50% بعد الانتقال إلى البنية السحابية.

2. المرونة والتوسع (Scalability & Flexibility) :

تتميز الحوسبة السحابية بإمكانية توسيع أو تقليص الموارد حسب الحاجة دون الحاجة إلى شراء أجهزة أو إعادة بناء النظام، هذه المرونة تتيح للمؤسسات التكيف السريع مع تقلبات السوق أو ارتفاع الطلب، مما يعزز القدرة التنافسية ويقلل من الهدر في الموارد كما تُستخدم نماذج مثل الـ Auto-scaling في السحابة لضبط الأداء تلقائياً حسب الحمل التشغيلي.

3. الوصول السهل والمتعدد (Ubiquitous Access) :

توفر الحوسبة السحابية إمكانية الوصول إلى التطبيقات والبيانات من أي مكان وفي أي وقت باستخدام اتصال بالإنترنت فقط و هذا يسهل من عمل الفرق عن بُعد ويدعم نماذج العمل المرنة والهجينة (Hybrid Work) كما يتيح تكاملاً سلساً بين الفروع والمكاتب الإقليمية حول العالم، ما يعزز التنسيق بين الوحدات التشغيلية .

4.النسخ الاحتياطي والتعافي من الكوارث (Disaster Recovery & Backup) :

توفر خدمات الحوسبة السحابية آليات مدمجة للنسخ الاحتياطي الآلي واستعادة البيانات في حال الكوارث، مما يقلل من فترات التوقف ويعزز استمرارية العمل حيث تدعم السحابة عادةً مناطق جغرافية متعددة، ما يسمح بتوزيع البيانات وتكرارها (Replication) لضمان التعافي السريع في حال تعطل مركز بيانات واحد.

5.الأمان العالي (Enhanced Security) :

توفر السحابة بيئة آمنة تشمل التشفير متعدد الطبقات، أنظمة كشف التسلل، إدارة الوصول، والمراقبة المستمرة للتهديدات، كما يلتزم مزودو الخدمة بمعايير أمان صارمة مثل ISO 27001، NIST، و GDPR مما يمنح المؤسسات مستوى من الحماية قد يكون أعلى من الأنظمة المحلية التقليدية كما تُدار التحديثات الأمنية بشكل تلقائي دون تدخل يدوي.

6.كفاءة الموارد (Resource Optimization):

من خلال تقنيات مثل Virtualization و Containerization مما يمكن إدارة الموارد الحاسوبية بكفاءة وتوزيعها بناءً على الأولويات والطلب الفعلي و يقلل من الهدر ويرفع الإنتاجية كما أن مراقبة الأداء في

الوقت الحقيقي تمكّن من ضبط تخصيص الموارد بشكل ديناميكي، وهو ما يسهم في تقليل الاستهلاك الزائد وتحسين استغلال الطاقة.

7. التحديثات التلقائية (Automatic Updates):

تسمح الحوسبة السحابية بتحديث الأنظمة والتطبيقات بشكل آلي دون الحاجة إلى إيقاف النظام أو التدخل اليدوي، هذا يضمن أن الأنظمة دائماً على أحدث إصدار، مما يعزز من الأمان، الأداء، واستقرار البيئة التشغيلية، ويقلل من اعتماد فرق تكنولوجيا المعلومات على المهام الروتينية.

8. الاستدامة البيئية (Environmental Sustainability):

نظراً لأن الحوسبة السحابية تعتمد على مراكز بيانات عالية الكفاءة تدار بطريقة مركزية، فإنها تساهم في تقليل استهلاك الطاقة وتقليل البصمة الكربونية كما يستخدم العديد من مزودي السحابة مراكز بيانات تعمل بالطاقة المتجددة وتقنيات تبريد ذكية، مما يجعل النمو الرقمي أكثر توافقاً مع أهداف التنمية المستدامة.

الجدول (1-2) مقارنة بين الحوسبة السحابية والنظم التقليدية¹³

الميزة	الأنظمة التقليدية	الحوسبة السحابية
خفض التكاليف (Cost Reduction)	تكلفة أولية مرتفعة، نفقات صيانة دورية، تكلفة الأجهزة والتحديثات عالية	تكلفة أولية منخفضة، الدفع حسب الاستخدام، تقليل نفقات الصيانة والتوسعة
المرونة والتوسع (Scalability)	التوسع يتطلب شراء معدات جديدة وتثبيت فعلي، استجابة بطيئة لتغيرات السوق	توسع ديناميكي حسب الطلب، مرونة في التوزيع والاستخدام
الوصول المتعدد (Ubiquitous Access)	مقيد بموقع مادي أو شبكة محلية داخلية، وصول محدود للمستخدمين	يمكن الوصول من أي مكان، عبر الإنترنت أو الأجهزة الذكية

13 "Cloud services reduce operational and capital expenditures significantly, especially for SMEs and startups." (Almorsy et al., 2021).

النسخ الاحتياطي والتعافي من الكوارث	نسخ يدوي أو محلي فقط، غالباً ما يكون غير فوري أو يعاني من فقدان بيانات	نسخ احتياطي تلقائي، دعم لمراكز بيانات احتياطية، استعادة فورية
الأمان العالي (Enhanced Security)	أمان تقليدي يعتمد على الشبكة المحلية، معرض للثغرات، تحديثات متقطعة	تشفير على عدة مستويات، مراقبة في الوقت الحقيقي، تحديثات أمنية مستمرة
كفاءة الموارد (Resource Optimization)	استخدام ثابت للموارد بغض النظر عن الحاجة مما يسبب هدراً في الإمكانيات	إدارة تلقائية للموارد، توزيع مرن وفق الحاجة الفعلية
التحديثات التلقائية (Auto Updates)	تتطلب تدخلاً يدوياً وتوقفاً جزئياً أو كلياً للنظام	يتم التحديث تلقائياً دون انقطاع الخدمة، إدارة مركزية
الاستدامة البيئية (Sustainability)	استهلاك مرتفع للطاقة، أجهزة غير فعالة، لا تدعم مفهوم البنية الخضراء	استهلاك أقل للطاقة، تقليل البصمة الكربونية، استخدام مشترك للبنية التحتية

2-1-6 مخاطر الحوسبة السحابية¹⁴ :

رغم ما تقدمه الحوسبة السحابية من مزايا استراتيجية متعددة بدءاً من خفض التكاليف وتعزيز المرونة التشغيلية إلى تسريع تقديم الخدمات، إلا أن هذا النموذج التقني لا يخلو من تحديات ومخاطر تؤثر على البيئة التشغيلية، خصوصاً في القطاعات الحساسة مثل الاتصالات.

فالحوسبة السحابية بحكم طبيعتها القائمة على المشاركة في البنية التحتية وتوزيع البيانات عبر الإنترنت تفتح المجال أمام مجموعة من التهديدات والمخاطر التي تختلف من حيث النوع والتأثير وتشمل الجوانب الأمنية، القانونية، التقنية، والتنظيمية وغالباً ما تكون هذه المخاطر أكثر تعقيداً من المخاطر التقليدية بسبب فقدان السيطرة المباشرة على البيانات والبنية التحتية، واعتماد المؤسسات على مزودي خدمة خارجيين.

¹⁴ Hashizume, K., Rosado, D. G., Fernández-Medina, E., & Fernandez, E. B. (2013). "An analysis of security issues for cloud computing." *Journal of Internet Services and Applications*,

ومن هنا، فإن تبني الحوسبة السحابية في شركات الاتصالات كما هو الحال في شركة MTN يجب أن يكون مصحوباً بفهم دقيق وتحليل شامل لهذه المخاطر، ووضع خطط استجابة وإدارة مرنة، تضمن الاستفادة من التقنيات دون المساس بجودة الأداء، أمن المعلومات، أو الامتثال التنظيمي. يمكن تصنيف المخاطر المرتبطة بالحوسبة السحابية إلى فئات رئيسية تشمل الأمان، الخصوصية، الاعتمادية، والامتثال التنظيمي كالأتي :

1. انتهاك الخصوصية وفقدان البيانات (Data Breaches and Loss) :

عند نقل البيانات إلى مزود خدمة سحابية تفقد المؤسسة جزءاً كبيراً من التحكم المباشر في كيفية تخزين البيانات أو معالجتها أو نقلها، هذا قد يؤدي إلى قيود في إدارة السياسات الأمنية أو الوصول إلى البيانات عند الحاجة العاجلة ويزيد من الاعتماد على الطرف الخارجي في بيئات الاتصالات التي تتعامل مع بيانات حساسة للمستخدمين، تصبح هذه المشكلة أكثر تعقيداً خاصة مع اختلاف القوانين الدولية لمواقع تخزين البيانات.

2. الاعتماد المفرط على مزود الخدمة (Vendor Lock-In):

من المخاطر الاستراتيجية في الحوسبة السحابية هو صعوبة نقل البيانات والتطبيقات من مزود إلى آخر، بسبب اختلاف البنى التحتية والتقنيات والاتفاقيات ما يؤدي إلى الارتهاق التكنولوجي لمزود معين، ويحد من مرونة المؤسسة في التفاوض أو التنقل أو الابتكار.

3. الهجمات الإلكترونية (Cyberattacks):

توفر السحابة بيئة متصلة دائماً بالإنترنت، مما يجعلها أكثر عرضة للهجمات الإلكترونية مثل اختراقات البيانات، تسرب المعلومات، أو تعطيل الخدمات (DDoS Attacks) وعلى الرغم من أن مزودي الخدمة السحابية يستثمرون بكثافة في البنى التحتية الأمنية، فإن مستوى الأمان يعتمد أيضاً على ممارسات المؤسسة نفسها (Shared Responsibility Model) في شركات الاتصالات، أي خلل في إعدادات الجدار الناري أو إدارة كلمات المرور قد يسمح للمهاجمين باختراق أنظمة الفوترة أو بيانات العملاء.

4. مخاطر الامتثال والتنظيم (Compliance Risks):

بعض الدول تحظر تخزين بيانات المواطنين خارج أراضيها، وهو ما يتعارض مع سياسات مزودي الخدمة العالميين الذين قد يستخدمون مراكز بيانات في الخارج، فإن الامتثال لتوجيهات الهيئات التنظيمية المحلية

(مثل هيئة تنظيم الاتصالات) يصبح أمراً معقداً عند استخدام سحابة عامة ، فإن ضمان الامتثال لتشريعات كل دولة يصبح أمراً معقداً للغاية وإن أي خطأ في هذا الجانب قد يؤدي إلى غرامات، أو حتى سحب التراخيص .

GDPR: هو اختصار لـ **General Data Protection Regulation**، أي اللائحة العامة لحماية البيانات، وهي قانون أوروبي دخل حيز التنفيذ في مايو 2018. يهدف إلى:

- تنظيم طريقة جمع، تخزين، معالجة، ومشاركة البيانات الشخصية للأفراد.
- إعطاء الأفراد تحكماً أكبر في بياناتهم.
- فرض التزامات صارمة على الشركات بشأن حماية هذه البيانات.

HIPAA: هو اختصار لـ **Health Insurance Portability and Accountability Act**، أي

"قانون التأمين الصحي الأمريكي"، وتم وضعه عام 1996 في الولايات المتحدة. يُركّز على:

- حماية البيانات الصحية الشخصية (PHI – Protected Health Information).
- تنظيم كيفية تخزين ومشاركة هذه البيانات في المؤسسات الصحية والتأمينية.

5. مخاطر توفر الخدمة (Service Availability Risks):

رغم موثوقية مزودي الخدمات السحابية إلا أن احتمالية توقف الخدمة تظل قائمة سواء بسبب أعطال داخلية أو هجمات خارجية أو تحديثات غير مستقرة في قطاع الاتصالات، حيث تعتمد الخدمات على التوافر الفوري والدائم، فإن توقف الأنظمة السحابية ولو لبضع دقائق قد يؤدي إلى توقف الشبكة أو تعطيل الفوترة أو فشل في تفعيل خدمات العملاء، هذا يلحق أضراراً مالية جسيمة ويؤثر على ثقة العملاء، على سبيل المثال توقف نظام الفوترة السحابي المستخدم في MTN قد يوقف جميع العمليات المتعلقة بختم الرصيد وتسجيل الاشتراكات الجديدة .

6. عدم وضوح الرؤية والتحكم (Lack of Visibility and Control):

تعتمد خدمات الحوسبة السحابية على التحديثات الدورية التلقائية التي تُدار من قبل مزود الخدمة، في بعض الحالات قد تُحدث هذه التحديثات تعارضاً مع التطبيقات أو البرمجيات المستخدمة من قبل المؤسسة مما يؤدي إلى توقف جزئي أو كلي للخدمة، فإن أي تحديث غير متوافق مع أنظمة التفعيل قد يؤدي إلى تعطل مفاجئ في تزويد الخدمات، أو أخطاء في الفوترة، أو إرباك في بيانات المشتركين.

وبالتالي فإن تبني الحوسبة السحابية يتطلب دراسة دقيقة للجوى، وتقييم شامل للمخاطر، ووضع استراتيجيات فعّالة لإدارة الأمن والامتثال خاصة في قطاعات حيوية كقطاع الاتصالات.

الجدول (2-2): مخاطر الحوسبة السحابية¹⁵

نوع الخطر	الأثر	إجراءات التخفيف	المرجع
انتهاك البيانات (DATA BREACHES)	تسريب البيانات الحساسة بسبب ثغرات أمنية أو هجمات إلكترونية.	- استخدام تشفير متقدم، (AES-256). - تطبيق سياسات صارمة للتحكم في الوصول (IAM)	(HASHIZUME ET AL., 2013) - JOURNAL OF INTERNET SERVICES AND APPLICATIONS
الاعتماد على المزود (VENDOR LOCK-IN)	صعوبة نقل البيانات أو التطبيقات بين مزودي الخدمات السحابية.	- اعتماد معايير مفتوحة (مثل OPENSTACK). - استخدام حلول متعددة السحابة (MULTI-CLOUD).	(ARMBRUST ET AL., 2010) - COMMUNICATIONS OF THE ACM
توقف الخدمة (DOWNTIME)	- انقطاع الخدمة بسبب أعطال في السحابة أو مشاكل في الشبكة.	- اختيار مزودين بضمانات SLA (99.9%) توفر. - تطبيق استراتيجيات التعافي من الكوارث (DR).	(MARSTON ET AL., 2011) - DECISION SUPPORT SYSTEMS
مخاطر الامتثال (COMPLIANCE RISKS)	- عدم التوافق مع القوانين المحلية مثل GDPR أو معايير القطاع مثل PCI-DSS).	- اختيار مزودين معتمدين (ISO 27001). - تدقيق أمني دوري.	(NIST, 2011) - NIST DEFINITION OF CLOUD COMPUTING
أمان الواجهات البرمجية (API SECURITY)	- هجمات عبر واجهات برمجة التطبيقات (مثل DDOS أو حقن الأكواد).	- تطبيق مصادقة متعددة العوامل (MFA). - مراقبة أنشطة API بشكل مستمر.	(BUYA ET AL., 2013) - MASTERING CLOUD COMPUTING
فقدان التحكم (LOSS OF CONTROL)	- محدودية التحكم في البنية التحتية أو إدارة البيانات.	- اعتماد نماذج سحابية هجينة (HYBRID CLOUD). - توثيق عمليات الإدارة بوضوح.	(KHAJEH-HOSSEINI ET AL., 2010) - SOFTWARE: PRACTICE AND EXPERIENCE
تحديات الأداء (PERFORMANCE ISSUES)	- تباطؤ الخدمات بسبب ازدحام الشبكة أو سوء تخصيص الموارد.	- استخدام CDN لتحسين الأداء. - مراقبة الأداء عبر أدوات مثل CLOUDWATCH.	(ALMORSY ET AL., 2021) - CLOUD COMPUTING SECURITY

¹⁵ المصدر: من إعداد الباحث حسب المراجع المبينة.

2-2 العمليات التشغيلية الرئيسية في شركات الإتصالات¹⁶ :

تُعد العمليات التشغيلية حجر الأساس في كفاءة أي منظمة فهي تمثل جميع الأنشطة والإجراءات اليومية التي تضمن إنتاج و تقديم السلع أو الخدمات للعملاء وفقاً لمستويات الجودة المحددة وفي الوقت المناسب وبأقل تكلفة ممكنة وتزداد أهمية هذه العمليات في بيئات الأعمال المعقدة مثل شركات الاتصالات، حيث تتطلب البنية التحتية التقنية وإدارة الخدمات واستجابة السوق تكاملاً عالياً بين الوحدات الوظيفية المختلفة لضمان تقديم تجربة متكاملة ومستقرة للمستخدم النهائي.

في شركات الاتصالات الحديثة لم تعد العمليات التشغيلية تقتصر على الجوانب الفنية فقط بل تشمل سلسلة مترابطة من الأنشطة تشمل إدارة الشبكات، معالجة البيانات، إصدار الفواتير، تقديم الدعم الفني، ضمان الامتثال التنظيمي وتحقيق رضا العملاء، ومع تزايد حجم البيانات وتنوع قنوات الخدمة وارتفاع توقعات العملاء أصبحت الحاجة ماسة إلى إعادة تصميم هذه العمليات بأساليب مرنة ومتكاملة اذ تتيح سرعة التكيف مع التغيرات التكنولوجية والسوقية.

وعليه يُعد فهم العمليات التشغيلية وتحليلها بدقة عاملاً جوهرياً لتحديد نقاط التحسين وفرص التحول، ومن هذا المنطلق تكتسب الدراسة الحالية أهميتها من سعيها إلى استكشاف كيفية مساهمة تقنيات الحوسبة السحابية في تعزيز فعالية وكفاءة هذه العمليات في شركة MTN انطلاقاً من دورها الحيوي كمزود رئيسي لخدمات الاتصالات والبيانات.

ولأن قطاع الاتصالات يُعد من أكثر القطاعات تعقيداً وتداخلاً من الناحية التشغيلية، نظراً لطبيعته الديناميكية واعتماده على بنية تحتية ضخمة وتكنولوجيا عالية التطور وقاعدة واسعة من المستخدمين وفي هذا السياق تشكّل العمليات التشغيلية (Operational Processes) القلب النابض لشركات الاتصالات حيث تُدير هذه العمليات كافة الأنشطة اليومية التي تضمن استمرارية تقديم الخدمات، واستقرار الشبكة، وجودة تجربة العملاء.

تتراوح هذه العمليات بين تشغيل الشبكات وإدارة أنظمة الدعم (BSS/OSS) وخدمة العملاء، والفوترة والتحصيل، والتزويد بالخدمة، وإدارة المخاطر، والامتثال التنظيمي وتتميز بأنها عمليات مترابطة ومتكاملة

¹⁶ TM Forum. (2023). Business Process Framework (eTOM).Tmforum.org

تُنفذ وفق معايير تقنية معتمدة عالمياً، مثل إطار eTOM و ITIL و ISO/IEC 20000، لضمان الكفاءة والموثوقية.

مبدأ eTOM (Enhanced Telecom Operations Map) 17 :

يُعد eTOM إطاراً مرجعياً عالمياً وضعتُه منظمة TM Forum يهدف إلى توحيد وتبسيط العمليات التشغيلية في شركات الاتصالات حيث يمثل eTOM خريطة شاملة لجميع العمليات التجارية والتشغيلية، ابتداءً من إدارة العملاء والخدمات، وصولاً إلى إدارة الموارد والدعم ويُعتبر بمثابة دليل إجرائي يساعد شركات الاتصالات على:

1. توحيد العمليات بين مختلف وحدات الشركة.
2. تحسين التكامل بين أنظمة OSS (أنظمة دعم العمليات) و أنظمة دعم الأعمال (BSS).
3. تسهيل التحول الرقمي عبر اعتماد بنية معيارية.

ينقسم eTOM عادة إلى ثلاث طبقات رئيسية:

- العمليات الاستراتيجية والإدارية (Strategy, Infrastructure & Product).
- العمليات التشغيلية (Operations).
- العمليات الداعمة (Enterprise Management).

من خلال هذا النموذج، تستطيع شركات الإتصالات مثل MTN تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف عبر موازنة بنيتها التشغيلية مع إطار عالمي موحد.

مبدأ 18 (ITIL (Information Technology Infrastructure Library) :

هو إطار عالمي لإدارة خدمات تقنية المعلومات (IT Service Management – ITSM) ، تم تطويره من قبل UK Office of Government Commerce ، يقدم ITIL مجموعة من أفضل الممارسات التي تضمن أن خدمات تكنولوجيا المعلومات تُدار بكفاءة، وتتماشى مع أهداف الأعمال.

17 TM Forum (2018). *Business Process Framework (eTOM) User Guide*. TM Forum Publications.

18 Axelos (2019). *ITIL® Foundation, ITIL 4 Edition. The Stationery Office (TSO), UK.*

يركز ITIL على دورة حياة الخدمة (Service Lifecycle) ، والتي تشمل خمس مراحل رئيسية:

1. استراتيجية الخدمة (Service Strategy): تحديد أهداف الخدمة وربطها باستراتيجية العمل.
2. تصميم الخدمة (Service Design): تصميم الحلول التقنية والبنية التحتية.
3. انتقال الخدمة (Service Transition): إدارة التغييرات والاختبارات ونشر الخدمات.
4. تشغيل الخدمة (Service Operation): تشغيل الخدمات اليومية وضمان استمراريتها.
5. التحسين المستمر (Continual Service Improvement): تقييم الأداء والتحسين المستمر.

في سياق شركات الاتصالات مثل MTN ، يساهم ITIL في رفع مستوى ضمان الجودة والتكامل التشغيلي عبر إدارة الأعطال، مراقبة الأداء، وضمان الامتثال للمعايير، بما يحقق رضا العملاء واستمرارية الخدمة.

كما أن التحديات التكنولوجية والمنافسة المتزايدة دفعت شركات الاتصالات إلى تبني مفاهيم التشغيل الذكي والأتمتة واعتماد نماذج الحوسبة السحابية، بهدف تعزيز كفاءة العمليات، وتحقيق مرونة أكبر في الاستجابة للطلب المتغير وتحسين جودة الخدمات.

في ضوء ذلك، يكتسب فهم طبيعة وهيكل هذه العمليات التشغيلية أهمية خاصة لا سيما في إطار دراسات التحول الرقمي والابتكار التقني لما لها من دور محوري في رفع الكفاءة التشغيلية وتحقيق أهداف النمو المؤسسي وسيتم في الفقرات التالية استعراض هذه العمليات بشكل منهجي، بدءاً من البنية الشبكية وانتهاءً بخدمة العملاء والإدارة الذكية للأداء .

2-2-1 تصنيف العمليات التشغيلية في قطاع الاتصالات:

تُصنف العمليات التشغيلية في قطاع الاتصالات إلى عدة مجالات رئيسية:

1. إدارة الشبكة (Network Management):

تشمل إدارة جميع مكونات الشبكة من الأجهزة والبروتوكولات والبرمجيات المستخدمة في نقل البيانات الصوتية والرقمية. وتشمل:

- تشغيل وصيانة البنية التحتية للشبكة مثل الأبراج والمحطات.

- مراقبة أداء الشبكة والاستجابة للأعطال (Fault Management).
- إدارة التكوينات والبرمجيات (Configuration Management).
- مراقبة جودة الخدمة وضمان استقرار الشبكة (Performance Management).
- أمن الشبكة ومراقبة الدخول (Security Management).

يتم تنفيذ هذه المهام غالباً من خلال أنظمة (NMS (Network Management System أو

(EMS (Element Management System وفقاً لإطار FCAPS.

FCAPS: هو اختصار يُستخدم في مجال إدارة شبكات الاتصالات ويشير إلى خمسة مجالات رئيسية

لإدارة الشبكات، وقد تم تطويره من قبل المنظمة الدولية للمعايير (ISO) في إطار نموذج إدارة الشبكات

TMN – Telecommunications Management Network

الجدول (2-3): شرح مكونات ¹⁹FCAPS:

الرمز	المجال	التفسير
F	Fault Management -إدارة الأعطال	يتعامل مع اكتشاف الأعطال في الشبكة، وتشخيصها، وتتبيه فرق الصيانة، ومراقبة الحلول، يهدف إلى تقليل زمن الأعطال وضمان استمرارية الخدمة.
C	Configuration Management -إدارة التهيئة	يشمل ضبط إعدادات مكونات الشبكة، وتسجيل التعديلات، وإدارة النسخ الاحتياطية، والتأكد من أن جميع الأجهزة مهيأة بشكل متوافق.

19 ISO/IEC 7498-4:1995 — Information processing systems — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model — Management Framework.

يتضمن جمع وتحليل بيانات الاستخدام مثل دقائق المكالمات أو استهلاك البيانات لأغراض الفوترة أو التحكم بالموارد.	Accounting Management -إدارة المحاسبة	A
يهتم بمراقبة أداء الشبكة من حيث مؤشرات مثل السرعة، الفقد، التأخير، الاستجابة، ويساعد في التخطيط للتوسعة وتحسين جودة الخدمة.	Performance Management -إدارة الأداء	P
يتناول حماية موارد الشبكة من التهديدات، عبر التحكم في الوصول، التشفير، مراقبة الأنشطة المشبوهة، وإدارة الحقوق.	Security Management - إدارة الأمان	S

2. إدارة خدمات العملاء (Customer Service Operations):

تتعلق بالتفاعل مع العملاء وتلبية احتياجاتهم من خلال:

- مراكز الاتصال (Call Centers): مراكز الاتصال تُعد الواجهة الأمامية للتفاعل بين شركة الاتصالات وعملائها حيث تقوم بدور محوري في إدارة استفسارات العملاء وحل الشكاوى وتقديم الدعم الفني، بالإضافة إلى الترويج للعروض والخدمات، يعتبر أداء مركز الاتصال مؤشراً حساساً على مستوى رضا العملاء وكفاءة العمليات الداخلية.
- أنظمة الرد الآلي (IVR): هو نظام صوتي إلكتروني يتيح للمتصلين التفاعل مع نظام الهاتف باستخدام لوحة المفاتيح الهاتفية (DTMF) أو من خلال الأوامر الصوتية، بهدف الحصول على المعلومات أو توجيه المكالمات تلقائياً إلى الأقسام المختصة دون الحاجة إلى تدخل بشري مباشر.
- تطبيقات الموبايل: هي برامج مخصصة تعمل على أنظمة تشغيل الهواتف الذكية Android و IOS ، وتوفر واجهة سهلة الاستخدام للوصول إلى خدمات الاتصالات.
- خدمات الويب : بوابات إلكترونية يتم الوصول إليها عبر المتصفح، توفر الوظائف نفسها تقريباً التي توفرها تطبيقات الموبايل ولكن من خلال الإنترنت.

- إدارة الشكاوى والاستفسارات : مجموعة الإجراءات والأنظمة التي تعتمدها شركات الاتصالات لاستقبال، توثيق، معالجة، ومتابعة الشكاوى أو الاستفسارات التي يقدمها العملاء فيما يتعلق بالخدمات، الفواتير، التغطية، الانقطاعات، سوء المعاملة، الأعطال التقنية، أو أي قضية أخرى تؤثر على رضا العميل.
- الدعم الفني والخدمات الاستشارية: هي مجموعة متكاملة من الأنشطة التي تهدف إلى ضمان استمرارية الخدمات وحل المشكلات التقنية التي قد تواجه المستخدمين أو الأنظمة، ويتضمن ذلك تقديم المساعدة المباشرة للعملاء من خلال مراكز الدعم، ومعالجة الأعطال الفنية بمستوياتها المختلفة، وتقديم استشارات تقنية متخصصة لتحسين أداء الأنظمة وتخطيط التحول الرقمي والتقني، مما يساهم في رفع كفاءة العمليات، وتحسين تجربة العملاء، وتقليل التكاليف، وتحقيق الامتثال للمعايير التنظيمية والتقنية حيث تسعى هذه العمليات إلى تعزيز رضا العملاء والحفاظ على ولائهم، وهي جزء حيوي من العمليات التشغيلية اليومية.

3. أنظمة دعم الأعمال (BSS – Business Support Systems):

- تتمثل العمليات المرتبطة بإدارة الأعمال داخل شركة الاتصالات، ومنها:
 - نظام الفوترة (Billing): هو النظام المسؤول عن إدارة الفوترة سواء للعملاء مسبق الدفع (Prepaid) أو لاحق الدفع (Postpaid)، حيث يقوم بحساب قيمة الاستهلاك بناءً على تعرفه الخدمة، ويسجل عمليات الاستخدام، ويصدر الفواتير الدورية، كما يدعم ميزات مثل تجميع الفواتير لعدة خدمات في فاتورة واحدة، ويُدمج مع أنظمة الدفع الإلكتروني حيث يُعد هذا النظام حجر الأساس في تحقيق إيرادات الشركة بدقة وشفافية.
 - إدارة علاقات العملاء (CRM): هو نظام إدارة علاقات العملاء مسؤول عن الاحتفاظ بكافة بيانات العملاء، بدءاً من التسجيل الأول وحتى نهاية العلاقة التعاقدية يتضمن CRM متابعة الشكاوى، تقديم العروض المخصصة، تحليل سلوك المستخدمين، وتقديم دعم شخصي، كما يُستخدم في حملات التسويق وخدمة العملاء ويُدمج مع القنوات المختلفة مثل مراكز الاتصال والتطبيقات الإلكترونية، هدفه الأساسي هو تحسين تجربة العميل وزيادة الولاء.

- **الوسيط الإلكتروني (Online Mediation)** : هو طبقة برمجية تعمل كوسيط بين شبكات الاتصالات وأنظمة الفوترة حيث يتمثل دوره في تجميع سجلات الاستخدام (Usage Data) (Records – UDRs) من أنظمة الشبكة مثل MSC و GGSN وتنسيقها وتوحيدها قبل إرسالها إلى نظام الفوترة. يضمن هذا الوسيط الدقة، منع التكرار، والتكامل الزمني للبيانات، وهو عنصر حيوي في ضمان سلامة العمليات المالية.
- **إدارة الحسابات المدينة (Account Receivables)** : هي العمليات المتعلقة بمتابعة الفواتير المستحقة على العملاء حيث يتم تسجيل كل مبلغ يتم تحصيله أو تأخير، وتحديد الحسابات النشطة أو المتعثرة ويُستخدم هذا النظام لتقدير التدفق النقدي وتحديد المخاطر المالية، كما يتيح إدارة الدفع عبر طرق متعددة مثل النقد، البطاقات، أو المحافظ الرقمية ويعتبر الوسيط بين الخدمات الفنية والعميل، ويلعب دوراً حاسماً في تدفق الإيرادات.
- **تحصيل الديون (Dept Collection)** : نظام متخصص ضمن BSS يتعامل مع الحسابات المتأخرة أو المتخلفة عن السداد، ويتضمن آليات لإشعارات الدفع، حظر الخدمة، أو تحويل القضية إلى التحصيل القانوني حيث يُستخدم لتقليل معدلات التعثر وزيادة نسبة التحصيل، حيث أن بعض الأنظمة تدعم التكامل مع وكالات تحصيل خارجية.
- **إدارة الحملات التسويقية والعروض (Campaign Management)**: وظيفته تصميم وتنفيذ وتتبع حملات تسويقية تستهدف شرائح معينة من العملاء باستخدام البيانات المجمعة من أنظمة CRM. تتيح هذه الوظيفة للشركة تخصيص عروض وتخفيضات وتعزيز الإيرادات من خلال الحملات الرقمية، والرسائل الترويجية، والإعلانات عبر التطبيقات.
- **التزويد (Provisioning)** : هو نظام مسؤول عن تفعيل الخدمات المقدمة للعملاء تلقائياً، مثل تفعيل شريحة SIM، باقات الإنترنت، أو خدمات القيمة المضافة حيث يقوم بالتكامل مع أنظمة الشبكة مثل HLR/HSS أو PCRF لتنفيذ التفعيل أو الإلغاء بناءً على طلب من العميل أو نتيجة لعملية تجارية من CRM أو CBS.

- إدارة المنتجات (Product Catalog Management): هو النظام الذي يدير جميع تفاصيل المنتجات والخدمات التي تقدمها الشركة بما في ذلك الأسعار، التوافر، الحزم، والشروط، يُستخدم في تنسيق الإطلاق السريع لعروض جديدة ويتيح تكاملاً مرناً مع أنظمة الفوترة والتزويد.
- التحليلات وإعداد التقارير (Analytics & Reporting): توفر هذه الوحدة أدوات تحليل متقدمة لإدارة الإيرادات، الأداء التشغيلي، وسلوك العملاء حيث تستخدم تقنيات مثل Business Intelligence (BI) و Big Data و Intelligence لتحسين اتخاذ القرار وتقديم رؤى دقيقة للإدارة ويمكن اعتبار كل منها عملية تشغيلية رئيسية ضمن شركات الإتصالات لذلك سيتم شرحها بشكل موسع ضمن العمليات التشغيلية الرئيسية .

4. أنظمة دعم العمليات (OSS – Operations Support Systems):

- هي مجموعة الأنظمة التي تُستخدم لإدارة الشبكة والبنية التحتية التقنية، وتتضمن:
 - مراقبة موارد الشبكة : أحد أهم مكونات أنظمة دعم العمليات (OSS) وتهدف إلى تتبع أداء وكفاءة جميع الموارد المرتبطة بالبنية التحتية للشبكة سواء كانت مادية (مثل أجهزة التوجيه، المبدلات، المحطات القاعدية، السيرفرات، أنظمة التبريد والطاقة، أو افتراضية مثل عناوين IP، نطاقات التردد، الموارد السحابية، خدمات النطاق الترددي، وتكمن أهمية هذه الوظيفة في ضمان استخدام الموارد بأفضل كفاءة ممكنة وتوفير رؤية شاملة عن الحالة التشغيلية للشبكة في الزمن الحقيقي.
 - إدارة التهيئة والتشغيل والصيانة : هي العملية التي تركز على إعداد مكونات الشبكة وتحديث إعداداتها باستمرار، سواء كانت هذه المكونات أجهزة مادية مثل المبدلات والمحطات القاعدية، أو أجهزة افتراضية كأنظمة التوجيه السحابي وخواصم التطبيقات.
 - توفير الرؤية الكاملة لتدفق الخدمة : هي امتلاك القدرة على مراقبة وتحليل وتتبع كل خطوة من خطوات انتقال الخدمة أو البيانات عبر الشبكة، من نقطة البداية (مثل طلب المستخدم) وحتى نقطة النهاية (تسليم الخدمة)، بشكل لحظي ودقيق ويشمل هذا التدفق المرور بجميع المكونات الشبكية، والتطبيقات، والأنظمة الداعمة.
 - أدوات التحليل والتنبؤ الفني : هي حلول برمجية وتقنية تُستخدم لتحليل كميات ضخمة من بيانات الشبكة والتشغيل، بهدف استخلاص أنماط الأداء، التنبؤ بالأعطال، تحسين الكفاءة، ودعم اتخاذ

القرار حيث أن هذه الأدوات تُعد جزءاً من منظومة الذكاء التشغيلي (Operational Intelligence)، وتُستخدم على نطاق واسع في شركات الاتصالات الكبرى لتقليل المخاطر وتحسين جودة الخدمة.

وبالتالي فإن OSS يتكامل مع BSS لتقديم تجربة سلسة للعملاء وضمان الجودة التقنية للخدمات.

5. التزويد بالخدمة²⁰ (Service Provisioning):

عملية إعداد وتفعيل الخدمات الجديدة للمشاركين و تشمل:

- **تنفيذ الطلبات الجديدة :** من أهم مراحل دورة حياة الخدمة في قطاع الاتصالات، وهو العملية التي يتم من خلالها تحويل طلب العميل سواء كان فرداً أو مؤسسة إلى خدمة فعلية مفعلة على الشبكة يمكنه استخدامها فوراً حيث أن هذه العملية تمثل الجسر الحاسم بين العمليات التجارية (مثل البيع وخدمة العملاء) والعمليات التقنية (مثل الشبكة والبنية التحتية).
- **تهيئة الخدمات في النظام المركزي :** تهيئة الخدمات في النظام المركزي تُعد من أهم المراحل الفنية في عملية تنفيذ الطلبات لدى شركات الاتصالات فبعد التأكد من صحة الطلب وتوافر الموارد، يتم الانتقال إلى تهيئة الخدمة المطلوبة داخل الأنظمة الأساسية للشبكة (Core Network Systems) هذه العملية تُمكن الخدمة من أن تصبح جاهزة فعلياً للاستخدام من قبل العميل، من خلال إعداد الإعدادات التقنية والبروتوكولات المطلوبة على مستوى الشبكة .
- **الربط بين الأنظمة (Provisioning APIs) :** توفر خدمات متعددة للمشاركين مثل المكالمات، الإنترنت، الرسائل، وخدمات القيمة المضافة، وتتطلب هذه الخدمات تكاملاً فورياً بين عدة أنظمة برمجية وتقنية، هذه الأنظمة قد تكون متفرقة ومستقلة لكن لا بد من تنسيقها بشكل متكامل لتوفير الخدمة بشكل سلس وفعال ومن هنا يأتي دور واجهات برمجة التطبيقات (APIs) الخاصة بالتهيئة Provisioning APIs، حيث تُمكن الأنظمة المختلفة من التواصل وتبادل البيانات وأمر التشغيل.
- **إدارة دورة حياة الخدمة من الاشتراك إلى الإيقاف:** تعني التحكم الكامل في كل مرحلة تمر بها الخدمة التي يُقدمها المزود من لحظة الاشتراك الأولي وحتى إيقاف الخدمة نهائياً، هذه الإدارة

20 ETSI (European Telecommunications Standards Institute). (2020). OSS/BSS Provisioning Guidelines. ETSI Standard.

تضمن تقديم الخدمة بكفاءة عالية، تلبي توقعات العملاء، وتحافظ على استمرارية الأعمال مع الحد من التكاليف والأخطاء.

وبالتالي يُعد التزويد السريع والدقيق عنصراً جوهرياً في تجربة العميل وتوفير الوقت والتكلفة على الشركة.

6. إدارة الموارد والمخزون (Inventory Management):

تشمل مراقبة وتوثيق استخدام الموارد التقنية مثل:

- **الأجهزة المادية (أبراج، أجهزة راوتر، مراكز بيانات) :** تشكل الأجهزة المادية العمود الفقري للبنية التحتية لشركات الاتصالات، فهي توفر الأساس الذي تُبنى عليه كل خدمات الاتصالات، من المكالمات الصوتية إلى خدمات الإنترنت عالية السرعة و تشمل هذه الأجهزة أبراج البث، أجهزة الراوتر، ومراكز البيانات، ولكل منها دور حيوي في ضمان جودة الخدمة، استمراريته، وأمانها .
- **الموارد الافتراضية مثل الشرائح، IPs، تراخيص البرمجيات :** في بيئة الاتصالات الحديثة لا تقتصر العمليات التشغيلية على الأجهزة المادية فقط بل تشمل أيضاً الموارد الافتراضية التي تشكل عنصراً أساسياً في تقديم الخدمات الرقمية بشكل مرن وفعال فالموارد الافتراضية هي مكونات غير ملموسة لكنها ضرورية، مثل الشرائح (SIM Cards)، عناوين الإنترنت IP وتراخيص البرمجيات التي تُمكن الشبكة من العمل والتوسع بمرونة وبالتالي إدارة هذه الموارد بشكل صحيح يضمن استمرارية الخدمات، جودة الأداء، وتحقيق أرباح مستدامة.
- **تتبع حالة المعدات والمخزون الداخلي والخارجي :** يُعد تتبع حالة المعدات والمخزون من العمليات التشغيلية الحيوية التي تضمن استمرارية العمل وجودة الخدمة المقدمة حيث أن هذا التتبع يشمل إدارة الأصول والمخزون من الأجهزة المادية مثل معدات الشبكة، الخوادم، أجهزة الاتصال، بالإضافة إلى المواد الاستهلاكية والقطع الاحتياطية التي تدخل في دعم البنية التحتية ويجب التفريق بين المخزون الداخلي (الذي تحتفظ به الشركة في مستودعاتها أو مواقعها التشغيلية) والمخزون الخارجي (الموجود لدى الموردين أو الشركاء أو في مواقع التشغيل الموزعة) مهم لتخطيط الاحتياجات وضمان توفر الموارد في الوقت المناسب.

- **التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية للصيانة أو التوسعة :** هو جزء حيوي من إدارة عمليات الشبكات والمخزون في شركات الاتصالات و يهدف هذا البند إلى التقدير المبكر للموارد اللازمة لضمان استمرارية عمل الشبكة بأعلى مستوى من الكفاءة، سواء من ناحية صيانة المعدات الحالية أو توسعة البنية التحتية لمواكبة الطلب المتزايد على الخدمات، تتكامل هذه العملية مع أنظمة الـ OSS للحصول على بيانات دقيقة محدثة.

7. الفوترة والتحصيل (Billing and Revenue Collection):

تركز على تحويل الخدمات المقدمة إلى إيرادات مالية من خلال:

- **توليد الفواتير التلقائي (Billing Engines):** هو نظام برمجي متكامل داخل شركات الاتصالات يُستخدم لمعالجة حساب استهلاك العملاء وتحويله إلى فواتير مالية بشكل أوتوماتيكي ودقيق حيث يعد هذا النظام من أهم الركائز التي تضمن الاستمرارية المالية للشركة من خلال تحصيل عوائد الخدمات المقدمة للعملاء بكفاءة وشفافية.
- **مراقبة عمليات الدفع وتسجيلها :** تُعد عملية مراقبة عمليات الدفع وتسجيلها من الوظائف الحيوية في شركات الاتصالات، حيث تمثل الحلقة الأساسية التي تربط بين الفوترة والتحصيل المالي فإن هذه العملية تهدف إلى ضمان متابعة دقيقة لجميع المدفوعات التي يقوم بها العملاء، سواء كانت مدفوعات نقدية، إلكترونية، عبر البطاقات المصرفية، أو أي وسيلة دفع أخرى، وتسجيلها بشكل فوري وموثوق في أنظمة الشركة لأن مراقبة الدفع تعني التأكد من أن كل عملية دفع تتم بشكل صحيح ومكتملة، بينما التسجيل يعني حفظ هذه البيانات بطريقة منظمة تسهل مراجعتها وتحليلها لاحقاً.
- **إدارة الديون والمبالغ غير المدفوعة :** تشير إلى جميع الأنشطة التي تقوم بها شركة الاتصالات لتتبع، مراقبة، وتحليل الحسابات المدينة (Accounts Receivable) التي لم يُسددها العملاء ضمن الإطار الزمني المحدد. وتشمل هذه الأنشطة إجراءات التذكير بالدفع، تصعيد عمليات التحصيل، فرض القيود على الخدمة، وأحياناً تحويل الدين إلى شركات تحصيل خارجية وتُعرف المبالغ غير المدفوعة أيضاً باسم الديون المستحقة Outstanding Balances أو الديون المتعثرة Delinquent Accounts.

- دعم وسائل الدفع المختلفة (إلكترونية، نقدية، بنكية) : يعتمد نجاح العمليات المالية والتشغيلية بشكل كبير على فعالية أنظمة الدفع المتاحة للعملاء فكما كانت هذه الأنظمة مرنة ومتنوعة وسهلة الاستخدام كلما زادت قدرة الشركة على تحصيل مستحقاتها بسرعة، وانخفضت نسبة الديون المتأخرة، وتحسنت تجربة العميل. ولهذا، يُعد "دعم وسائل الدفع المختلفة" من أهم الوظائف التشغيلية التي تُدمج ضمن أنظمة BSS (أنظمة دعم الأعمال)، خاصة في مجال الفوترة والتحصيل و إن أي خلل في هذه العملية قد يؤدي إلى خسائر مالية ضخمة، لذا فإنها تخضع لرقابة عالية الدقة.

8. ضمان جودة الخدمة (Quality of Service – QoS):

تشمل العمليات التي تضمن تقديم الخدمة وفقاً للمعايير المحددة من خلال:

- قياس مؤشرات الأداء: مثل سرعة التحميل، زمن الاستجابة، نسبة الفقد عد مؤشرات الأداء الرئيسية
- Key Performance Indicators – KPIs : من الأدوات الحيوية التي تستخدمها شركات الاتصالات لمراقبة كفاءة شبكاتها وموثوقية خدماتها حيث تُستخدم هذه المؤشرات لتقييم جودة تجربة المستخدم (QoE) وضمان تحقيق مستويات الخدمة المتفق عليها (SLAs) مما يساعد على اتخاذ قرارات تشغيلية وتقنية مستندة إلى بيانات دقيقة وواقعية.
- أدوات مراقبة حية (Real-Time Monitoring): أدوات المراقبة الحية هي أنظمة برمجية وتطبيقية تُستخدم لمراقبة عناصر الشبكة مثل أجهزة التوجيه، المبدلات، الخوادم، أنظمة BSS/OSS بشكل فوري، وعرض البيانات التشغيلية والمشاكل المحتملة عبر لوحات تحكم ديناميكية (Dashboards) تتيح اتخاذ قرارات فورية قائمة على معلومات دقيقة ومباشرة.
- تحليل بيانات الشبكة لتحسين الأداء : هو عملية استراتيجية تعتمد على جمع وتفسير كميات ضخمة من المعلومات التي تولدها البنية التحتية الشبكية لشركات الاتصالات بشكل مستمر، بهدف تحسين الكفاءة التشغيلية وجودة الخدمة المقدمة للمستخدمين و تُعد هذه العملية من المهام الحيوية التي تمكّن الشركة من فهم كيفية استخدام الشبكة واكتشاف المشاكل المحتملة، وتحديد الاتجاهات التشغيلية، مما يسمح باتخاذ قرارات دقيقة تعتمد على البيانات بدلاً من الافتراضات.
- إدارة السعات والضغط على الشبكة : تعني إدارة السعة الشبكية تخطيط وتخصيص الموارد التقنية للشبكة – مثل النطاق الترددي، وسعة المعالجة، وعدد القنوات الراديوية – بطريقة تضمن استيعاب

حجم حركة البيانات المتوقعة خلال أوقات الذروة، وكذلك التكيف مع تغيرات الطلب على مدار اليوم وإن هذه العملية تشمل شبكات النقل (Transport Networks)، الشبكات الراديوية (Radio Access Network – RAN)، وشبكات النواة (Core Networks) .

9. الأمن السيبراني والامتثال التنظيمي (Security & Compliance):

تشمل حماية أنظمة الاتصالات من المخاطر مثل:

- **تسرب البيانات والاختراقات** : من أخطر التحديات التي تواجه المؤسسات نظراً لما تطرحه من تهديدات تمس خصوصية المعلومات، سلامة الأنظمة، وثقة العملاء ويحدث تسرب البيانات عندما تصل المعلومات الحساسة سواء كانت مالية أو صحية أو متعلقة بالمستخدمين أو بالبنية التحتية إلى جهات غير مصرح لها بذلك إما نتيجة لهجمات إلكترونية، أو ثغرات في البنية السحابية أو حتى أخطاء بشرية في ضبط الإعدادات في بيئات الحوسبة السحابية تتوسع أسطح الهجوم نظراً لأن البيانات لم تعد مخزنة محلياً في مراكز بيانات داخلية مغلقة بل أصبحت موزعة عبر مراكز بيانات متعددة ومتصلة بشبكات عامة وخاصة مما يزيد من احتمال التعرض للثغرات أو التجسس أو التسرب العرضي.

- **التهديدات الداخلية والخارجية** : تُعد التهديدات الأمنية من أكبر التحديات التي تواجه شبكات الاتصالات وتنقسم عادة إلى نوعين رئيسيين: تهديدات داخلية ناتجة عن العاملين داخل المؤسسة أو مزود الخدمة، وتهديدات خارجية مصدرها مهاجمون أو جهات خبيثة من خارج البنية التحتية السحابية وإن كلا النوعين يُشكّل خطراً كبيراً على أمن البيانات واستمرارية الخدمات وبناءً عليه يمكن تصنيف التهديدات إلى نوعين:

التهديدات الداخلية (Insider Threats):

التهديدات الداخلية هي تلك التي تصدر عن أفراد داخل المؤسسة أو من طرف مزود الخدمة السحابية ويملكون صلاحية وصول إلى أنظمة وبيانات حساسة وتُعتبر هذه التهديدات من أخطر الأنواع، لعدة أسباب:

- صعوبة اكتشافها حيث أن الجاني يمتلك صلاحيات مشروعة.
- قدرتها على تجاوز أنظمة الحماية التقليدية.

- ارتباطها غالباً بأخطاء بشرية أو نوايا خبيثة كالتجسس أو التخريب أو تسريب المعلومات.
- أمثلة على التهديدات الداخلية:
- موظف يستخدم بيانات حساسة بعد استقالته بسبب فشل المؤسسة في إلغاء صلاحياته.
- مهندس أنظمة يقوم بتحميل نسخ من قواعد بيانات العملاء على جهازه الشخصي.
- موظف ناقد يعيب بإعدادات الخدمة السحابية، مما يؤدي إلى توقفها.

التهديدات الخارجية (External Threats):

التهديدات الخارجية تنشأ من خارج المؤسسة وغالباً ما تكون هجمات إلكترونية منظمة تهدف إلى سرقة البيانات أو تعطيل الخدمات أو ابتزاز الشركات و هذه التهديدات تستهدف الثغرات في البنية الداخلية للشركة أو السحابية، مثل:

- واجهات برمجية APIs غير المؤمنة.
- إعدادات غير محمية على موارد التخزين السحابية .
- أنظمة مصابة ببرمجيات خبيثة.
- أنواع الهجمات الخارجية الشائعة:
- هجمات الحرمان من الخدمة (DDoS) : تؤدي إلى توقف الخدمات.
- الهجمات القائمة على التزوير (Spoofing) أو التصيد (Phishing): لخداع الموظفين وسرقة كلمات المرور.
- الاختراق باستخدام الثغرات الأمنية (Exploiting Vulnerabilities) : للوصول إلى بيانات أو أنظمة غير محمية جيداً.

الآثار المترتبة على هذه التهديدات:

- فقدان بيانات حيوية تؤثر على سير العمل.
- خسائر مالية هائلة نتيجة الغرامات والتعويضات.
- فقدان ثقة العملاء وتدهور السمعة التجارية.
- توقف العمليات التشغيلية وتعطيل الخدمات.

أسباب ازدياد خطورة هذه التهديدات في البيئة السحابية:

- الاعتماد على أطراف ثالثة (مزودي الخدمات السحابية).
- تعدد نقاط الدخول إلى النظام.
- الاستخدام المترامن من قبل آلاف المستخدمين.
- الديناميكية في البنية التحتية وعدم وجود حواجز مادية.

10. التحول الرقمي والتحديث التكنولوجي (Digital Transformation):

تعني تبني أدوات وتقنيات رقمية حديثة لتطوير بيئة التشغيل، مثل :

- **الحوسبة السحابية** : هي نموذج لتوفير خدمات تكنولوجيا المعلومات عبر الإنترنت، حيث يتم الوصول إلى الموارد والبرامج والبيانات من خلال شبكة الإنترنت بدلاً من تخزينها أو تشغيلها محلياً على أجهزة المستخدم بمعنى آخر، هي تأجير تكنولوجيا المعلومات بدلاً من شرائها، حيث يتم توفير موارد الحوسبة مثل الخوادم والتخزين وقواعد البيانات والبرامج كخدمة .
- **المعمارية الميكروية (Microservices)** : هي نمط تصميم معماري يُقسّم التطبيق الكبير والمعقد إلى مجموعة من الخدمات الصغيرة المستقلة، كل خدمة تقوم بأداء وظيفة محددة بشكل منفصل وتتواصل هذه الخدمات مع بعضها عبر واجهات برمجية (APIs).
- **فوائد المعمارية الميكروية في شركات الاتصالات:**
- تسريع التطوير والنشر: يمكن لفرق مختلفة العمل على خدمات منفصلة في الوقت نفسه، مما يقلل زمن إطلاق الخدمات الجديدة أو تحديث الخدمات الحالية.
- تحسين الاستقرار: فشل خدمة واحدة لا يؤدي إلى تعطل كامل النظام مما يعزز من استمرارية الخدمات المقدمة للمستخدمين.
- كفاءة التوسع: يمكن تخصيص موارد سحابية لخدمات معينة حسب الطلب مما يحسن من كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف.
- دعم التحول الرقمي: تساعد في تبني تقنيات حديثة بسرعة أكبر مثل الحوسبة السحابية، الذكاء الاصطناعي، شبكات الجيل الخامس ، وإنترنت الأشياء.

- سهولة الصيانة والتحديث: يمكن تحديث أو إصلاح جزء معين من النظام دون الحاجة لتعطيل النظام بأكمله.

التحديات:

- إدارة الخدمات الموزعة تتطلب بنية تحتية قوية وأدوات مراقبة متقدمة.
- صعوبة ضمان الأمان والامتثال عبر خدمات متعددة.
- تعقيد عمليات التنسيق والتواصل بين الخدمات المختلفة.

الذكاء الاصطناعي في التحليل والخدمة: ²¹

الذكاء الاصطناعي (AI) هو فرع من علوم الكمبيوتر يركز على تطوير أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب ذكاءً بشرياً مثل التعلم، التحليل، اتخاذ القرارات والتفاعل مع البشر، في قطاع الاتصالات يُستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل كميات ضخمة من البيانات وتحسين جودة الخدمات المقدمة للعملاء.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التحليل:

- تحليل البيانات الضخمة (Big Data Analytics):

شركات الاتصالات تجمع بيانات هائلة من الشبكات، الاستخدام، العملاء، والأجهزة حيث أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تحليل هذه البيانات بسرعة وبدقة، لاكتشاف أنماط الاستخدام، توقع الأعطال، أو تحسين تجربة المستخدم.

- التنبؤ بالصيانة (Predictive Maintenance):

باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن التنبؤ بموعد تعطل المعدات أو انقطاع الخدمة قبل حدوثها مما يقلل من وقت التوقف ويزيد من رضا العملاء.

- تحليل المشاعر وسلوك العملاء:

من خلال تحليل النصوص والمحادثات، يمكن للذكاء الاصطناعي فهم شعور العملاء تجاه الخدمات وتقديم توصيات لتحسين تجربة المستخدم.

²¹ Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2019). *Big Data: A Survey, Mobile Networks and Applications*, 23(2), 171–209.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الخدمة:

• **مساعدات افتراضية (Chatbots) وخدمة العملاء الذاتية:**

تعتمد شركات الاتصالات على روبوتات المحادثة المدعومة بالذكاء الاصطناعي للرد الفوري على استفسارات العملاء، حل مشاكلهم وتقديم الدعم الفني دون الحاجة لتدخل بشري.

• **الأتمة الذكية للعمليات التشغيلية:**

تُستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي لأتمتة مهام متكررة مثل الفوترة، التحقق من الهوية، معالجة الطلبات، مما يُسرّع الإجراءات ويُقلل الأخطاء.

• **الشبكات الذكية (Smart Networks) :**

يتم تحسين إدارة الشبكة ديناميكياً باستخدام الذكاء الاصطناعي، مثل ضبط جودة الخدمة تلقائياً أو تحسين توزيع الموارد في الوقت الحقيقي.

الفوائد الأساسية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الاتصالات :

- تحسين الكفاءة التشغيلية: تقليل الوقت والتكاليف المرتبطة بالإجراءات اليدوية.
- زيادة رضا العملاء: من خلال توفير دعم أسرع وأكثر دقة وشخصنة.
- التقليل من الأعطال والانقطاعات: عبر التنبؤ المبكر والصيانة الوقائية.
- تسهيل اتخاذ القرار: عبر توفير تحليلات دقيقة وموثوقة للمسؤولين.

التحديات :

- تعقيد التكامل: دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في الأنظمة الحالية يحتاج تخطيطاً دقيقاً.
- الخصوصية والأمان: التعامل مع بيانات العملاء يتطلب حماية صارمة لتجنب الانتهاكات.
- الحاجة إلى مهارات متقدمة: يتطلب تشغيل وصيانة حلول الذكاء الاصطناعي وجود خبراء مختصين.

الاعتماد على بنوك البيانات الحديثة :

بنوك البيانات (Databases) هي العمود الفقري لأي نظام معلوماتي، وخاصة في قطاع الاتصالات حيث يتم توليد ومعالجة كميات هائلة من البيانات بشكل مستمر فإن هذه البيانات تشمل معلومات

العملاء، سجلات المكالمات، حركة الشبكة، الفواتير، بيانات الاستخدام، وغيرها من البيانات التي تحتاج إلى تخزين منظم، وصول سريع وتحليل فعال.

التحديات التقليدية لبنوك البيانات في شركات الاتصالات:

- حجم البيانات الضخم: شركات الاتصالات تتعامل مع بيانات بمليارات السجلات يومياً.
- السرعة: الحاجة للوصول الفوري إلى البيانات لتحسين خدمات العملاء والتشغيل.
- المرونة والتوسع: تغير حجم البيانات بشكل سريع ومتقلب يتطلب قواعد بيانات مرنة وسريعة التوسع.
- الأمان والموثوقية: حماية البيانات الحساسة والالتزام بالمعايير الأمنية.
- التكامل مع تقنيات حديثة: مثل الحوسبة السحابية، الذكاء الاصطناعي، والتحليلات المتقدمة.

2-3 العلاقة بين الحوسبة السحابية والعمليات التشغيلية في شركات الإتصالات :

في ظل المنافسة الشديدة التي يشهدها قطاع الاتصالات عالمياً ومع التغيرات المتسارعة في سلوك العملاء والتقدم التكنولوجي أصبحت العمليات التشغيلية في شركات الاتصالات أكثر تعقيداً وتطلباً من أي وقت مضى وهذا ما دفع الشركات إلى البحث عن حلول تقنية قادرة على تلبية هذه المتطلبات، وجاءت الحوسبة السحابية كأحد أبرز أدوات التحول التشغيلي والرقمي التي أحدثت نقلة نوعية في طريقة إدارة البنية التحتية وتقديم الخدمات وتحسين الكفاءة وتقليل التكاليف.

في هذا السياق يمكن النظر إلى الحوسبة السحابية ليس فقط كمصدر لتوفير موارد تقنية، بل كمحرك استراتيجي شامل يُعيد تشكيل المشهد التشغيلي لشركات الاتصالات من عدة زوايا:

2-3-1 الخدمات المقدمة في شركات الإتصالات²² :

- الصوت والبيانات: تُعد خدمات الصوت والبيانات العمود الفقري لقطاع الاتصالات وتشكل الأساس الذي بُنيت عليه شبكات الجيل الأول حتى الخامس فإن خدمات الصوت تُمكن العملاء من إجراء المكالمات الهاتفية عبر الشبكة سواء عبر تقنية الدارة (Circuit-Switched) أو بروتوكولات

22 Simon Forge, Robert Horvitz, Sven Lindmark, Erik Bohlin and Colin Blackman (2012) Fixed and Mobile Convergence in Europe, European Commission

الإنترنت الحديثة مثل VoIP (الصوت عبر الإنترنت) أما خدمات البيانات فتُغنى بتمكين نقل المعلومات الرقمية من خلال الإنترنت وتشمل تصفح الويب، البث المباشر، تحميل التطبيقات واستخدام الوسائط الاجتماعية ، في شركات الإتصالات تتكامل خدمات الصوت والبيانات لتقديم تجربة شاملة، وتُدار عبر أنظمة متطورة مثل HLR ، MSC ، وGGSN، مع ضمان جودة الخدمة (QoS) واستمراريتها حتى في البيئات عالية الازدحام.

- **الرسائل النصية القصيرة:** تُعتبر خدمة الرسائل النصية القصيرة من أقدم وأكثر خدمات الاتصالات استخداماً حيث تُتيح إرسال واستقبال نصوص قصيرة يصل طولها عادة إلى 160 حرفاً تُستخدم هذه الخدمة في الأغراض الشخصية والتجارية وتُعد أداة فعالة للتواصل في البيئات ذات الاتصال المحدود.

في قطاع الاتصالات، لا تقتصر وظيفة SMS على التراسل، بل تشمل التنبيهات المصرفية، المصادقة الثنائية (OTP)، الحملات الترويجية، وحتى الدفع الإلكتروني وتُدار هذه الخدمة عبر منصات (SMSC) (Short Message Service Center) وتُعد من الخدمات التي ما زالت تُدر عائداً ثابتاً، رغم انتشار تطبيقات الرسائل الفورية.

- **المجيب الآلي:** يُعد المجيب الآلي IVR من الأدوات الذكية في مراكز الاتصال حيث يُتيح للمستخدمين التفاعل مع نظام صوتي مؤتمت باستخدام الأوامر الصوتية أو لوحة الأرقام، يُستخدم IVR في خدمات مثل الاستفسار عن الرصيد، دفع الفواتير، أو تغيير الباقات، دون الحاجة إلى التحدث مع موظف ويُساعد هذا النظام شركات الاتصالات في تقليل التكاليف التشغيلية وتقديم خدمة متاحة على مدار الساعة وتحسين تجربة العملاء، تعتمد MTN على منصات IVR مرنة، يمكن ربطها بأنظمة CRM والفوترة، مما يجعلها جزءاً حيوياً من رحلة العميل الرقمية.

- **خدمة التجوال:** تتيح خدمة التجوال للمستخدمين استخدام خطوطهم أثناء السفر خارج بلد الإقامة، من خلال شراكات بين شركات الاتصالات على مستوى عالمي وتشمل الخدمة إمكانية إجراء واستقبال المكالمات، إرسال الرسائل، واستخدام الإنترنت أثناء التجوال، عبر الشبكات الشريكة حيث تُعد إدارة التجوال من العمليات المعقدة التي تتطلب اتفاقيات ثنائية، وأدوات لتسعير الخدمات بشكل مرن إضافة إلى أنظمة فحص ذكي لتفادي الفواتير العالية أو الاحتيال، تعتمد الشركات على أنظمة

تدقيق وتفويض فوري (Real-time Rating & Authorization) لضمان تفعيل الخدمة بدقة مع توفير حزم تجوال تنافسية حسب الوجهة .

• **الانترنت المنزلي:** الإنترنت المنزلي هو أحد أبرز الخدمات الأساسية التي تقدمها شركات الاتصالات، ويشمل توفير اتصال إنترنت ثابت للمنازل عبر تقنيات متعددة مثل ADSL، VDSL أو الألياف الضوئية (FTTH) يشكّل هذا النوع من الخدمات بوابة المستخدمين إلى العالم الرقمي، ويُستخدم للتعليم، العمل، الترفيه، والتواصل. تُدار الخدمة من خلال وحدات الربط الشبكي (DSLAM) وأنظمة التزويد والتفعيل (Provisioning)، ويتم ربطها بأنظمة الفوترة و CRM لتوفير تجربة متكاملة للمستخدم كما يُراقب أداء الخدمة وجودتها من خلال منصات إدارة الشبكات (NMS)، لضمان التوافر والسرعة.

• **IPTV:** هو نظام يتيح بث القنوات التلفزيونية والمحتوى المرئي عبر شبكة الإنترنت بدلاً من البث التقليدي الفضائي أو الكابلي و يتميز بإمكانية تخصيص المحتوى، المشاهدة حسب الطلب (VOD) وإعادة البرامج، بالإضافة إلى التفاعل مع المحتوى ، تعتمد هذه الخدمة على تقنيات التشفير، جودة الخدمة (QoS) ، وتكاملها مع الشبكة السحابية لضمان التشغيل السلس. وتُعد IPTV إضافة نوعية لمحظة الخدمات الرقمية التي تقدمها شركات الاتصالات مثل MTN ، وتُدار غالباً عبر أنظمة متخصصة تتكامل مع أنظمة الفوترة، والتحكم بالوصول، وتوصيف المستخدم.

• **FMC:** هو مفهوم يجمع بين خدمات الاتصالات الثابتة (مثل الهاتف الأرضي والإنترنت المنزلي) وخدمات الاتصالات المتنقلة (مثل الهاتف المحمول) في بنية تشغيلية واحدة متكاملة و الهدف من FMC هو تقديم تجربة سلسة للمستخدم، سواء كان داخل المنزل أو خارجه، باستخدام رقم واحد أو اشتراك موحد و بفضل FMC يمكن للمستخدم إجراء مكالمات من هاتف منزلي ثم الانتقال تلقائياً إلى شبكة الجوال دون انقطاع حيث تعتمد هذه الخدمة على بنى تحتية مشتركة، وخدمات سحابية، وأنظمة إدارة هوية موحدة، وتُعد من الحلول الحديثة التي تُعزز ولاء العملاء وتقلل التكاليف.

• **خدمات القيمة المضافة (VAS):**²³ : مجموعة الخدمات الإضافية التي تقدمها شركات الاتصالات إلى جانب خدماتها الأساسية (الصوت، البيانات، والرسائل)، بهدف تعزيز تجربة العملاء، وزيادة

23 Ghosh, A. (2021). Value Added Services in Telecommunications: Driving Digital Transformation in Emerging Markets. *Telecommunication Systems Journal*, 77(2), 123-140. Springer.

الإيرادات، وتحقيق ميزة تنافسية في سوق شديد التنافسية وتشمل هذه الخدمات تطبيقات مثل نغمات المتصل (RBT)، خدمات الرسائل المتعددة الوسائط (MMS)، خدمات الدفع عبر الهاتف المحمول (Mobile Money)، المحتوى الترفيهي (ألعاب، فيديو، موسيقى)، وخدمات قائمة على الموقع (Location-Based Services).

تلعب هذه الخدمات دوراً استراتيجياً في نموذج أعمال شركات الاتصالات، إذ تساعدها في الانتقال من مزود خدمة تقليدي (Connectivity Provider) إلى مزود حلول رقمية شاملة (Digital Service Provider) كما أن إدخال الحوسبة السحابية في إدارة هذه الخدمات عزز من كفاءتها، حيث أصبح بالإمكان نشر خدمات جديدة بسرعة، وتقديم محتوى مخصص للمستخدمين بالاعتماد على تحليل البيانات والذكاء الاصطناعي.

في حالة شركات مثل MTN، تمثل خدمات القيمة المضافة ركيزة أساسية في استراتيجيتها الرقمية، من خلال توفير حلول Mobile Money لدعم الشمول المالي، وخدمات التسلية الرقمية (الموسيقى، الفيديو، الألعاب)، إضافة إلى منصات تعليمية وصحية عبر الهاتف المحمول. هذا التنوع يجعل VAS عنصراً محورياً في زيادة ولاء العملاء، وتحقيق تدفقات إيرادات جديدة غير مرتبطة فقط بخدمات الاتصال التقليدية.

2-3-2 التحول من البنية التحتية التقليدية إلى البنية السحابية:

كانت شركات الاتصالات تقليدياً تعتمد على مراكز بيانات ضخمة تديرها داخلياً تتطلب بنى تحتية معقدة تشمل خوادم فعلية، أجهزة تخزين، نظم تبريد، وأفراد تقنيين متخصصين ويعد هذا النموذج مكلف ومعقد، ويصعب توسيعه بسرعة ليتماشى مع تقلبات الطلب الموسمي أو الطارئ.

أما في **النموذج السحابي** فتقوم الشركة بنقل هذه الأعباء إلى طرف ثالث (مزود الخدمة السحابية) وتبدأ باستهلاك الموارد كخدمة (Infrastructure as a Service) مما يُمكنها من تحقيق الآتي:

- التوسع الفوري حسب الطلب (elastic scaling).
- تقليل التكاليف المرتبطة بالعتاد والصيانة .
- التركيز على الأنشطة الأساسية بدلاً من إدارة البنية .

مما يؤدي إلى إلغاء الحاجة إلى مراكز بيانات محلية لبعض الوحدات وتحسين كفاءة تخصيص الموارد وتقليل وقت استجابة الأنظمة بنسبة كبيرة. الجدول التالي يوضح أهم نقاط المقارنة بين البنية التقليدية والسحابية :

الجدول (2-4): المقارنة بين البنية التقليدية والسحابية²⁴

العنصر	البنية التقليدية	البنية السحابية
مكان الخوادم	مراكز بيانات محلية	مراكز بيانات افتراضية (داخلية أو خارجية)
التوسّع	يحتاج تجهيزات مادية	فوري حسب الحاجة
التكلفة	رأسمالية عالية (Capex)	تشغيلية مرنة (Opex)
التحديثات	يدوية ومكلفة	تلقائية
استجابة الأعطال	محدودة بالموارد	متقدمة ومعتمدة على النسخ الموزعة

2-3-3 إعادة هيكلة أنظمة دعم الأعمال والتشغيل BSS/OSS:

أنظمة BSS (Business Support Systems) و OSS (Operations Support Systems)

هي القلب التشغيلي لأي شركة اتصالات وتشمل هذه الأنظمة:

- نظام الفوترة والتحصيل (CBS).
- إدارة علاقات العملاء (CRM).
- أنظمة التزويد (Provisioning).
- مراقبة الشبكة وجودة الخدمة .
- إدارة الطيف الترددي والمخزون.

عند تحويل هذه الأنظمة إلى منصات سحابية مدارة تحصل الشركات على مزايا جوهرية:

- **التحديث التلقائي بدون توقف الخدمة** : شركات الاتصالات الحديثة تعتمد بشكل كبير على الأنظمة الرقمية لإدارة ملايين العمليات يومياً بحيث يصبح الاستقرار التشغيلي شرطاً أساسياً لا يمكن التنازل

²⁴ Cloud infrastructure vs. traditional IT infrastructure-rightpeoplegroup.com

عنه حيث ان كل خدمة تتوقف لعدة دقائق قد تؤدي إلى خسائر مباشرة في الإيرادات وزيادة في شكاوى العملاء وتأثير سلبي على السمعة التنافسية وهنا تظهر أهمية الحوسبة السحابية في تقديم ميزة أساسية تُعرف بـ(التحديث التلقائي بدون توقف للخدمة).

- إمكانية تكامل مرنة مع الأنظمة الحديثة عبر واجهات برمجة التطبيقات (APIs): في بيئة الاتصالات الحديثة تتعدد الأنظمة المستخدمة داخل الشركة ما بين أنظمة الفوترة، إدارة الشبكة، خدمة العملاء، نظم الشكاوى، مراكز الاتصالات، التسويق الرقمي، وغيرها فإن كل نظام من هذه الأنظمة قد يكون من مزود مختلف، وقد يعمل على تقنيات مختلفة، وهو ما يجعل القدرة على التكامل بين هذه الأنظمة عاملاً حاسماً في كفاءة الأداء التشغيلي.
- في النماذج التقليدية كان التكامل يتم غالباً عبر أدوات متخصصة ومكلفة أو بروتوكولات داخلية معقدة تتطلب تدخلاً يدوياً مستمراً مما يزيد من زمن الإطلاق ويُعقد أي محاولة لتحديث أو تطوير الخدمة لكن مع دخول الحوسبة السحابية تغير هذا المشهد بالكامل .
- تشغيل الوحدات بشكل منفصل باستخدام **Microservices** : هي أسلوب تصميم يتم فيه تقسيم النظام الكامل إلى وحدات صغيرة مستقلة تُعرف باسم خدمات مصغرة كل منها مسؤولة عن وظيفة معينة ، هذه الوحدات تتواصل فيما بينها من خلال واجهات برمجة التطبيقات (APIs)، ويمكن تشغيلها، تحديثها، توسيعها أو حتى إيقافها بشكل مستقل دون التأثير على باقي النظام.
- **أمان أعلى من خلال إدارة هوية مركزية وتشفير تلقائي** : حيث يتم نقل ومعالجة كميات هائلة من البيانات الحساسة مثل بيانات المشتركين، سجلات المكالمات، المعلومات المالية، والاشتراكات فإن الحفاظ على سرية البيانات وضمان أمان الأنظمة يُعد مطلباً حيوياً واستراتيجياً لا يمكن فيه التهاون أو الاعتماد على أساليب حماية تقليدية.
- وفي هذا السياق أتاحت الحوسبة السحابية الحديثة مجموعة متقدمة من آليات الأمان المتكاملة، أهمها: إدارة الهوية المركزية (Centralized Identity Management) والتشفير التلقائي (Automatic Encryption) واللذان ساهمتا بشكل مباشر في رفع مستوى الأمان التشغيلي وتحقيق الامتثال التنظيمي داخل.

إدارة الهوية المركزية Centralized Identity Management:

هي نظام يتيح التحكم في هوية كل مستخدم داخل الشركة سواء موظف أو شريك أو نظام خارجي ويحدد الصلاحيات بدقة من خلال أدوات مخصصة مثل IAM (Identity and Access Management) في البنية السحابية، لا تُترك الصلاحيات مفتوحة أو غير واضحة كما في بعض النظم القديمة، بل:

- يتم تحديد من يمكنه الدخول؟
- وإلى ماذا يمكنه الوصول؟
- ومتى يمكنه فعل ذلك؟
- وما الإجراءات التي قام بها؟

هذا النظام لا يحمي فقط من الاختراقات الخارجية، بل يحد من الأخطاء البشرية والتسريب الداخلي، وهي من أخطر التهديدات في بيئة التشغيل اليومية.

التشفير التلقائي (Automatic Encryption) :

تعتمد الحوسبة السحابية على تشفير كل البيانات سواء كانت في وضع التخزين (At Rest) أو أثناء النقل عبر الشبكة (In Transit)، باستخدام بروتوكولات تشفير قوية مثل AES-256 و TLS 1.3، ويتم هذا دون الحاجة لتدخل يدوي من الفرق التشغيلية.

وهذا التحول يجعل من السهل على الإتصالات مثلاً أن تنشر خدمة جديدة أو تُحدّث باقة تسعيرية خلال أيام بدلاً من شهور مما يمنحها ميزة تنافسية عالية.

2-3-4 تسريع دورة حياة الخدمة وطرح الخدمات (Service Lifecycle Acceleration) :

واحدة من أبرز الفوائد التشغيلية للحوسبة السحابية تكمن في تقليص الزمن اللازم لتطوير وطرح الخدمات في السوق وذلك باستخدام أدوات مثل DevOps، و CI/CD، وخدمات PaaS يمكن لفرق التطوير العمل ضمن بيئة متكاملة وسريعة الاختبار، ما يسمح بـ:

- **نشر الخدمات التجريبية بشكل أسرع :** في قطاع الاتصالات يتطلب الابتكار تقديم خدمات جديدة باستمرار مثل باقات بيانات مخصصة، عروض موسمية، أو تطبيقات رقمية مبتكرة لكن قبل تعميم هذه الخدمات على جميع المشتركين من الضروري اختبارها أولاً في بيئة محدودة ومضبوطة، سواء على شريحة معينة من المستخدمين أو في منطقة جغرافية محددة، وهذه هي فكرة "الخدمة التجريبية" أو "Pilot Service" غير أن تنفيذ هذا النوع من التجارب في الأنظمة التقليدية كان معقداً ومكلفاً ويستغرق وقتاً طويلاً نظراً لارتباطه بالبنية التحتية الفيزيائية وتعقيد عمليات الإعداد، وصعوبة فصل النظام التجريبي عن النظام التشغيلي الأساسي وهنا برز دور الحوسبة السحابية كأداة تغيير جذري إذ أتاحت للشركات إمكانيات غير مسبوقة في إطلاق الخدمات التجريبية بشكل سريع وآمن ومنخفض التكلفة، حيث يمكن إعداد بيئة تجريبية على السحابة في غضون ساعات، وإجراء التجارب الفعلية على شريحة محددة من المشتركين وجمع بيانات الأداء والتفاعل في الزمن الحقيقي ثم اتخاذ القرار بشأن تطوير الخدمة أو تعديلها أو إطلاقها على نطاق أوسع، وبهذا المعنى فإن "نشر الخدمات التجريبية بشكل أسرع باستخدام الحوسبة السحابية" يُشير إلى قدرة الشركة على التخطيط، والتطوير، والنشر والقياس في دورات زمنية قصيرة، مما يعزز مرونتها التنافسية ويقلل من المخاطر التشغيلية المرتبطة بإطلاق خدمات جديدة .

- **تعديل العروض بناءً على سلوك العميل الفوري :** في بيئة الاتصالات الرقمية الحديثة لم تعد الشركات مثل MTN تعتمد فقط على التخمين أو الدراسات السابقة لتصميم عروضها بل أصبحت تمتلك القدرة على رصد سلوك العميل بشكل لحظي وفهم أنماط استخدامه ثم بناء عروض مخصصة تتوافق بدقة مع احتياجاته في اللحظة المناسبة فإن هذه القدرة الاستباقية الدقيقة لم تكن ممكنة سابقاً إلا في أحلام فرق التسويق لكنها أصبحت واقعاً ملموساً بفضل الحوسبة السحابية، فعندما يستخدم العميل تطبيق MTN أو يشترك في باقة يتم تسجيل عدد كبير من البيانات تلقائياً: عدد مرات الدخول، المواقع التي يتصفحها، الوقت الذي يقضيه في كل خدمة، مدى استجابته للعروض السابقة، وحتى تفاعله مع حملات الرسائل النصية أو الإشعارات فإن هذه البيانات كانت سابقاً تُجمع وتُحلل خلال أيام أو أسابيع وغالباً ما تصبح

قديمة قبل اتخاذ القرار أما الآن وبفضل قدرات المعالجة الفورية في البيئة السحابية يمكن لشركات الإتصالات أن ترى هذه الأنماط فوراً.

ليس هذا فقط بل إن الشركة تستطيع عبر أنظمة الذكاء الاصطناعي السحابية أن تربط بين هذه البيانات وسلوك العملاء الآخرين وتستنتج أفضل توقيت لإرسال عرض ترويجي أو تعديل مكونات باقة ما أو حتى اقتراح خدمة جديدة قد تهم العميل قبل أن يفكر فيها.

• **التوسع بسرعة جغرافية أو فنوية :** في بيئة سحابية يمكن لشركات الإتصالات اختبار خدمة "محفظة رقمية" في بلد واحد وتقييم نتائج الاستخدام ثم تعميمها على البلدان الأخرى خلال أسابيع وهذا النوع من التشغيل الديناميكي لم يكن ممكناً في البنى التقليدية.

في النموذج التقليدي كان تطوير خدمة جديدة مثل باقة مدمجة للمكالمات والبيانات يتطلب التنسيق بين عدة وحدات: التسويق، تكنولوجيا المعلومات، الفوترة، الشبكة، التوريد، والدعم الفني وكانت الدورة الكاملة للخدمة من التخطيط إلى النشر قد تستغرق عدة أسابيع أو حتى أشهر والسبب لا يكمن فقط في تعقيد البنية التنظيمية بل أيضاً في الجمود التقني الناتج عن الاعتماد على بنية تحتية مغلقة، وأنظمة مترابطة يصعب تحديثها دون تعطيل الخدمة.

أما في **بيئة الحوسبة السحابية**، فقد تغير هذا النموذج بشكل جذري وأصبحت شركات الاتصالات قادرة على:

- تصميم الخدمة وتطويرها في بيئة سحابية مرنة (Dev/Test Environment) .
- تجربتها على نطاق صغير (Pilot Deployment) عبر بيئة افتراضية قابلة للتوسع .
- نشرها فوراً على آلاف المستخدمين في مختلف المناطق دون الحاجة لتحديث الخوادم المحلية .

أثر تسريع الخدمة على الأداء والتنافسية :

تشير التقارير الحديثة إلى أن تسريع دورة نشر الخدمة له تأثير مباشر على:

- **رضا العملاء :** حيث يتم تلبية احتياجاتهم بسرعة أكبر .
- **الدخل التشغيلي :** فالخدمة تبدأ بتحقيق إيرادات أسرع .
- **استجابة السوق :** يمكن مجارة العروض المنافسة أو حتى تجاوزها .

في دراسة حديثة لـ (2023) - Koloko على قطاع الاتصالات في مالوي تبين أن الشركات التي تعتمد بيئة سحابية في تطوير خدماتها قادرة على تقصير مدة النشر بنسبة 60% مقارنة بالشركات الأخرى كما أنها تطلق خدمات جديدة بمعدل 2.3 ضعف مقارنة بالشركات التقليدية.

2-3-5 الأمن والامتثال للمعايير التنظيمية و الأمنية:

الامتثال للمعايير التنظيمية والأمنية هو أمر أساسي في قطاع الاتصالات فالشركات مُطلبة بحماية بيانات العملاء وتوفير سجلات للهيئات الرقابية، وضمان عدم وقوع اختراقات حيث توفر الحوسبة السحابية بنية أمنية متقدمة، تشمل:

- تشفير البيانات في كل مراحل المعالجة .
 - جدران حماية ذكية مدعومة بالذكاء الاصطناعي .
 - سياسات تحكم دقيقة بالوصول (Role-based access).
 - سجلات تدقيق شاملة (Audit Trails).
- كما تدعم الحوسبة السحابية التوافق مع المعايير الدولية مثل ISO 27001، GDPR و ITU-T ، مما يمكّن هذا الاعتماد على خدمات سحابية من تسهيل اجتياز تدقيقات الأمان الدورية من الجهات التنظيمية دون الحاجة لإعادة هيكلة الأنظمة في كل مرة.

• تطبيق تشريعات حماية البيانات مثل GDPR ، (ISO 27001):²⁵

يُعد الامتثال لتشريعات ومعايير حماية البيانات من الركائز الأساسية لضمان أمن المعلومات والخصوصية في بيئة الحوسبة السحابية، وخاصة في القطاعات الحساسة كالاتصالات، هذه التشريعات والمعايير تضع أطراً صارمة لإدارة البيانات الشخصية، وآليات التعامل معها، وتحديد مسؤوليات مزودي الخدمة والمستخدمين النهائيين على حد سواء.

25 Voigt, P., & Von dem Bussche, A. (2017). *The EU General Data Protection Regulation (GDPR): A Practical Guide*. Springer International Publishing.

اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR):

(GDPR (General Data Protection Regulation): هي لائحة أوروبية دخلت حيز التنفيذ في مايو 2018 وتُعد واحدة من أكثر قوانين الخصوصية صرامة في العالم وهي تُنظم كيفية جمع ومعالجة وتخزين البيانات الشخصية للأفراد داخل الاتحاد الأوروبي حتى وإن كانت الشركات التي تعالج هذه البيانات تقع خارج أوروبا كما هو الحال مع العديد من مزودي الخدمات السحابية العالميين.

أهم مبادئ GDPR تشمل:

- **الشفافية والموافقة:** يجب أن يعلم المستخدم كيف ستُستخدم بياناته ويمنح موافقة صريحة على ذلك.
- **الحد الأدنى من البيانات:** جمع أقل قدر ممكن من البيانات المطلوبة للغرض المحدد.
- **الحق في النسيان:** يمكن للمستخدم المطالبة بحذف بياناته.
- **الإخطار بخرق البيانات:** إلزام المؤسسات بإبلاغ الجهات الرقابية والعملاء في حال حصول خرق للبيانات خلال 72 ساعة.
- **نقل البيانات الآمن:** تنظيم كيفية نقل البيانات خارج الاتحاد الأوروبي وفق بروتوكولات الحماية وفقاً لـ *Voigt & Von dem Bussche (2017)* فإن عدم الامتثال لـ GDPR قد يؤدي إلى غرامات تصل إلى 20 مليون يورو أو 4% من العائدات السنوية، أيهما أعلى.

معياري ISO/IEC 27001:

ISO/IEC 27001: هو معيار دولي صادر عن المنظمة الدولية للمعايير (ISO) ومنظمة IEC ، يُعنى بإدارة أمن المعلومات (Information Security Management System – ISMS) وهو يحدد متطلبات تأسيس وتطبيق وصيانة وتحسين نظام إدارة أمن المعلومات في المؤسسات بما في ذلك في بيئات الحوسبة السحابية.

أبرز عناصر ISO 27001:

1. **تحليل المخاطر:** تحديد التهديدات الأمنية ووضع ضوابط للحد منها.
2. **سياسات أمن المعلومات:** صياغة سياسات واضحة للأمن والوصول والنسخ الاحتياطي.
3. **إدارة الحوادث الأمنية:** تطوير إجراءات للاستجابة السريعة للحوادث.

4. **التدقيق والمراجعة:** إجراء مراجعات دورية لضمان فعالية النظام.

5. **التدريب والتوعية:** بناء ثقافة أمنية داخل المؤسسة.

يُعد التوافق مع ISO 27001 معياراً مهماً عند اختيار مزود خدمة سحابية موثوق، حيث يضمن أن البنية التحتية والخدمات مصممة وفق ضوابط أمنية عالمية.

• **التدقيق الأمني وتحديث سياسات الحوكمة :**

يُعد التدقيق الأمني وتحديث سياسات الحوكمة من الأنشطة الجوهرية لضمان أمن المعلومات واستمرارية الالتزام بالمعايير التنظيمية في شركات الاتصالات، خصوصاً في بيئة تعتمد على البنية السحابية المتغيرة باستمرار.

التدقيق الأمني (Security Audit):

التدقيق الأمني هو عملية منهجية تهدف إلى تقييم مدى فاعلية الضوابط والإجراءات الأمنية المعمول بها داخل المؤسسة بما في ذلك الشبكات، الأنظمة، البيانات، والبنية السحابية حيث يتم إجراء هذا التدقيق دورياً للتحقق من:

• الامتثال للمعايير الدولية مثل ISO 27001، GDPR.

• كشف الثغرات الأمنية في الأنظمة أو العمليات.

• تقييم الأداء الأمني للأنظمة القائمة.

• قياس مدى الالتزام بالسياسات المؤسسية.

• توثيق الحوادث ومحاولات الاختراق أو الفشل في الامتثال.

عادةً ما يتم إجراء التدقيق من قبل جهات مستقلة (طرف ثالث) لضمان الموضوعية، وقد يشمل مراجعة الملفات السجالية (Logs)، السياسات، البنية التحتية التقنية، والتحقق في امتثال الموظفين للإجراءات الأمنية.

أدوات التدقيق الأمني:

• فحص الثغرات Nessus Vulnerability Scanning .

• اختبار الاختراق Penetration Testing.

• تحليل الامتثال Compliance Assessment.

• تدقيق الأدونات والمصادقات (Access Control Audits).

• تحديث سياسات الحوكمة (Governance Policy Updates):

حوكمة تقنية المعلومات (IT Governance) هي الإطار الذي يُحدد كيفية إدارة الموارد التكنولوجية واتخاذ القرارات التقنية داخل المؤسسة بما يضمن تحقيق الأهداف التشغيلية والأمنية والامتثال التنظيمي مع تغير البيئة التقنية (مثل اعتماد خدمات سحابية جديدة أو تنفيذ حلول رقمية متقدمة) تصبح الحاجة ملحة إلى تحديث السياسات الأمنية والتنظيمية، والتي تشمل:

- سياسات إدارة الوصول: تحديث آليات المصادقة والتفويض.
- سياسات حماية البيانات: ضبط إجراءات التشفير والنسخ الاحتياطي والتخزين.
- سياسات التعامل مع الحوادث: تحديث بروتوكولات الاستجابة للطوارئ.
- سياسات استخدام الخدمات السحابية: مثل حوكمة الوصول إلى التطبيقات السحابية وتخزين البيانات في مواقع متعددة.
- مراجعة اتفاقيات مستوى الخدمة (SLAs): لضمان توافق مزودي الخدمة مع معايير الأمان.

العلاقة بين التدقيق وتحديث الحوكمة:

نتائج التدقيق الأمني تُعد محفزاً أساسياً لتحديث سياسات الحوكمة، حيث تُمكن المؤسسة من:

- تصحيح الثغرات المكتشفة.
- تطوير الإجراءات الوقائية.
- تحقيق تحسّن مستمر في إدارة المخاطر.
- تعزيز الشفافية والمساءلة.

تعتبر هذه العملية أساسية في بيئة متزايدة التعقيد ومليئة بالتهديدات الرقمية.

في العصر الرقمي الذي يشهد تزايداً غير مسبوق في تبادل المعلومات والبيانات، أصبحت قضايا الأمن السيبراني والامتثال التنظيمي تمثل واحدة من أخطر التحديات التي تواجه شركات الاتصالات، بل وتتعدى كونها مسألة تقنية إلى كونها مسألة قانونية وتنظيمية واستراتيجية. فلا يمكن لأي شركة اتصالات، مهما كان

حجمها أو نطاق عملياتها، أن تُخاطر بانتهاك خصوصية المستخدمين أو القوانين التنظيمية الخاصة بحماية البيانات. وتبرز هنا الحوسبة السحابية كأداة تمكّن الشركات من تحقيق مستوى عالٍ من الامتثال والتوافق مع المعايير الدولية والمحلية، ولكنها تتطلب أيضاً إدارة دقيقة للمخاطر المرتبطة.

كيف تساهم الحوسبة السحابية في تعزيز الامتثال؟

رغم المخاوف الشائعة من أن السحابة تُفقد السيطرة على البيانات إلا أن النماذج السحابية الحديثة توفر قدرًا أعلى من الأمان والتحكم إذا ما أُديرت بشكل صحيح، في هذا الإطار تساعد الحوسبة السحابية شركات الاتصالات في:

1. تحقيق الأمان متعدد المستويات (Multi-Layer Security) :

توفر مزودات الخدمة السحابية – مثل AWS، Microsoft Azure، Huawei Cloud، بنية أمان تشمل:

- تشفير البيانات أثناء النقل والتخزين (Data Encryption).
- التحقق المتعدد (Multi-Factor Authentication).
- مراقبة التهديدات الفورية بالذكاء الاصطناعي (AI-based Threat Detection).

2. الامتثال للمعايير الدولية المدمجة مسبقاً (Built-in Compliance) :

معظم منصات الحوسبة السحابية معتمدة مسبقاً بشهادات مثل:

- ISO 27001، SOC 1/2/3، HIPAA، PCI-DSS، GDPR، ما يوفر على الشركة جهداً كبيراً في بناء منظومة التوافق من الصفر.

3. سهولة التدقيق والاستجابة التنظيمية (Audit & Reporting) :

توفر أنظمة الحوسبة السحابية أدوات تلقائية لتتبع كل نشاط يجري على الأنظمة بما في ذلك من دخل، ماذا فعل، متى وكيف مما يجعل إعداد تقارير الامتثال أسرع وأكثر دقة من الأنظمة التقليدية.

4. ضمان الموقع الجغرافي للبيانات (Data Residency) :

تمكن الشركات من اختيار مكان تخزين بياناتها الجغرافي لضمان التوافق مع قوانين السيادة الرقمية للدول.

تشير دراسة (Chikondi Koloko (2023) إلى أن 73% من شركات الاتصالات التي تبنت البنية السحابية أفادت بتحسّن قدرتها على اجتياز التدقيقات التنظيمية مقارنة بنظرائها الذين لا يزالون يعتمدون أنظمة تقليدية.

في السياق نفسه، ذكر تقرير (Gartner (2023 أن الحوسبة السحابية تُقلل متوسط وقت الاستجابة لطلبات التدقيق والتنظيم بنسبة تصل إلى 45% وتحسّن توثيق الضوابط الأمنية بنسبة 60% . يمكن القول إن الحوسبة السحابية تحوّل دورة تطوير الخدمة من نموذج خطي بطيء إلى نموذج مرّن دائري مستمر حيث يمكن اختبار الفكرة، تطويرها، إطلاقها، تحليل نتائجها، وتعديلها كل ذلك بسرعة وكفاءة. وبالتالي، فإنّ تسريع نشر الخدمات ليس مجرد ميزة تشغيلية، بل هو ميزة تنافسية حاسمة في عالم الاتصالات المتغير، حيث يحدد توقيت الخدمة أحياناً نجاحها أو فشلها في السوق.

5. استمرارية الأعمال ومرونة العمليات:

أحد المخاطر الكبيرة في بيئة التشغيل التقليدية هو تعرض الخدمة للتوقف عند حدوث أعطال أو كوارث طبيعية. هنا تتيح الحوسبة السحابية مرونة تشغيلية عالية من خلال:

- مراكز بيانات موزعة جغرافياً (Geo-Redundancy).
- النسخ الاحتياطي السحابي المتعدد (Cloud Backups).
- أنظمة الاسترداد من الكوارث كخدمة (Disaster Recovery as a Service).

هذا يضمن لشركة MTN على سبيل المثال، أن تبقى خدمات الفوترة أو CRM أو التفعيل متاحة حتى في حال تعطل مركز البيانات الأساسي، مما يحافظ على رضا العملاء واستمرارية الدخل التشغيلي.

6. دعم الابتكار الرقمي والتكامل مع تقنيات ناشئة:

الحوسبة السحابية ليست معزولة عن التقنيات الحديثة، بل تُعتبر بيئة حاضنة لها، ومن خلال نشر التطبيقات والخدمات السحابية، يمكن لشركات الاتصالات دمج:

- الذكاء الاصطناعي (AI) لتحليل السلوك التنبؤي للعملاء .
- إنترنت الأشياء (IoT) لتقديم خدمات الجيل الخامس .
- Blockchain لتأمين المعاملات الرقمية.
- الواقع المعزز في خدمة العملاء الرقمية .

وهذا يجعل البنية التشغيلية أكثر ذكاءً، ويُوسّع من نموذج العمل التقليدي لشركات الاتصالات إلى نموذج رقمي مرّن.

2-3-6 خفض التكاليف التشغيلية (Cost Reduction):

تُعد التكاليف التشغيلية واحدة من أبرز التحديات التي تواجه شركات الاتصالات خاصة في الأسواق التي تشهد منافسة حادة وضغوطاً على الأسعار مثل السوق السوري أو الأسواق الإفريقية التي تعمل فيها شركة MTN وتشمل هذه التكاليف: الصيانة، الكهرباء، الموارد البشرية التقنية، شراء وتحديث الخوادم، إدارة مراكز البيانات، الترخيص البرمجي، وغيرها من النفقات اليومية المستمرة، وقد ساهمت الحوسبة السحابية بشكل كبير في تقديم حلول عملية لتخفيض هذه التكاليف دون المساس بجودة الخدمة أو الكفاءة التشغيلية. في البنية التقليدية، كانت الشركات مجبرة على شراء خوادم وأجهزة تخزين بأعداد كبيرة لتغطية الحاجة الحالية والمستقبلية وهو ما يفرض تكاليف رأسمالية (CapEx) ضخمة، بالإضافة إلى التكاليف التشغيلية المتكررة (OpEx) المرتبطة بالتبريد، الكهرباء، الأمن الفيزيائي، والترقيات المستمرة كما تتطلب هذه البنية وجود فريق تقني متكامل لإدارة البنية التحتية، ما يعني ارتفاعاً في نفقات الرواتب والتدريب.

أما في نموذج الحوسبة السحابية، فتنقل الشركات إلى استخدام نموذج "الدفع مقابل الاستخدام-Pay-as-you-go) يتيح لها استئجار الموارد فقط وقت الحاجة، دون أي التزام طويل الأمد أو تكاليف أولية كبيرة. ويمكن تقليل الفائض في القدرة التخزينية أو المعالجة التي كانت تهدر في البنية التقليدية، وتحويل التكاليف إلى نموذج مرّن قابل للتعديل لحظة بلحظة.

كما تشير دراسة حديثة لـ (Folorunsho 2024) إلى أن شركات الاتصالات التي اعتمدت بنى سحابية في إدارة العمليات الأساسية تمكنت من تقليل تكاليفها التشغيلية بما يصل إلى 40% خلال أول ثلاث سنوات من تطبيق الحوسبة السحابية، مقارنةً بالشركات التي حافظت على نماذج التشغيل التقليدية. وفي السياق نفسه، يشير تقرير صادر عن (Gartner 2023) إلى أن 70% من شركات الاتصالات التي اعتمدت نموذج الخدمات السحابية تمكنت من استبدال 30% إلى 60% من استثماراتها في مراكز البيانات المحلية بحلول سحابية قابلة للتوسع والدمج.

إذاً فإن خفض التكاليف التشغيلية ليس نتيجة ثانوية لاعتماد الحوسبة السحابية، بل هو أحد الأهداف الاستراتيجية الأساسية التي تدفع شركات الاتصالات إلى تبني هذا النموذج. فهو يمكّن من تحويل النفقات

الرأسمالية إلى نفقات تشغيلية مرنة، وتقليل الهدر، وتحقيق وفورات فورية ومستدامة، مع تعزيز المرونة التشغيلية والكفاءة المالية على المدى الطويل.

2-3-7 تحسين كفاءة النظام في شركات الاتصالات عبر الحوسبة السحابية:

في بيئة الاتصالات الحديثة لم تعد الكفاءة التشغيلية مجرد هدف هامشي بل أصبحت عنصراً حاسماً في بقاء الشركات وقدرتها على التوسع ومواجهة المنافسة فإن الكفاءة تعني هنا القدرة على استخدام الموارد بأقصى إنتاجية ممكنة، مع الحد الأدنى من الهدر، وتقليل الأعطال، وتسريع استجابة النظام للمتغيرات التشغيلية. وهنا يأتي دور الحوسبة السحابية بوصفها أداة استراتيجية لإعادة هندسة كفاءة أنظمة التشغيل في شركات الاتصالات.

في السابق، كانت شركات الاتصالات تعتمد على بنية تحتية تقليدية تقوم على أنظمة مترابطة ثقيلة، موزعة بين أقسام الشبكة، الفوترة، دعم العملاء، التزويد، وغيرها. وكانت كل وحدة من هذه الوحدات تعتمد على خوادم وبرمجيات مخصصة، يتم صيانتها يدوياً، وتحتاج إلى تدخل بشري مستمر في حال حدوث أي خطأ. هذا الشكل من البنية كان يُنتج الكثير من التكرار في المهام، البطء في التفاعل، فترات التوقف الطويلة (Downtime)، وأداءً متفاوتاً حسب الضغط على النظام.

مع الانتقال إلى الحوسبة السحابية، تم إعادة تشكيل هذه الأنظمة لتعمل ضمن بيئة موحدة مرنة، قابلة للتوسع، ويمكن مراقبتها ومعالجتها تلقائياً. تعتمد هذه البيئة على مبدأ المعمارية الميكروية (Microservices)، حيث تُقسّم كل وظيفة إلى وحدة صغيرة مستقلة، ما يسمح بصيانتها أو تحديثها دون التأثير على بقية النظام، وهو ما لم يكن ممكناً في البنى التقليدية.

كما أن أنظمة دعم التشغيل OSS التي تُراقب الشبكة وتدير مواردها أصبحت تعمل على بيئة سحابية تعتمد على تقنيات مثل AI-based Network Optimization، ما يسمح بالكشف التلقائي عن الأعطال قبل حدوثها، واقتراح حلول استباقية، دون تدخل بشري مباشر، مما يرفع من جاهزية النظام ويقلل التكاليف الناتجة عن انقطاعات الخدمة.

وقد أشار تقرير Huawei Cloud (2023) إلى أن شركات الاتصالات التي انتقلت إلى نماذج الحوسبة السحابية سجلت تحسناً في كفاءة الأنظمة بنسبة 25% إلى 40% خلال أول عامين، مقارنةً بالشركات التي

ما زالت تعتمد على البنى التقليدية. وتم ربط هذا التحسن بعوامل مثل: تقليل الأعطال بنسبة 60%، تسريع زمن الاستجابة بنسبة 50%، وتقليل زمن التوقف بنسبة 80%.

يمكن القول إن الحوسبة السحابية لا تُحسّن فقط أداء النظام من حيث السرعة، بل تُحدث تحولاً شاملاً في طريقة عمل الأنظمة. فهي تُدخل الشركة في بيئة تشغيل ذكية، تعتمد على المراقبة الفورية، المعالجة الذاتية، وتكامل الوظائف، مما يؤدي إلى:

- تقليل العبء على فرق التشغيل.
 - تحسين جودة الخدمة المقدمة للعملاء.
 - ضمان جاهزية دائمة للأنظمة.
 - تسريع التعامل مع المشكلات التشغيلية وتفاقيتها.
- كل هذه العوامل تضع الكفاءة التشغيلية في قلب عملية التحول السحابي، وتجعلها هدفاً قابلاً للقياس والتحقيق في إطار التحول الرقمي لشركات الاتصالات.

في ضوء ما سبق، يتبين أن الحوسبة السحابية تُقدّم تحولاً نوعياً في شكل ومضمون العمليات التشغيلية في شركات الاتصالات. فهي لا تعالج فقط تحديات الأداء، بل تعيد صياغة مفهوم التشغيل نفسه ليصبح أكثر مرونة وأماناً وكفاءة وابتكاراً وقابلية للتوسع و استدامة على المدى البعيد . وهذا ما يجعل من الحوسبة السحابية خياراً استراتيجياً لا تقنياً فحسب، ويمنح شركات مثل MTN أدوات حقيقية لتطوير أعمالها، وتحقيق ميزة تشغيلية وتنافسية في سوق دائم التغير .

الفصل الثالث : الإطار العملي للدراسة

الفصل الثالث : الإطار العملي للدراسة

تمهيد:

يهدف الإطار العملي في هذه الدراسة إلى استكشاف وتحليل الأثر المتوقع لاعتماد الحوسبة السحابية وتحديداً من خلال مشروع نظام الفوترة المتقاربة- (CBS (Convergent Billing System) الذي تنفذه شركة MTN للعمل على تحسين العمليات التشغيلية في الشركة ويأتي ذلك في ظل الانتقال من بيئات تشغيل تقليدية تعتمد على أنظمة تقليدية قديمة إلى بيئة سحابية مرنة ومتكاملة ضمن مشروع تقني استراتيجي لا يزال في مرحلة التسليم.

ونظراً لعدم توفر بيانات كمية نهائية في الوقت الراهن اعتمد الإطار العملي في هذه الدراسة على بناء تصور تحليلي استباقي يستند إلى مراجعة مستفيضة للمستندات الفنية للمشروع إضافة إلى تحليل مخرجات CBS في مراحل ما قبل الإنتاج ودراسات سابقة ذات صلة بمجال الحوسبة السحابية في قطاع الاتصالات بالإضافة إلى استبيان تنبؤي موجه إلى موظفي MTN المعنيين بالمشروع في أقسام التقنية والعمليات والدعم الفني بهدف استطلاع تصوراتهم حول مدى مساهمة الحوسبة السحابية في تطوير الأداء التشغيلي للشركة وقد صيغت بنود الاستبيان بلغة توقعية تتناسب المرحلة الحالية التي لم تُستكمل فيها العمليات التشغيلية للنظام الجديد بعد.

3-1 الوضع الحالي لنظام الفوترة في شركة MTN :

3-1-1 لمحة عن شركة MTN-سوريا:

شركة MTN سوريا هي شركة رائدة في مجال توفير خدمات الهاتف المحمول والبيانات وحلول الأعمال المختلفة، حيث تم إطلاق العلامة التجارية في سورية في العام 2007 لتكون بداية حقبة جديدة في تقديم خدمات الاتصالات المتطورة.

تمتلك MTN رؤية مستقبلية لريادة تقديم الخدمات الرقمية لمشتركيها إضافة إلى برنامجها للمسؤولية الاجتماعية ودعم تطوير المجتمع السوري وهي جزء من مجموعة MTN العالمية التي أنشئت في عام 1994 ، وهي تُقدم خدماتها لأكثر من 240 مليون مشترك في 22 بلداً في أفريقيا والشرق الأوسط.

3-1-2 التحديات الحالية التي يواجهها نظام الفوترة في شركة MTN:

الوضع الحالي لأنظمة الفوترة في شركة MTN وفقاً للمستندات الفنية يشير إلى أن الشركة تعمل حالياً بأنظمة تقليدية (Legacy Systems) حيث تواجه تحديات كبيرة دفعتها إلى إطلاق مشروع CBS الجديد ضمن استراتيجية MTN Ambition 2025 حيث ينطلق الإطار العملي لهذه الدراسة من الحاجة إلى فهم كيف تساهم الحوسبة السحابية باعتبارها متغيراً مستقلاً في تعزيز الكفاءة التشغيلية وتحقيق الأداء الأمثل داخل شركات الاتصالات وذلك من خلال دراسة حالة شركة MTN التي شرعت مؤخراً بتنفيذ هذا المشروع كجزء من خطتها للتحويل الرقمي ويرتكز التحليل العملي على محورين متكاملين: تحليل الوضع التشغيلي الحالي ودراسة تأثير تقنيات الحوسبة السحابية على أربعة متغيرات فرعية رئيسية تعكس فعالية العمليات التشغيلية وهي خفض التكاليف التشغيلية، تحسين كفاءة النظام التشغيلي ، تسريع طرح الخدمات الجديدة، والامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية .

تُظهر المعطيات الفنية الواردة في وثائق المشروع أن البنية التشغيلية لنظام الفوترة في الشركة كانت تعاني من حالة تجزئة وظيفية وتقنية حيث يتم تشغيل خدمات الاتصالات مثل الدفع المسبق والدفع اللاحق وخدمات القيمة المضافة من خلال أنظمة متعددة غير موحدة وقد أدى ذلك إلى خلق بيئة تشغيلية معقدة تتسم بتكرار الجهود وارتفاع التكاليف التشغيلية وضعف التكامل بين الوحدات.

فعلى سبيل المثال كانت عمليات الفوترة والتحويل تُدار من خلال عدة منصات متباينة من حيث قواعد البيانات والواجهات البرمجية ونماذج الفوترة ما نتج عنه تحديات تشغيلية كبيرة شملت صعوبة تطوير الخدمات الجديدة وزيادة وقت الاستجابة للسوق وتعقيد عمليات المراقبة والإدارة المالية كما أن اعتماد الشركة على أنظمة تقليدية (Legacy Systems) غير مرنة كان يحد من قدرتها على التوسع أو التفاعل مع أنظمة الحوسبة السحابية الحديثة أو دمج حلول الأتمتة الذكية مما يُضعف الأداء التشغيلي ويقلل من القدرة التنافسية في السوق، علاوة على ذلك كشفت الدراسة الفنية للمشروع عن أن الهيكل التشغيلي القائم كان يفتقر إلى بيئة موحدة للتعامل مع بيانات العملاء عبر الأنظمة المختلفة ما نتج عنه ضعف في كفاءة النظام التشغيلي وزيادة احتمالات الخطأ في إصدار الفواتير وغياب الرؤية الموحدة لسلوك العملاء كما أن تحديث الخدمات أو إطلاق عروض تسويقية جديدة كان يتطلب جهوداً يدوية مكثفة وتدخلات برمجية معقدة مما أعاق التوسع وأبطأ من دورة حياة الخدمة (Service Lifecycle) .

أما من الناحية الأمنية والتنظيمية فقد بينت التقارير أن الأنظمة القائمة لا تمتلك بنية أمنية مدمجة موحدة ولا تستوفي بشكل كامل معايير الامتثال التنظيمي مثل ISO 27001 أو متطلبات حماية البيانات GDPR الأمر الذي يزيد من المخاطر المرتبطة بتسرب البيانات أو الاختراقات الأمنية.

وبالرغم من أهمية هذه التحديات في تقييم أداء العمليات التشغيلية فإن الشركة لم تُفصح عن مؤشرات كمية دقيقة مثل حجم التكاليف أو مؤشرات الأداء التفصيلية وذلك بسبب أن مشروع CBS لا يزال في مرحلة التنفيذ والتسليم ولم يتم إصدار تقارير مالية أو تشغيلية نهائية حتى تاريخ إعداد هذه الدراسة وعليه تعتمد هذه الدراسة على تحليل استقرائي نوعي مبني على الوثائق الفنية إلى جانب أداة بحثية تنبؤية (الاستبيان) لتقييم التصورات المتوقعة حول أثر الحوسبة السحابية في العمليات التشغيلية ضمن الشركة .

ويمكن شرح التحديات الحالية التي يواجهها نظام الفوترة الحالي كالآتي :

تعاني شركة MTN قبل تنفيذ مشروع الفوترة المتقاربة الجديد CBS من مجموعة من التحديات التشغيلية البنيوية المرتبطة بالبنية التحتية التكنولوجية التقليدية المعتمدة في إدارة أنظمة الفوترة و هذه التحديات تمثل عوائق حقيقية أمام تحقيق الكفاءة التشغيلية والمرونة المؤسسية والامتثال للمعايير الدولية ويمكن تحليلها أكاديمياً ضمن أربعة محاور رئيسية تمثل المتغيرات الفرعية التابعة للدراسة:

1. ارتفاع التكاليف التشغيلية (Operational Costs) :

تنتج التكلفة التشغيلية المرتفعة من الاعتماد على بنية تقليدية مجزأة تتطلب إدارة وصيانة أنظمة منفصلة لكل نوع خدمة (مثل الدفع المسبق، الدفع اللاحق، وخدمات القيمة المضافة) ويترتب على ذلك ما يلي:

- زيادة النفقات المرتبطة بتراخيص البرامج المتعددة.
- الحاجة إلى موارد بشرية متخصصة لإدارة كل نظام على حدة.
- ارتفاع تكاليف الصيانة والدعم الفني نتيجة تعقيد البنية التقنية.
- صعوبة تحديث الأنظمة بشكل دوري ما يؤدي إلى تراكم التكاليف طويلة الأجل.

وإن هذا الوضع يتنافى مع مبادئ إدارة العمليات الحديثة التي تسعى إلى تبني البنى الموحدة والخدماتية لتقليل التكرار وتوفير الموارد كما لا يدعم مبدأ اقتصاديات الحجم الكبير (Economies of Scale) .

2. ضعف كفاءة النظام التشغيلي (System Efficiency) :

يؤدي استخدام أنظمة قديمة تقليدية غير متكاملة إلى انخفاض كفاءة العمليات من حيث:

- بطء في معالجة العمليات التجارية (Order Processing) .
 - تأخر في إصدار الفواتير وتحديد الاستخدام.
 - عدم توفر واجهات موحدة لتحليل البيانات عبر الوحدات التشغيلية.
 - ضعف التكامل بين أنظمة الفوترة وأنظمة إدارة العملاء (CRM) وأنظمة التوريد (Provisioning) .
- كل ذلك يؤدي إلى تأخير في الاستجابة لاحتياجات السوق وزيادة احتمالية الخطأ التشغيلي وتدهور مستوى رضا العميل وهو ما يُعد تناقضاً مع مبادئ التحسين المستمر في إدارة العمليات Continuous Improvement .

3. بطء إطلاق الخدمات (Time-to-Market Delays):

تعاني الشركة من صعوبة كبيرة في تسريع عمليات طرح خدمات جديدة أو تعديل العروض الحالية ويعود ذلك إلى:

- بنية تحتية مغلقة وغير مرنة تعتمد على أنظمة Monolithic تقليدية.
 - صعوبة في تطوير الواجهات البرمجية APIs لتكامل الأنظمة مع التطبيقات الحديثة.
 - الحاجة إلى تدخل برمجي طويل عند تصميم أو تخصيص الخدمات.
 - غياب بيئة تجريبية افتراضية (Sandbox) آمنة لاختبار الخدمات قبل الإطلاق.
- إن هذا التأخير يتعارض مع استراتيجيات الاستجابة السريعة للسوق Agile Response to Market ويؤدي إلى خسارة فرص تنافسية حيوية في سوق ديناميكي سريع التغير.

4. ضعف الامتثال الأمني و التنظيمي (Compliance & Security Gaps) :

أشارت الوثائق الفنية إلى أن البنية التقليدية المعتمدة حالياً في MTN تعاني من ضعف واضح في الجوانب الأمنية والتنظيمية، أبرزها:

- عدم توفر تشفير كامل للبيانات أثناء النقل أو التخزين.
- عدم وجود نظام مركزي لإدارة الصلاحيات والهويات (Identity Access Management) .
- محدودية التكامل مع المعايير العالمية مثل ISO 27001 ، GDPR أو PCI-DSS .
- ضعف في تنفيذ النسخ الاحتياطي المتكرر وخطط استعادة الكوارث (DRP) .

يؤثر هذا القصور على مستوى ثقة العملاء ويعرض الشركة لمخاطر قانونية وتنظيمية خصوصاً في ظل التوجهات الدولية المتزايدة نحو حماية البيانات السيبرانية حيث تشير جميع المؤشرات التقنية والتنظيمية إلى أن الوضع التشغيلي الحالي في MTN لا يحقق المتطلبات الأساسية للأداء المؤسسي الحديث ويقف عائقاً أمام تحقيق المرونة والكفاءة والجودة التشغيلية المستدامة ومن هذا المنطلق يُعد مشروع CBS الحديث الذي يستند إلى الحوسبة السحابية خطوة استراتيجية تهدف إلى تجاوز هذه التحديات بشكل شامل ومنهجي.

الجدول (1-3): أبرز التحديات في نظام الفوترة الحالي في MTN²⁶

التأثير	التحدي
تعقيد العمليات وتكرار الجهود الفنية	تعدد الأنظمة (Prepaid/Postpaid)
ضعف التنافسية في السوق	بطء في طرح الخدمات الجديدة
ضغط على الميزانية التشغيلية	تكاليف تشغيل وصيانة مرتفعة
يصعب تقديم عروض مخصصة أو خدمات موحدة	ضعف الرؤية الموحدة للعملاء
ضعف الامتثال والتنبؤ المالي	خطر فقدان البيانات والتقارير
قلة ثقة العملاء، التعرض لتهديدات سيبرانية	ضعف في الجوانب الأمنية

وبالتالي أنظمة الفوترة الحالية في MTN تمثل عبئاً تشغيلياً وتقنياً ولا تلبى متطلبات الشركة في:

- **النمو:** يُعد مفهوم النمو أحد الأهداف الاستراتيجية لأي مؤسسة اتصالات تسعى إلى تحقيق التوسع المستدام والتفوق في بيئة تنافسية شديدة التغير، في سياق شركة MTN يرتبط النمو بعدة أبعاد تشغيلية ومالية وتقنية تبدأ من القدرة على استيعاب عدد أكبر من العملاء مروراً بتقديم خدمات جديدة في وقت أسرع وصولاً إلى توسيع البنية التحتية والشبكات لتلبية الطلب المتزايد.

²⁶ "MTN BSS Modernization Solution Proposal"

تقليدياً كان النمو التشغيلي يتطلب استثمارات ضخمة في البنية المادية مثل مراكز البيانات، وخوادم الفوترة، والكوادر البشرية وهو ما كان يُعيق الشركة عن الاستجابة السريعة لفرص السوق الجديدة لكن مع دخول الحوسبة السحابية بات بإمكان المؤسسات تحقيق نمو مرن وقابل للتوسع أفقياً وعمودياً وذلك عبر استغلال بنى سحابية تتيح توسيع الموارد التقنية عند الحاجة دون تكاليف رأسمالية ضخمة.

فعلى سبيل المثال تمكّن الحلّ السحابية شركة MTN من إطلاق خدمات جديدة بسرعة وإدارتها من خلال واجهات مركزية مما يُتيح لها دخول أسواق جديدة أو تقديم عروض رقمية مخصصة دون الحاجة لتعديلات جذرية في النظام التشغيلي، كذلك يعزز النمو من كفاءة العمليات التشغيلية و توسيع طاقة النظام تلقائياً خلال فترات الذروة ما ينعكس إيجاباً على تجربة العملاء ويُقلل من زمن التعطل أو الضغط على الأنظمة.

من هنا فإن النمو لم يعد يُقاس فقط بحجم الإيرادات أو عدد المشتركين بل أيضاً بمدى القدرة على التوسع الذكي والتشغيلي المدعوم بتقنيات مرنة مثل الحوسبة السحابية، التي تُمكن الشركة من مرافقة السوق بدلاً من اللحاق به، وتفتح المجال أمام مزيد من التحول الرقمي والاستدامة التشغيلية.

• **تقديم خدمات رقمية متقدمة:** في ظل التحول الرقمي المتسارع أصبحت شركات الاتصالات مطالبة بتجاوز دورها التقليدي كمزود لخدمات الاتصال الصوتي والبيانات إلى فاعل رقمي متكامل يقدم مجموعة واسعة من الخدمات الرقمية المتقدمة التي تستجيب لحاجات الأفراد والمؤسسات وتُعد شركة MTN من النماذج التي تبنت هذا التوجه من خلال الاستثمار في حلول الحوسبة السحابية كركيزة لبناء بيئة تقنية مرنة تسمح بابتكار هذه الخدمات ونشرها بسرعة وكفاءة.

تتضمن هذه الخدمات الرقمية المتقدمة على سبيل المثال لا الحصر تطبيقات المحفظة الإلكترونية (Mobile Wallet) ومنصات البث الرقمي وخدمات إنترنت الأشياء (IoT) وحلول الأعمال المستندة إلى الحوسبة السحابية وكذلك التطبيقات الذكية للمستخدمين مثل MYMTN App ما يميز هذه الخدمات هو أنها لا تقتصر على بنى تحتية تقليدية بل تعتمد بشكل أساسي على موارد الحوسبة السحابية التي تتيح مرونة التوسع، وسرعة التحديث، والاستجابة الفورية لطلبات المستخدمين.

الحوسبة السحابية هنا تلعب دوراً جوهرياً في تمكين MTN من تقديم هذه الخدمات على نطاق واسع دون الحاجة إلى استثمارات رأسمالية ضخمة وذلك من خلال الاستفادة من بنية تقنية قائمة على الخدمات المصغرة (Microservices) والتشغيل الآلي (Automation) وتكامل البيانات في الزمن الحقيقي وبذلك تُحقق الشركة قدرة غير مسبوقة على ابتكار خدمات جديدة وتجربتها بسرعة وإطلاقها إلى السوق بكفاءة وهو ما كان يتطلب شهوراً في السابق حيث يمكن اليوم تنفيذه خلال أيام أو حتى ساعات.

إن تقديم الخدمات الرقمية المتقدمة لم يعد رفاهية بل أصبح عنصراً تنافسياً حاسماً في قطاع الاتصالات يحدد قدرة المؤسسة على النمو وكسب ولاء العملاء وتعزيز الكفاءة التشغيلية، ومن هنا تتضح العلاقة الوثيقة بين تبني الحوسبة السحابية والقدرة على تقديم هذه الخدمات ضمن نموذج تشغيلي مرن موجه بالأداء والابتكار.

- **ضمان الجودة والتكامل التشغيلي:** تُعد ضمان الجودة والتكامل التشغيلي من الركائز الأساسية في أي بيئة تشغيلية حديثة لا سيما في قطاع الاتصالات الذي يتسم بدرجة عالية من التعقيد التقني وتنوع في الخدمات وحساسية في تعاملاته اليومية مع العملاء، في هذا السياق يشير مصطلح ضمان الجودة إلى مجموعة من العمليات والمعايير المصممة للتأكد من أن الخدمات المقدمة تتمتع بدرجة عالية من الاعتمادية والدقة والامتثال للمعايير الدولية والمحلية، أما التكامل التشغيلي فهو يعكس قدرة المؤسسة على ربط جميع أنظمتها التقنية والإدارية معاً بطريقة سلسة وفعالة بما يضمن تدفق البيانات وانسيابية الإجراءات عبر مختلف الأقسام والوحدات.

في حالة شركة MTN التي تمر بمرحلة تحديث وتوحيد أنظمة الفوترة ضمن مشروع CBS باستخدام بنية سحابية مرنة يصبح ضمان الجودة مسألة حيوية فالنظام الجديد لا يهدف فقط إلى دمج خدمات الدفع المسبق واللاحق ضمن منصة واحدة بل يسعى أيضاً إلى توفير تجربة مستخدم مستقرة ودقيقة في إصدار الفواتير، تفعيل الخدمات، ومعالجة الشكاوى وهنا تأتي الحوسبة السحابية لتدعم هذا الهدف من خلال بنى قابلة للقياس والتوسع (Scalable and Measurable) ومنصات تحليل في الزمن الحقيقي Real-Time Analytics تساعد على اكتشاف الأخطاء وتصحيحها فوراً قبل أن تصل إلى العميل.

أما من حيث التكامل التشغيلي فإن النظام السحابي المقترح يمكن الشركة من ربط أنظمة الفوترة (CBS) مع أنظمة إدارة الشبكة (OSS) وأنظمة دعم الأعمال (BSS) مثل إدارة علاقات العملاء (CRM) ، والتزويد (Provisioning) والتحصيل الآلي (Collection) ، هذا التكامل يسمح بخلق دورة تشغيلية مترابطة حيث يتم تبادل المعلومات بين الأقسام تلقائياً ما يقلل من الازدواجية والأخطاء اليدوية ويعزز الاستجابة السريعة لاحتياجات السوق والعملاء .

بالتالي، فإن مشروع CBS المبني على الحوسبة السحابية لا يسهم فقط في تحديث النظام بل يحقق نقلة نوعية في جودة الخدمة وتكامل الأداء التشغيلي وهما عنصران أساسيان في رفع كفاءة العمليات التشغيلية، وضمان استمرارية الأعمال وتحقيق رضا العملاء وهي أهداف رئيسية في صلب الدراسة.

ولهذا أطلق مشروع **MTN CBS Modernization** بهدف توحيد الأنظمة وخفض التكاليف التشغيلية وتسريع طرح الخدمات والانتقال الى بيئة سحابية مرنة وذكية وتحسين الإمتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية.

2-3 ما هو مشروع MTN CBS ؟

يُعد مشروع (CBS (Convergent Billing System) -نظام الفوترة المتقاربة الخاص بشركة MTN أحد المبادرات الاستراتيجية الحديثة التي تم إطلاقها ضمن خطة التحول الرقمي الواسعة النطاق بهدف تطوير نظام الفوترة والعمليات التشغيلية في الشركة ويأتي هذا المشروع في إطار سعي MTN إلى التخلص من الأنظمة التقليدية الموزعة والمعزولة والانتقال نحو بنية موحدة ومرنة تستند إلى تقنيات الحوسبة السحابية والهندسة المعمارية الدقيقة (Microservices Architecture) .

يستند المشروع إلى حل تقني متكامل ويتضمن عدة مكونات تكنولوجية متقدمة مثل: قاعدة البيانات السحابية وهيكل الخدمات الدقيقة والتكامل مع أنظمة (BSS (Business Support Systems عبر منصات مقاربة للفوترة والتحصيل إضافة إلى تطبيقات متقدمة لإدارة الحسابات، التزويد، والعروض التسويقية ، وقبل البدء بتحديد الأهداف الإستراتيجية للمشروع يجب علينا معرفة مفهوم الفوترة المتقاربة .

الفوترة المتقاربة :

الفوترة المتقاربة هي نهج متكامل في أنظمة دعم الأعمال (BSS) يهدف إلى توحيد عمليات احتساب الرسوم والفوترة لجميع الخدمات المقدمة من مزود الاتصالات سواء كانت اتصالات صوتية، بيانات، رسائل قصيرة، خدمات القيمة المضافة (VAS) ، أو خدمات رقمية مثل منصات المحتوى و OTT ضمن منصة واحدة وقاعدة بيانات مركزية، بحيث يحصل المشترك على فاتورة موحدة تغطي جميع الخدمات التي يستخدمها، بصرف النظر عن نوعها أو طريقة احتسابها (دفع مسبق أو لاحق الدفع).

3-2-1 أهداف المشروع الاستراتيجية :

- يركز مشروع CBS على إحداث تحول جذري في البيئة التشغيلية لـ MTN من خلال تحقيق الأهداف الآتية:
- **توحيد منصات الفوترة:** في نظام واحد يدعم كل من الدفع المسبق والدفع اللاحق وخدمات القيمة المضافة.
 - **تقليل التكاليف التشغيلية:** من خلال التخلص من تعدد الأنظمة وتقليل نفقات الصيانة.
 - **تحسين كفاءة النظام :** بفضل تسريع عمليات المعالجة وإصدار الفواتير .
 - **تعزيز الامتثال الأمني والمعياري:** من خلال اعتماد بنية سحابية تدعم بروتوكولات الحماية والمطابقة مع المعايير الدولية.
 - **تسريع طرح الخدمات في السوق (Time-to-Market) :** من خلال مرونة التطوير والتخصيص على مستوى البنية التحتية والبرمجيات.

3-2-2 أبعاد المشروع التقنية والتشغيلية:

يتضمن مشروع CBS عدة عناصر رئيسية مترابطة تعكس مدى تأثيره على مختلف مكونات العمليات التشغيلية:

الجدول (2-3): أبعاد المشروع التقنية والتشغيلية²⁷

البُعد	المكون الرئيسي	الأثر المتوقع
البنية التحتية	Gauss DB Cloud Database	تسريع الوصول إلى البيانات وتحسين الاستجابة
الخدمات	Microservices	فصل الخدمات لتسهيل التوسعة والتحديث
التزويد	Unified Provisioning	تنفيذ الخدمات للعملاء بمرونة وسرعة
الفوترة المتقاربة	Convergent Billing	تقليل الأخطاء وتحقيق الشفافية المالية
التكامل	Open APIs & Integration Framework	ربط سهل مع الأنظمة الأخرى CRM ، ERP ، OSS
الأمان	Identity & Access Management (IAM)	التحكم الكامل في صلاحيات المستخدمين

3-2-3 السياق التشغيلي للمشروع:

قبل إطلاق المشروع، كانت MTN تعتمد على عدة أنظمة قديمة Legacy Systems لتقديم خدماتها، ما أدى إلى:

- ازدواجية في الجهد التشغيلي.
- صعوبة مراقبة الأداء عبر منصة موحدة.
- بطء في إصدار الفواتير والخدمات.
- مشاكل في التوافق مع متطلبات الهيئات التنظيمية.

وبالتالي جاء مشروع CBS كخطوة استراتيجية لمعالجة هذه التحديات عبر منصة تقنية سحابية موحدة تعزز تكامل الأنظمة وتخفض التكاليف.

3-2-4 أهمية المشروع في ضوء أهداف الدراسة:

ينسجم مشروع CBS مع أهداف هذه الدراسة من خلال توفير بيئة واقعية لتحليل العلاقة بين الحوسبة السحابية والعمليات التشغيلية حيث يشكل المشروع نموذجاً تطبيقياً لتأثير التحول الرقمي السحابي على:

- تخفيض التكاليف التشغيلية.
- تحسين كفاءة الأنظمة التشغيلية.
- تسريع إطلاق الخدمات الجديدة.
- تعزيز الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية.

ونظراً لكون المشروع لا يزال في مرحلة التسليم التجريبي فإن الدراسة تستند إلى تحليل استشرافي قائم على المعلومات الفنية الرسمية وتدعمها أداة الاستبيان المصمم للتنبؤ بتأثيرات المشروع من وجهة نظر الكوادر الفنية والإدارية في MTN .

ولهذا يُعتمد عليه كدراسة حالة تنبؤية لقياس العلاقة بين المتغير المستقل (الحوسبة السحابية) والمتغير التابع (العمليات التشغيلية).

الجدول (3-3): أهم الوظائف في مشروع MTN CBS²⁸

الوظيفة	الشرح
الفوترة الموحدة	إدارة جميع خدمات الشركة من خلال منصة فوترة واحدة.
إدارة العملاء (CRM)	مركزية بيانات العملاء وربطها بالخدمات والفوترة.
إدارة الحملات والعروض	تفعيل العروض التسويقية لحظياً وتخصيصها بناءً على الشرائح.
التحصيل والمدفوعات	دعم أنظمة حسابات القبض، الديون، والمدفوعات الرقمية.
التكامل مع الأنظمة الأخرى	تكامل مباشر مع OSS و ERP وأنظمة الدعم الفني.

3-2-5 المرحلة الحالية للمشروع :

- المشروع حالياً في مرحلة التسليم (Delivery Phase)، ما يعني:
- الأنظمة قيد النشر التجريبي.
- لم تدخل بعد مرحلة الإنتاج الكامل.
- لا تتوفر بيانات كمية نهائية حتى الآن.

3-3 العلاقة بين مشروع CBS والحوسبة السحابية في تعزيز العمليات التشغيلية في

: MTN

يُعد مشروع CBS (Convergent Billing System) الذي تنفذه شركة MTN مثالاً عملياً بارزاً على توظيف الحوسبة السحابية في دعم وتطوير العمليات التشغيلية في قطاع الاتصالات ويمثل المشروع

²⁸"MTN BSS Modernization Solution Proposal"

تحولاً استراتيجياً من البنية التحتية التقليدية إلى نموذج حديث قائم على بنية سحابية مرنة وموزعة مدعومة بخدمات الـ Microservices وقاعدة بيانات سحابية متقدمة Gauss DB ما يجعله نموذجاً مثالياً لدراسة العلاقة بين التقنية والفاعلية التشغيلية من خلال عدة نماذج سحابية معتمدة.

3-3-1 نماذج السحابية المعتمدة في المشروع:

يستند مشروع CBS في شركة MTN إلى حزمة من التقنيات السحابية المتقدمة التي تُشكّل البنية التحتية والوظيفية الأساسية للنظام الجديد وقد تم اختيار هذه التقنيات بعناية بما يضمن تحقيق أهداف التحول الرقمي وتحسين الكفاءة التشغيلية وضمان التوسع والمرونة وفيما يلي أبرز تقنيات الحوسبة السحابية المعتمدة:

- Gauss DB .
- الهندسة الميكروخدمية Microservices .
- النسخ الجغرافي (Geographical Disaster Recovery) GDR .
- الحوسبة السحابية الخاصة (Private Cloud) .
- الواجهات البرمجية المفتوحة والتكامل مع الشبكة (Open API's) .
- أنظمة التزويد التلقائي (Smart Provisioning) .
- نظام الوسيط المتصل (Online Mediation) .
- أنظمة التحليل والتقارير (BI/Monitoring) .

وهي تُمثّل تحولاً جذرياً من الأنظمة التقليدية الجامدة إلى بيئة سحابية مرنة تدعم الأتمتة، التحليل، الاستجابة السريعة وتخفيض التكاليف التشغيلية :

1 . قاعدة البيانات السحابية Gauss DB :

تُعد قاعدة بيانات Gauss DB واحدة من أحدث قواعد البيانات العلائقية عالية الأداء والموجهة للمؤسسات حيث تجمع بين بنية نواة مطورة بالكامل وإمكانات تشغيلية متقدمة تدعم بيئات الأعمال الحرجة مثل الاتصالات والتمويل، تعتمد GaussDB على معايير SQL:2003 وتدعم جزئياً المعايير اللاحقة حتى SQL:2016 مما يجعلها متوافقة مع قواعد البيانات التجارية الأخرى، ويُسهّل من عمليات الترحيل والتكامل ويُقلل من التكاليف التقنية.

توفر قاعدة البيانات آليات متقدمة للتحكم في التزامن مثل MVCC وأقفال متعددة المستويات، وتُعزز الأداء من خلال محسنات استعلام تعتمد على القواعد والتكلفة، بما يضمن اختيار خطط تنفيذ فعالة، كما تدعم سعة تخزينية ضخمة تصل إلى 8 بيتابايت لكل عقدة، بالإضافة إلى إمكانيات SQL واسعة وخصائص أمنية تشمل التشفير، إدارة الأذونات، التدقيق، والحماية من تسرب البيانات.

في بيئات الحوسبة السحابية، تمكّن GaussDB من نشر قواعد البيانات ضمن حاويات موزعة مما يعزز المرونة التشغيلية ويوفر دعماً تلقائياً لتجاوز الفشل (Failover) والتعافي من الكوارث (DR) دون انقطاع في الخدمة وتُظهر خصائص التوفر العالي من خلال النسخ المتماثلة بين العقد وتبديل العقد تلقائياً في حال الأعطال.

تُوفر GaussDB أدوات متكاملة لإدارة الأداء تشمل مراقبة الحمل، تحليل الاستعلامات البطيئة، واختبارات الصحة، بالإضافة إلى دعم بنية تحتية متنوعة x86 و ARM، وتوافق مع أنظمة تشغيل مثل SUSE Linux، مما يجعلها خياراً استراتيجياً في التحول الرقمي وتبني تقنيات الحوسبة السحابية في القطاعات الحيوية، من خلال البنية الموزعة تدعم قاعدة البيانات المادية تجاوز الأعطال تلقائياً أثناء الفشل، وهي جزء من نهج التوافر العالي وجزء من نهج تجاوز الكوارث (DR).

وتتميز Gauss DB بالخصائص التالية:

- تخزين سحابي موزع يتيح إدارة كمّ هائل من بيانات المشتركين والمعاملات المالية.
- إدارة ذاتية للبيانات باستخدام الذكاء الاصطناعي (AI-powered tuning and optimization).
- توفر تقنيات In-Memory Processing و إتاحة مستمرة (High Availability) حيث تدعم بنية Active-Active ضمان الخدمة بدون توقف.
- تسريع المعالجة وتحسين الاعتمادية في بيئة ذات حجم بيانات ضخمة.
- تدعم عمليات الفوترة والاستعلامات في الوقت الحقيقي.
- أداء فائق
- التحكم المتزامن

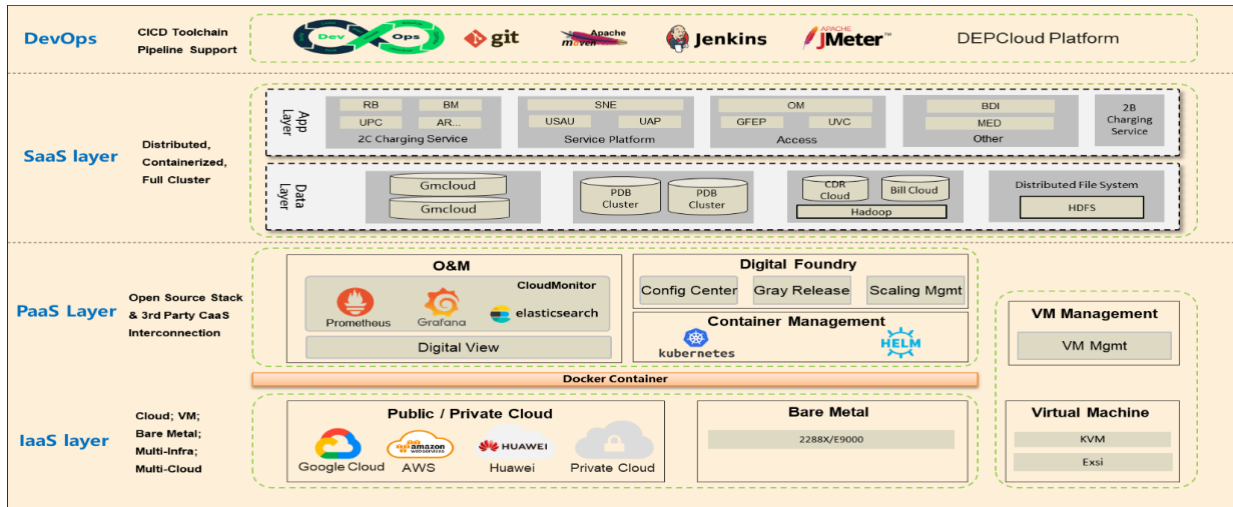
تُعد قواعد البيانات السحابية أحد أركان البنية التحتية كخدمة (IaaS) وتسهم في تسريع الوصول إلى البيانات وخفض تكاليف التخزين التقليدي (Zhang et al., 2010).

2. الهندسة المعمارية الدقيقة Microservices Architecture :

تُعتمد هذه البنية حالياً في مشروع CBS (Convergent Billing System) كجزء من استراتيجية التحول السحابي والرقمي، حيث تم تقسيم الوظائف الأساسية للنظام إلى وحدات مستقلة تشمل خدمات الفوترة (Billing)، إدارة علاقات العملاء (CRM)، وتفعيل الخدمات Provisioning وبهذا الشكل تتيح هذه البنية إمكانية تحديث كل خدمة على حدة دون الحاجة لإيقاف النظام بالكامل، وهو ما يُقلل من أوقات التوقف ويزيد من توافرية الأنظمة.

من الناحية التقنية، يتم إدارة هذه الخدمات ضمن بيئة حاويات (Containerized Environment) باستخدام منصات مثل Kubernetes، حيث يُوفّر ذلك طبقة عزلة ومرونة في النشر، إضافة إلى قدرة عالية على التوسع الأفقي استجابةً للطلب التشغيلي.

الشكل (1-3): الهيكل التقني لنظام Microservices من ثلاث طبقات مترابطة²⁹



- طبقة البنية التحتية كخدمة (IaaS) تدعم النشر العمودي والأفقي وفق متطلبات الأحمال.

29 <https://e3cloud.sd.huawei.com/cbs/doc/en/V500R023/productDoc>

- طبقة المنصة كخدمة (PaaS) تعتمد على أدوات مطورة مثل *DigitalFoundry* و *DigitalView*، مع قابلية الاتصال بمنصات حاويات أخرى (CaaS) .
- طبقة التطبيقات كخدمة (SaaS): تحتوي على حاويات ذات حالة وعديمة الحالة يتم إدارتها وتشغيلها بكفاءة ضمن بيئة موزعة.

علاوة على ذلك، يدعم النظام خطوط أنابيب CI/CD متكاملة واختبارات مؤتمتة بالكامل ما يُسهّم في تحسين جودة الخدمات وتقليل الأخطاء التشغيلية وتعزيز سرعة الاستجابة للتغيرات في السوق أو متطلبات العملاء.

تُظهر هذه المقاربة أن اعتماد الهندسة الميكروية في سياق بيئة سحابية يُعدّ توجهاً استراتيجياً لتعزيز المرونة التشغيلية، قابلية التوسع، والتكامل السلس بين مكونات النظام، وهو ما يجعلها نموذجاً مثالياً للشركات التي تسعى إلى تحقيق كفاءة تشغيلية عالية في ظل بيئات تقنية متغيرة وسريعة النمو.

وبالتالي تتمتع البنية بالخصائص التالية:

- نمط معماري يقوم على تقسيم النظام إلى خدمات مستقلة صغيرة .
 - يمكن تطويرها ونشرها وإدارتها بشكل منفصل على الأنظمة التشغيلية حيث تسمح هذه البنية بتحديث مكونات النظام دون تعطيل بقية الخدمات.
 - تُمكن من نشر الخدمات الجديدة بسرعة (DevOps, CI/CD) .
 - تدعم التوسع الأفقي بشكل فعال وفقاً للطلب.
 - تقسيم وظائف CBS إلى خدمات مستقلة Billing، CRM، Provisioning .
 - تُدار الخدمات ضمن بيئة Containerized باستخدام أدوات مثل Kubernetes .
- وفقاً لـ Newman (2015) فإن Microservices تُعدّ عاملاً حاسماً في مرونة العمليات التشغيلية، وخاصة عند دمجها مع الحوسبة السحابية.

3. حلول الاستعادة من الكوارث (Geo-Disaster Recovery) CBS GDR :

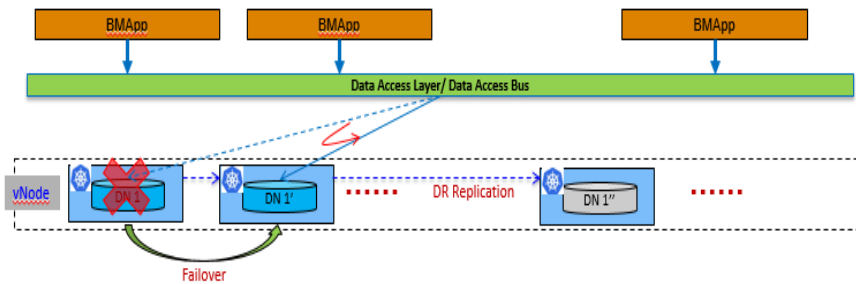
ضمن التقنيات السحابية المعتمدة تم تضمين حل CBS GDR الذي يمثل:

- بيئة استعادة جغرافية للكوارث قائمة على مراكز بيانات مزدوجة لضمان استمرارية الأعمال (Business Continuity).
- يدعم التكرار المتزامن للبيانات بين المواقع الجغرافية.
- يُتيح استرجاعاً سريعاً للأنظمة والخدمات في حال حدوث خلل أو كارثة.
- يندرج ضمن إطار الامتثال الأمني (Security & Resilience).
- تعتمد هذه التقنية على نموذج Disaster Recovery as a Service (DRaaS) وهو أحد نماذج تقديم الخدمات السحابية.

عند استخدام GaussDB كقاعدة بيانات مادية سيتم اختيار مزامنة النسخة المتماثلة الرئيسية لـ GaussDB كوظيفة نسخ البيانات بين المواقع المختلفة لمزامنة قواعد البيانات المادية. يوضح الرسم البياني أدناه النسخ المتماثل لبيانات Gauss DB.

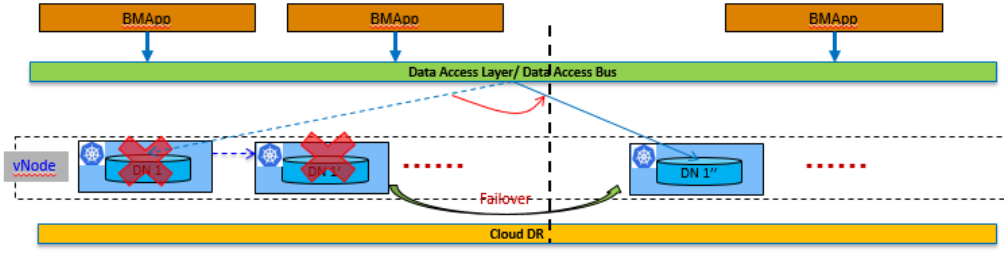
تُظهر السيناريوهات التالية تجاوز فشل التكرار المحلي وتجاوز فشل التكرار عن بُعد:

الشكل (2-3): النسخ المتماثل لبيانات Gauss DB ضمن الموقع الواحد



على سبيل المثال، إذا كانت العقدة الرئيسية DN1 بها عطل، يتم تبديل الخدمات إلى DN1' في نفس الموقع حيث تصبح DN1' العقدة الرئيسية الجديدة لتوفير خدمات القراءة والكتابة للأنظمة الخارجية.

الشكل (3-3): النسخ المتماثل لبيانات Gauss DB بين الموقعين



إذا كان كل من DN1 و DN1' معيباً، فإن Cloud DR يقوم بتشغيل التبديل إلى DN1" حسب موقع DR (Disaster Recovery) بعد اكتشاف أن كلتا العقدتين معيبتين وبالتالي بعد التبديل، يتم تبديل اتصال قاعدة بيانات العميل إلى موقع DR.

4. الحوسبة السحابية الخاصة (Private Cloud Infrastructure) :

رغم اعتماد النظام على مفاهيم الحوسبة السحابية إلا أن مشروع MTN CBS قائم على سحابة خاصة مخصصة داخل البنية التحتية لشركة الاتصالات مما يضمن:

- التحكم الكامل في البيانات الحساسة للعملاء .
- تحسين مستوى الأمان وفقاً لمتطلبات الجهات التنظيمية.
- تقليل الاعتماد على الإنترنت العام، ودعم سرعات استجابة أعلى.

بحسب (Mell & Grance 2011) ، تتيح السحابة الخاصة المؤسسات المتمتع بمزايا السحابة مع الحفاظ على الخصوصية والتحكم الداخلي.

5 . نظام API المفتوح والتكامل الذكي (Open APIs) :

من خلال بنية Open API Gateway ، يدعم المشروع التكامل بين CBS والأنظمة الأخرى مثل:

- نظام إدارة العلاقة مع العملاء (CRM) .
- نظام دعم العمليات (OSS) .
- نظام تخطيط الموارد المؤسسية (ERP) .

يُعد هذا النمط أحد مكونات (PaaS (Platform as a Service)، حيث يتم توفير واجهات قابلة للتخصيص تسهل الربط وتبادل البيانات.

تُعتبر أداة Open APIs أداة تمكين رقمية لدعم التعاون بين الفرق المختلفة (Cross-functional Collaboration) وتسريع تطوير الخدمات (Folorunsho, 2024).

6. النظام الوسيط المتصل (Online Mediation System) :

هو حل وسيط (interfacing system) يعمل على جمع وتصفية وتحويل وتوحيد البيانات الخام القادمة من عناصر الشبكة المختلفة مثل GGSN، MSC، SMSC إلى صيغة يمكن لأنظمة الفوترة (CBS) أن تفهمها وتستخدمها في احتساب الرسوم، إصدار الفواتير، وتحليل الأداء ويتميز بالخصائص التالية:

- نظام يقوم بالتقاط بيانات الاستخدام من الشبكة وتحويلها إلى سجلات فوترة.
- يعمل كجسر بين الشبكة وأنظمة CBS.
- يقوم Online Mediation بجمع سجلات الاستخدام (Usage Records) في الزمن الحقيقي (Real-Time).
- يقوم بتحويل هذه السجلات إلى صيغة قياسية موحدة تُرسل إلى نظام الفوترة CBS ليتم احتساب الرصيد أو الفاتورة بدقة.
- يتعامل مع أنواع متعددة من البيانات Data CDRs, Voice CDRs, SMS, Data Sessions ويضمن الاتساق بين المصادر.
- يضمن الشفافية والدقة في الفوترة ويقلل من الأخطاء اليدوية كما يتيح تتبع الاستخدامات في الزمن الحقيقي.

7. التزويد التلقائي (Provisioning automation) :

هو النظام المسؤول عن تفعيل وتحديث وإلغاء الخدمات تلقائياً للمستخدمين، بعد تأكيد اشتراكهم من خلال نظام CBS أو واجهات المستخدم (مثل التطبيق أو الموقع الإلكتروني).

- يعمل كحلقة وصل بين أنظمة CBS وعناصر الشبكة مثل HLR/HSS/BSS.
- يستخدم بروتوكولات مثل SOAP/REST/SMPP لإرسال أوامر تفعيل الخدمة (مثل الاشتراك في باقة إنترنت أو إلغاء خدمة).

- يُمكن من تنفيذ الأوامر بشكل فوري وتلقائي دون تدخل بشري.
- يعتمد على منصة سحابية قابلة للتوسع تدير ملايين الطلبات بشكل مترام.
- يسهم بشكل مباشر في تسريع طرح الخدمات، وتحسين تجربة العملاء، وتقليل العبء التشغيلي على فرق الدعم الفني.
- نظام التفعيل التلقائي للخدمات، يُنفذ عبر الحوسبة السحابية.
- يُرسل أوامر التفعيل إلى عناصر الشبكة مثل HLR أو IMS لحظة طلب الخدمة.

8. أنظمة التحليل والتقارير (BI/Monitoring) :

- تشمل لوحات تحكم Dashboard لحظية توضح الأداء، الأخطاء، سلوك العملاء.
- تُستضاف على بيئة سحابية وتتلقى البيانات من كافة أجزاء النظام.
- تمكين اتخاذ قرارات سريعة وتحليل سلوك الشبكة والعملاء في الوقت الحقيقي.
- وبالاعتماد على هذه التقنيات و بعد تنفيذ المشروع حسب العرض الفني المقدم من المزود سيكون هناك فوائد عديدة في تحسين العمليات التشغيلية الخاصة بنظام الفوترة في الشركة حيث تم تصميم هذا الإطار ليغطي أربعة محاور رئيسية تمثل المتغيرات التابعة للبحث، وهي:

1. خفض التكاليف التشغيلية .
2. تحسين كفاءة النظام التشغيلي .
3. تسريع طرح الخدمات الجديدة .
4. الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية .

3-2-3 الفوائد المتوقعة من مشروع MTN CBS في تعزيز أداء العمليات التشغيلية :

1. تخفيض التكاليف التشغيلية (Cost Reduction) :

قبل تنفيذ المشروع كانت MTN تدير أنظمة فوترة متعددة للخدمات مسبقاً الدفع، اللاحقة الدفع، وخدمات القيمة المضافة ما تسبب في تكرار المهام وزيادة التكاليف الإدارية والتقنية أما الآن فإن دمج هذه الأنظمة في نظام فوترة موحد قائم على الحوسبة السحابية يقلل الحاجة إلى بنية تحتية فيزيائية ضخمة ويخفض التكاليف المرتبطة بالصيانة والترخيص والدعم الفني حيث تم إزالة 3 أنظمة منفصلة واستبدالها بمنصة CBS موحدة أتاح تخفيضاً كبيراً في تكاليف الصيانة وتراخيص البرمجيات.

2. تحسين كفاءة النظام التشغيلي (System Efficiency) :

يساهم مشروع CBS في تحسين الكفاءة التشغيلية عبر أتمتة العمليات، وتكامل مكونات النظام من خلال بيئة سحابية مركزية وتُدار الخدمات عبر واجهات مرنة تعتمد على الـ APIs والهندسة الدقيقة (Microservices) ما يتيح تحديث أي مكون من دون التأثير على النظام بأكمله كما يسمح استخدام قاعدة بيانات GaussDB بإجراء التحليلات التشغيلية في الوقت الفعلي ما يقلل من زمن معالجة العمليات وزمن إصدار الفواتير، ويحسن تجربة المستخدم النهائي.

من الناحية التشغيلية، ساعدت المنصة على تقليل عدد حالات فشل العمليات التشغيلية وتحسين جودة التفاعل بين أنظمة CRM والفوترة.

3. تسريع طرح الخدمات (Time-to-Market) :

واحدة من أكبر التحديات في الأنظمة التقليدية هي بطء تنفيذ الخدمات الجديدة نتيجة الهيكليّة المعقدة والتكامل اليدوي بين الأنظمة، من خلال مشروع CBS تم اعتماد بنية سحابية قابلة للتوسعة والتحديث الفوري ما مكّن MTN من تسريع دورة حياة الخدمة بدءاً من التصميم إلى الإطلاق وتتيح بنية PaaS وواجهات التكامل المرنة (Open APIs) تقديم عروض جديدة أو تعديل قائمة الخدمات خلال أيام بدلاً من أسابيع، مما يعزز قدرة الشركة على التكيف مع المنافسة واحتياجات العملاء المتغيرة.

التأثير المباشر شمل إمكانية إطلاق عروض الإنترنت الجديدة أو باقات الدفع الإلكتروني دون الحاجة لتعديلات جذرية في البنية التحتية.

4. الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية (Security & Compliance) :

بفضل تصميم المشروع استناداً إلى البنية السحابية الحديثة، تم دمج بروتوكولات أمنية قوية مثل التشفير، وإدارة الهوية والمراقبة الآنية ما يساعد MTN على ضمان الامتثال لمعايير مثل ISO 27001 و GDPR حيث توفر منصة CBS السحابية أيضاً دعماً تلقائياً لعمليات النسخ الاحتياطي، والتعافي من الكوارث (Disaster Recovery) وتسجيل الدخول الموحد، وكلها عناصر تعزز من الأمن التشغيلي وتدعم الامتثال المؤسسي.

ساعدت البيئة السحابية على تقليل مخاطر الاختراق وتحسين تقارير الامتثال التي تطلبها الجهات التنظيمية. مشروع CBS في MTN لا يمثل مجرد ترقية تقنية بل هو تحول بنيوي في طريقة إدارة العمليات التشغيلية، مدعوماً بمنصة سحابية متقدمة تُعيد تعريف الكفاءة، والتكلفة، والأمان ومن خلال التحليل النوعي الذي قدمته هذه الدراسة، يتضح أن المشروع يحقق الأبعاد الأربعة الأساسية للمتغير التابع في الدراسة:

الجدول (3-4): فوائد مشروع الفوترة المتقاربة³⁰

التأثير المتوقع عبرCBS	المتغير الفرعي
تقليل تراخيص وصيانة الأنظمة بنسبة كبيرة	خفض التكاليف التشغيلية
تسريع معالجة الفواتير وتكامل الأنظمة	تحسين كفاءة النظام
تسريع دورات تطوير الخدمات الجديدة	تسريع طرح الخدمات
دعم معايير الأمان الدولية والتقارير التنظيمية	الامتثال الأمني والمعياري

وبما أن المشروع لا يزال في مرحلة التسليم، فإن الدراسة اعتمدت على تحليل استباقي استشرافي استناداً إلى الوثائق الفنية الرسمية والسيناريوهات التشغيلية المتوقعة.

3-4 أدوات جمع البيانات -الإستبيان التنبؤي :

تم إعداد استبيان تنبؤي موجه إلى موظفي MTN المعنيين بالمشروع في أقسام التقنية والعمليات والدعم الفني بهدف استطلاع تصوراتهم المستقبلية حول مدى مساهمة الحوسبة السحابية في تطوير الأداء التشغيلي للشركة وقد صيغت بنود الاستبيان بلغة توقعية تناسب المرحلة الحالية التي لم تُستكمل فيها العمليات التشغيلية للنظام الجديد بعد.

حيث يعتمد هذا التحليل على النهج الكيفي (Qualitative Approach) المعتمد في الدراسات الاستشرافية، والذي يسمح بفهم مبدئي لأثر التكنولوجيا على الأداء المؤسسي قبل اكتمال القياسات الكمية وبذلك يشكل هذا الإطار العملي تمهيداً لبناء قاعدة معرفية يمكن لاحقاً استكمالها من خلال بيانات واقعية بمجرد استكمال تطبيق النظام ودخوله حيز التشغيل الكامل.

نظراً لطبيعة الدراسة التي تتناول أثر الحوسبة السحابية في العمليات التشغيلية - دراسة حالة شركة

MTN فإن المنهجية التي تم تبنيها في هذا البحث تأخذ بعين الاعتبار عدة جوانب أساسية، وهي:

³⁰ MTN BSS Modernization Solution Proposal"

3-4-1 الطبيعة الاستكشافية والتطبيقية للدراسة :

هذه الدراسة تصنّف ضمن الدراسات التطبيقية التي تهدف إلى تحليل ظاهرة معاصرة داخل بيئة واقعية MTN-سوريا ، إذ تسعى إلى فهم تأثير التكنولوجيا الحديثة (الحوسبة السحابية) على الأنشطة التشغيلية الأساسية للشركة فإن هذه الدراسة تتخذ طابعاً استكشافياً تحليلياً نوعياً بدلاً من استخدام منهجية كمية تعتمد على استبيانات أو بيانات تشغيلية فعلية.

3-4-2 الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive-Analytical Approach) :

تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي لتحليل المعلومات المستخلصة من الوثائق الفنية للمشروع ومقارنة الوضع التشغيلي السابق (Legacy Environment) بالوضع المتوقع بعد تطبيق الحوسبة السحابية ضمن الشركة ، هذا المنهج يسمح بدراسة خصائص النظام الجديد ومزاياه التشغيلية، وربطها بالمتغيرات التابعة في الدراسة مثل: التكاليف، الكفاءة، سرعة طرح الخدمات، والامتثال.

3-4-3 استخدام دراسة الحالة (Case Study Method):

تُعد شركة MTN نموذجاً ملائماً لدراسة الحالة لأنها تمر بعملية تحول رقمي واقعي تشمل تحديث البنية التحتية لأنظمة دعم الأعمال (BSS) وتطبيق حلول حوسبة سحابية متقدمة (CBS & Provisioning System) حيث تم تحليل مستند رئيسي في هذه الحالة:

- "MTN BSS Modernization Solution Proposal" الذي يوضح وضع الشركة السابق والخطط الفنية المقترحة للتحول.

3-4-4 تحليل المحتوى الوثائقي (Document-Based Content Analysis):

بما أن الدراسة لا تستند إلى بيانات كمية (نظراً لعدم اكتمال التشغيل) فقد تم تحليل وثائق المشروع الرسمية تحليلاً نوعياً لفهم الهيكلية الجديدة والخصائص التشغيلية للنظام وأثرها المتوقع على المؤشرات التشغيلية.

كما تم الربط بين هذه الوثائق والدراسات السابقة في مجال الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في قطاع الاتصالات.

3-4-5 غياب التحليل الكمي في المرحلة الحالية:

نظراً لكون النظام الجديد لم يُفَعَل بشكل كامل في البيئة التشغيلية، لم تتوفر بيانات تشغيلية كمية قابلة للقياس كزمن معالجة الطلبات أو مؤشرات رضا العملاء أو نسب تخفيض التكلفة الفعلي. وبالتالي، فإن الدراسة الحالية تضع أساساً نظرياً وتطبيقياً تحليلياً يمكن البناء عليه لاحقاً عند توفر البيانات الكمية، لإجراء تحليل ميداني مكمل.

3-4-6 مجتمع وعينة الدراسة:

نظراً لطبيعة الدراسة التي تركز على دور الحوسبة السحابية في العمليات التشغيلية دراسة حالة شركة MTN فإن تحديد مجتمع وعينة الدراسة يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالبيئة المؤسسية الخاصة بالشركة وبالأخص بالإدارات المعنية بتطبيق نظام الفوترة الجديد.

• مجتمع الدراسة:

يتكوّن مجتمع الدراسة من جميع العاملين المعنيين بتطبيق ومتابعة وتقييم نظام الفوترة الجديد في شركة MTN، وتحديداً في الأقسام التالية:

- إدارة تقنية المعلومات (IT Department): المسؤولة عن البنية التحتية والخوادم وقواعد البيانات.
- إدارة أنظمة دعم الأعمال (BSS Team): المعنية بتطوير وصيانة نظام الفوترة، CRM، Provisioning، وغيرها.
- إدارة العمليات التشغيلية (Operations): وتشمل قسم الشبكات، التزويد، الفوترة، التحصيل، وخدمة العملاء.

وبذلك، فإن مجتمع الدراسة يتكوّن من الخبراء والمختصين الذين لديهم معرفة تقنية وعملية بتفاصيل مشروع CBS، وبالتحديات والفرص التي يطرحها تطبيق الحوسبة السحابية ضمن الشركة.

• عينة الدراسة

نظراً لأن المشروع لا يزال في مرحلة التسليم (Delivery Phase) ولم يتم إطلاقه بالكامل بعد فلا تتوفر حالياً إمكانية الوصول إلى بيانات كمية ميدانية (مثل مؤشرات الأداء، نسب التكاليف، أرمزة الخدمة...).

لذلك، فإن العينة في هذه المرحلة هي عينة تحليلية افتراضية تعتمد على:

- تحليل وثائق المشروع الفنية مثل عرض "MTN BSS Modernization Solution Proposal".
 - الخبرات المعلنة للفريق التنفيذي للمشروع.
 - البيانات النظرية المستقاة من الأدبيات العلمية والدراسات السابقة.
- وبالتالي، فإن هذه العينة تهدف إلى تقديم تحليل نوعي معمق يُستخدم كأساس لإجراء دراسة كمية لاحقة بمجرد انتهاء مرحلة التنفيذ وبدء العمل بالنظام الجديد، حيث يمكن حينها إجراء:
- مقابلات مع أصحاب العلاقة (Stakeholders).
 - استبيانات للعاملين المتأثرين بالنظام.
 - تحليل فعلي لمؤشرات الأداء (KPI) مقارنة بالوضع السابق.

مبررات استخدام العينة الوصفية والتحليلية:

- عدم توافر بيانات كمية حالية ناتجة عن كون النظام لم يُشغَل بعد.
- الحاجة لفهم العلاقة بين الحوسبة السحابية والعمليات المتوقعة ضمن الشركة.
- أهمية تقديم تصور أولي يسمح بقياس الأثر لاحقاً بطريقة منظمة.

3-4-7 محاور الدراسة الميدانية (مرتبطة بالمتغيرات):

ترتكز الدراسة الحالية على تحليل العلاقة بين الحوسبة السحابية كمتغير مستقل، وبين العمليات التشغيلية في شركة MTN كمتغير تابع، وذلك من خلال أربعة محاور رئيسية تُعبر عن المتغيرات الفرعية التابعة. وقد تم اختيار هذه المحاور بناءً على الأدبيات السابقة، وتحليل مستندات المشروع والدور المتوقع للنظام في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية و هي خفض التكاليف التشغيلية، تحسين كفاءة النظام التشغيلي، تسريع طرح الخدمات الجديدة، الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية .

عينة الدراسة :

قام الباحث بتوزيع الاستبانة بطريقة الالكترونية على العاملين في شركة MTN ، قد شارك في الاستبيان 30 موظف وموظفة من موظفي الشركة.

تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي Likert Scale في إجابات الاستبيان من خلال مفتاح التصحيح الموضح في الجدول :

الجدول (3-5): Likert Scale الخاص بالاستبانة

الإجابة في الإستبيان	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة
الدرجة	1	2	3	4	5

أما بالنسبة لدرجة الموافقة فقد تم احتسابها من قبل الباحث كم يلي :

المدى = [أكبر قيمة لمفتاح التصحيح - أصغر قيمة لمفتاح التصحيح] = 4-1=5 .

طول الفئة = المدى ÷ عدد الفئات = 5 ÷ 4 = 0.8

تمت إضافة طول الفئة إلى أصغر قيمة من قيم مفتاح التصحيح ، للحصول على درجة الموافقة المرافقة لهذه الفئة :

الجدول (3-6): جدول درجة الموافقة الخاص بالاستبانة

الدرجة الموافقة	الفئة
منخفضة جداً	$1 \leq V < 1.8$
منخفضة	$1.8 \leq V < 2.6$
متوسطة	$2.6 \leq V < 3.4$
مرتفعة	$3.4 \leq V < 4.2$
مرتفعة جداً	$4.2 \leq V < 5$

وقد قام الباحث باستخدام حزمة التحليل الإحصائي IBM SPSS Statistics الإصدار 22 وذلك بهدف إجراء العمليات التالية :

دراسة ثبات ألفا كرونباخ: تم التحقق من ثبات مقياس الدراسة باستخدام معامل ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية، والجدول رقم (7-3) يوضح ذلك.

الجدول (7-3): ثبات الاستبيان

ألفا كرونباخ	عدد البنود	محاور الدراسة
0.716	5	خفض التكاليف التشغيلية
0.740	5	تحسين كفاءة النظام التشغيلي
0.710	5	تسريع طرح الخدمات الجديدة
0.693	5	الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية .

بالنسبة للثبات بحسب معامل ألفا كرونباخ فقد تراوحت قيمه بين 0.740 - 0.693 وهي أكبر من 0.60 مما يؤكد الثبات بحسب المقاييس الإحصائية .

دراسة صدق الاتساق الداخلي:

تم دراسة الصدق من خلال استخدام معامل بيرسون لدراسة درجة الارتباط بين كل البنود المكونة للمقياس مع الدرجة الكلية وكانت النتائج بحسب الجدول التالي:

الجدول (8-3): قيم معامل بيرسون لمجالات الاستبيان لدراسة الاتساق الداخلي من حيث تخفض

التكاليف التشغيلية:

رقم البند	ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
.1	.903**	.000
.2	.868**	.000
.3	.876**	.000

.015	.397*	.4
.000	.686**	.5

الجدول (9-3): قيم معامل بيرسون لمجالات الاستبيان لدراسة الاتساق الداخلي من حيث تحسين

كفاءة النظام التشغيلي:

رقم البند	ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
.1	.861**	.000
.2	.832**	.000
.3	.817**	.000
.4	.749**	.000
.5	.707**	.000

الجدول (10-3): قيم معامل بيرسون لمجالات الاستبيان لدراسة الاتساق الداخلي من حيث تسريع

طرح الخدمات الجديدة:

رقم البند	ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
.1	.812**	.000
.2	.853**	.009
.3	.800**	.000
.4	.867**	.000
.5	.615**	.000

الجدول (3-11): قيم معامل بيرسون لمجالات الاستبيان لدراسة الاتساق الداخلي من حيث الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية:

رقم البند	ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
.1	.818**	.000
.2	.838**	.000
.3	.730**	.000
.4	.722**	.000
.5	.719**	.000

باستخدام معامل بيرسون لدراسة العلاقة بين العبارات والدرجة الكلية لكل مجال من مجالات الاستبيان نجد أن جميع العبارات قد أعطت مستوى دلالة أصغر من 0.05 وبالتالي هذا يؤكد صدق الاتساق الداخلي.

توصيف عينة الدراسة:

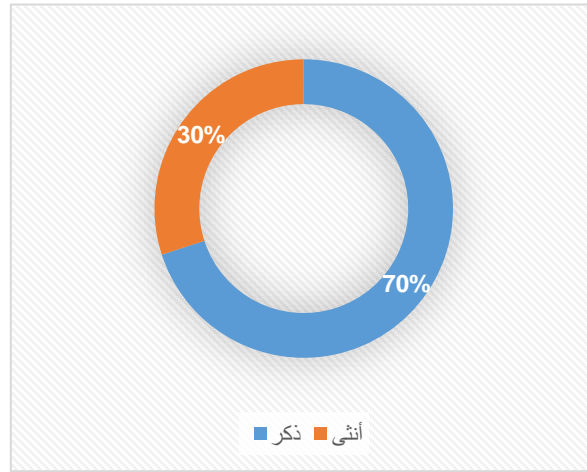
توزع العينة بحسب الجنس:

الجدول (3-12): التكرارات والنسب المئوية لعينة البحث بحسب الجنس

Percent	Frequency	Valid
70.0	21	ذكر
30.0	9	أنثى
100.0	30	Tot al

تبين من الجدول أن حول توزع عينة الدراسة بحسب الجنس أن نسبة عينة الذكور بلغت 70% بينما بلغت عينة الإناث 30%، ويعزي الباحث السبب في أن الإختصاصات التقنية الموجودة في MTN لا تعتبر مفضلة بالنسبة للإناث كما أن طبيعة العمل المنجز فيها تحتاج إلى دوام طويل ومناوبات لا تتناسب مع إلتزامات الإناث بشكل كبير .

الشكل رقم (3-4): توزع عينة البحث بحسب الجنس



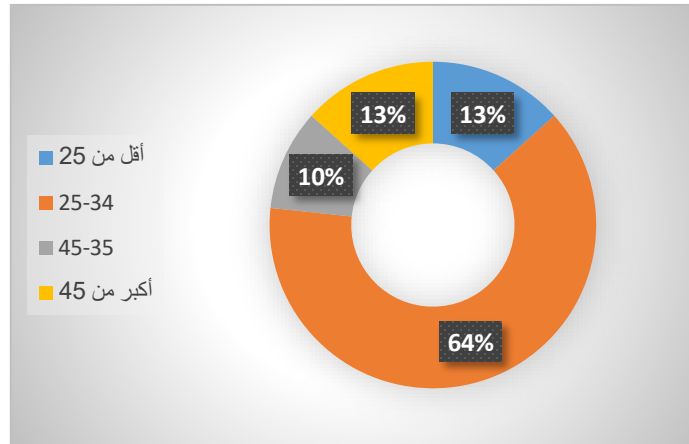
توزع العينة بحسب العمر:

الجدول (3-13): التكرارات والنسب المئوية لعينة البحث بحسب العمر

Percent	Frequency	
13.3	4	أقل من 25
63.3	19	25-34
10.0	3	45-35
13.3	4	أكبر من 45
100.0	30	Total

يتبين من الجدول أن أكبر عينة بحسب متغير العمر هي مجموعة العمر 25-34 سنة بنسبة مئوية 63.3% وفي المرتبة الثانية جاءت مجموعتي العمر أقل من 25 وأكثر من 45 سنة بنسبة مئوية 13.3% وأخيراً مجموعة العمر 35-45 سنة بنسبة 10% و يبرر الباحث ذلك أن هناك نسبة توظيف عالية لحديثي التخرج من حملة شهادات الاختصاصات التقنية في الشركة .

الشكل رقم (3-5): توزيع عينة البحث بحسب العمر



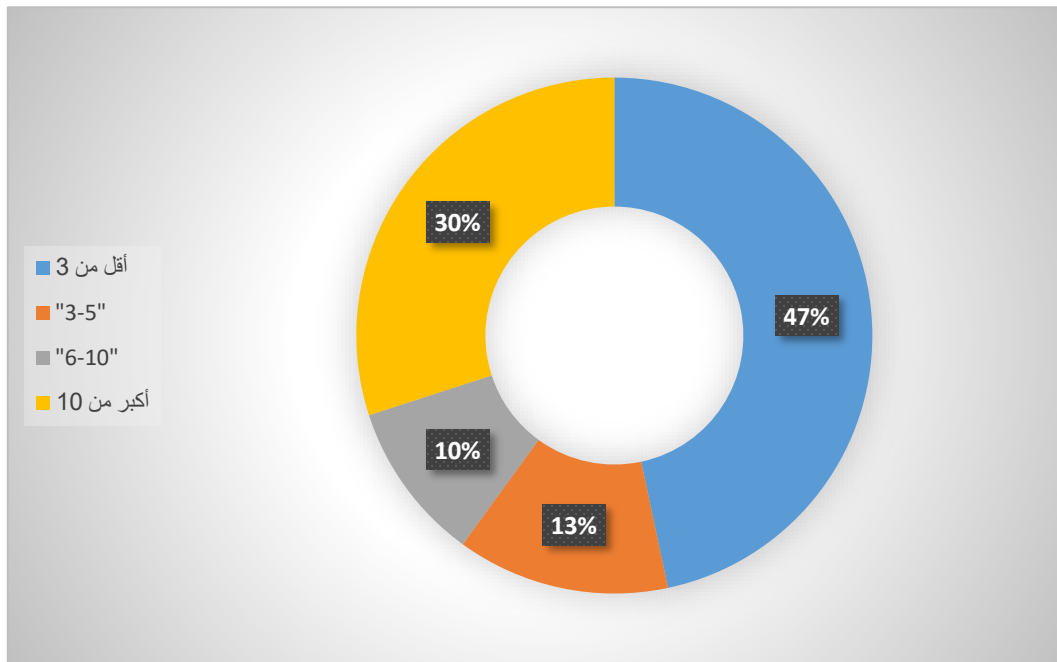
توزيع العينة بحسب الخبرة:

الجدول (3-14): التكرارات والنسب المئوية لعينة البحث بحسب الخبرة

Percent	Frequency	
46.7	14	أقل من 3
13.3	4	3-5
10.0	3	6-10
30.0	9	أكبر من 10
100.0	30	Total

يتبين من الجدول أن أكبر عينة بحسب متغير الخبرة هي مجموعة الخبرة أقل من 3 سنوات بنسبة مئوية 46.7% وفي المرتبة الثانية جاءت مجموعة الخبرة أكثر من 10 سنة بنسبة مئوية 30% يليها مجموعة الخبرة 3-5 سنوات بنسبة مئوية 13.3% وأخيراً مجموعة الخبرة 6-10 سنوات بنسبة 10% ويقرر الباحث ذلك أن هناك نسبة دوران وظيفي عالي في الشركة بسبب أسباب عديدة مما يؤدي الى توظيف موظفين جدد كل فترة .

الشكل رقم (3-6): توزع عينة البحث بحسب الخبرة



تحليل إجابات أفراد العينة على الاستبيان:

1- يبين الجدول (3-15) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لإجابات أفراد العينة على محور خفض التكاليف التشغيلية، إضافة لقيم الاختبار T الخاص بكل عبارة ، ودرجة المعنوية ، ودرجة الموافقة المرتبطة بكل عبارة ، كما يبين المتوسط الحسابي العام للمحور ودرجة الموافقة المرتبطة :

الجدول (3-15): الدراسة الوصفية لبند محور خفض التكاليف التشغيلية

رقم البند	العبرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	T	درجة المعنوية	درجة الموافقة
1	تقلل الحوسبة السحابية من الاعتماد على التجهيزات المادية المكلفة مثل الخوادم والأجهزة.	4.06	.5208 3	11.2 17	.000	مرتفع
2	تؤدي الحوسبة السحابية إلى خفض نفقات الصيانة والدعم الفني.	3.96	.6686 8	7.91 8	.000	مرتفع
3	تساهم الحوسبة السحابية في تقليل الحاجة إلى تحديث البرمجيات بشكل يدوي ومكلف.	3.86	.6288 1	7.54 9	.000	مرتفع
4	يقلل استخدام خدمات الحوسبة السحابية من الحاجة إلى القوى البشرية في أعمال الدعم الفني.	3.30	.9153 9	1.79 5	.083	متوسط
5	تسهم الحوسبة السحابية في خفض النفقات التشغيلية المرتبطة باستهلاك الطاقة والتبريد.	3.96	.8899 2	5.95 0	.000	مرتفع

يتبين من الجدول السابق التالي :

- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الأولى الخاصة بكون الحوسبة السحابية تقلل من الاعتماد على التجهيزات المادية المكلفة مثل الخوادم والأجهزة وبمتوسط حسابي 4.06 ، وانحراف معياري 0.52 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الثانية الخاصة بكون الحوسبة السحابية تؤدي إلى خفض نفقات الصيانة والدعم الفني وبمتوسط حسابي 3.96 ، وانحراف معياري 0.66 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الثالثة الخاصة بكون الحوسبة السحابية تقلل من الحاجة إلى تحديث البرمجيات بشكل يدوي ومكلف وبمتوسط حسابي 3.86 ، وانحراف معياري 0.62 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة متوسطة على العبارة الرابعة الخاصة بكون الحوسبة السحابية تقلل من الحاجة إلى القوى البشرية في أعمال الدعم الفني وبمتوسط حسابي 3.30 ، وانحراف معياري 0.91 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الخامسة الخاصة بكون الحوسبة السحابية تسهم في خفض النفقات التشغيلية المرتبطة باستهلاك الطاقة والتبريد وبمتوسط حسابي 3.96 ، وانحراف معياري 0.88 (لا يوجد تشتت في التقييم).

2- يبين الجدول (3-16) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لإجابات أفراد العينة على محور

تحسين كفاءة النظام التشغيلي ، إضافة لقيم الاختبار T الخاص بكل عبارة ، ودرجة المعنوية ،

ودرجة الموافقة المرتبطة بكل عبارة ، كما يبين المتوسط الحسابي العام للمحور ودرجة الموافقة

المرتبطة :

الجدول (3-16) : الدراسة الوصفية لبؤود محور كفاءة النظام التشغيلي

رقم البند	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	T	درجة المعنوية	درجة الموافقة
1	تعمل الحوسبة السحابية على تحسين استقرار النظام التشغيلي وتقليل الأعطال.	3.966	.61495	8.610	.000	مرتفع
2	تمكّن الحوسبة السحابية الفرق الفنية من مراقبة الأداء بشكل أكثر فعالية.	4	.74278	7.374	.000	مرتفع
3	تعزز الحوسبة السحابية من قدرة الشركة على التوسع في الموارد التشغيلية عند الحاجة.	4	.69481	7.883	.000	مرتفع
4	تسهّل الحوسبة السحابية الوصول إلى البيانات من أي موقع جغرافي.	4.066	.69149	8.449	.000	مرتفع
5	يقلل استخدام الحوسبة السحابية من الزمن اللازم لإنجاز المهام التشغيلية المتكررة.	3.733	.63968	6.279	.000	مرتفع

يتبين من الجدول السابق التالي :

- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الأولى الخاصة بكون الحوسبة السحابية تعمل على تحسين استقرار النظام التشغيلي وتقليل الأعطال وبمتوسط حسابي 3.96 ، وانحراف معياري 0.61 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الثانية الخاصة بكون الحوسبة السحابية تمكن الفرق الفنية من مراقبة الأداء بشكل أكثر فعالية وبمتوسط حسابي 4 ، وانحراف معياري 0.74 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الثالثة الخاصة بكون الحوسبة السحابية تعزز من قدرة الشركة على التوسع في الموارد التشغيلية عند الحاجة وبمتوسط حسابي 4 ، وانحراف معياري 0.69 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الرابعة الخاصة بكون الحوسبة السحابية تسهل الوصول إلى البيانات من أي موقع جغرافي وبمتوسط حسابي 4.06 ، وانحراف معياري 0.69 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الخامسة الخاصة بكون الحوسبة السحابية تقلل الزمن اللازم لإنجاز المهام التشغيلية المتكررة وبمتوسط حسابي 3.73 ، وانحراف معياري 0.63 (لا يوجد تشتت في التقييم).

3- يبين الجدول (3-17) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لإجابات أفراد العينة على محور تسريع طرح الخدمات الجديدة ، إضافة لقيم الاختبار T الخاص بكل عبارة ، ودرجة المعنوية ، ودرجة الموافقة المرتبطة بكل عبارة ، كما يبين المتوسط الحسابي العام للمحور ودرجة الموافقة المرتبطة :

الجدول (3-17) : الدراسة الوصفية لبنود محور تسريع طرح الخدمات الجديدة

رقم البند	العبرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	T	درجة المعنوية	درجة الموافقة
1	تتيح الحوسبة السحابية تطوير الخدمات الجديدة بسرعة تفوق الأنظمة التقليدية.	3.6667	.6608 9	5.5 25	.000	مرتفع
2	تساهم بيئة الحوسبة السحابية في تسريع إطلاق العروض والباقات الجديدة.	3.7000	.7943 8	4.8 26	.000	مرتفع
3	توفر الحوسبة السحابية إمكانيات لاختبار الخدمات الجديدة قبل طرحها.	3.7667	.5683 2	7.3 89	.000	مرتفع
4	تدعم تطبيقات الحوسبة السحابية الاستجابة السريعة لمتغيرات ومتطلبات السوق	4.0333	.6686 8	8.4 64	.000	مرتفع
5	يؤدي اعتماد الحوسبة السحابية إلى تقليص الزمن المطلوب لتعديل أو تحديث الخدمات القائمة.	3.6333	.6149 5	5.6 41	.000	مرتفع

يتبين من الجدول السابق التالي :

- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الأولى الخاصة بكون الحوسبة السحابية تعمل على تطوير الخدمات الجديدة بسرعة تفوق الأنظمة التقليدية وبمتوسط حسابي 3.66 ، وانحراف معياري 0.66 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الثانية الخاصة بكون الحوسبة السحابية تساهم في تسريع إطلاق العروض والباقات الجديدة الفرق الفنية من مراقبة الأداء بشكل أكثر فعالية وبمتوسط حسابي 3.7 ، وانحراف معياري 0.79 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الثالثة الخاصة بكون توفر الحوسبة السحابية إمكانيات لاختبار الخدمات الجديدة قبل طرحها وبمتوسط حسابي 3.76 ، وانحراف معياري 0.56 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الرابعة الخاصة بكون تدعم تطبيقات الحوسبة السحابية الاستجابة السريعة لمتغيرات ومتطلبات السوق وبمتوسط حسابي 4.03 ، وانحراف معياري 0.66 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الخامسة الخاصة بكون يؤدي اعتماد الحوسبة السحابية إلى تقليص الزمن المطلوب لتعديل أو تحديث الخدمات القائمة وبمتوسط حسابي 3.63 ، وانحراف معياري 0.61 (لا يوجد تشتت في التقييم).

4- يبين الجدول (3-18) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لإجابات أفراد العينة على محور الامتثال للمعايير الأمنية ، إضافة لقيم الاختبار T الخاص بكل عبارة ، ودرجة المعنوية ، ودرجة الموافقة المرتبطة بكل عبارة ، كما يبين المتوسط الحسابي العام للمحور ودرجة الموافقة المرتبطة :

الجدول (3-18): الدراسة الوصفية لبنود محور الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية

رقم البند	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	T	درجة المعنوية	درجة الموافقة
1	توفّر الحوسبة السحابية آليات حماية فعّالة لبيانات العملاء.	3.33	.75810	2.408	.023	متوسط
2	تساعد تقنيات الحوسبة السحابية في الامتثال لمتطلبات الجهات التنظيمية داخل سوريا وخارجها.	3.26	.98027	1.490	.147	متوسط
3	تعزز خدمات الحوسبة السحابية من إمكانية تتبع العمليات وتسجيل الأحداث بشكل آمن.	3.53	.86037	3.395	.002	مرتفع
4	توفر الحوسبة السحابية نسخاً احتياطية للبيانات بشكل تلقائي ودوري.	3.96	.71840	7.370	.000	مرتفع
5	تتيح أنظمة الحوسبة السحابية التحكم في صلاحيات الوصول وفقاً لمستويات المسؤولية.	3.96	.76489	6.922	.000	مرتفع

يتبين من الجدول السابق التالي :

- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة متوسطة على العبارة الأولى الخاصة بكون توفر الحوسبة السحابية آليات حماية فعّالة لبيانات العملاء وبمتوسط حسابي 3.33 وانحراف معياري 0.75 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة متوسطة على العبارة الثانية الخاصة بكون تساعد تقنيات الحوسبة السحابية في الامتثال لمتطلبات الجهات التنظيمية داخل سوريا وخارجها وبمتوسط حسابي 3.26 ، وانحراف معياري 0.98 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الثالثة الخاصة بكون تعزز خدمات الحوسبة السحابية من إمكانية تتبع العمليات وتسجيل الأحداث بشكل آمن وبمتوسط حسابي 3.53 ، وانحراف معياري 0.86 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الرابعة الخاصة بكون توفر الحوسبة السحابية نسخاً احتياطية للبيانات بشكل تلقائي ودوري وبمتوسط حسابي 3.96 ، وانحراف معياري 0.71 (لا يوجد تشتت في التقييم).
- يميل أفراد العينة لدرجة موافقة مرتفعة على العبارة الخامسة الخاصة بكون تتيح أنظمة الحوسبة السحابية التحكم في صلاحيات الوصول وفقاً لمستويات المسؤولية حسابي 3.96 ، وانحراف معياري 0.76 (لا يوجد تشتت في التقييم).

3-4-8 نتائج الفرضيات:

بهدف اختبار فرضيات الدراسة الفرعية قام الباحث بحساب المتوسط الحسابي للمحور وهو عبارة عن المتوسط الحسابي لمتوسطات كل عبارة في المحور، وإجراء اختبار T test للتأكد أن الاختبار دال احصائياً عند درجة ثقة 95% .

الفرضية الرئيسية:

يساهم استخدام الحوسبة السحابية في تحسين العمليات التشغيلية في شركة MTN سوريا.

الجدول (3-19) : اختبار T للفرضية الأساسية

الفرضية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	T	درجة المعنوية	درجة الموافقة
يساهم استخدام الحوسبة السحابية في تحسين العمليات التشغيلية في شركة MTN سوريا.	3.790	.3244	13.338	.000	مرتفع

المتوسط الحسابي = 3.79 ، ومستوى المعنوية للاختبار T هو 0.000 أقل من 0.05، وبالتالي يختلف

المتوسط عن 3 احصائيا، مع ميل للموافقة المرتفعة وبالتالي :

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام الحوسبة السحابية في تحسين العمليات التشغيلية في شركة MTN سوريا.

الفرضيات الفرعية:

الفرضية الأولى - التكاليف التشغيلية:

يساهم استخدام الحوسبة السحابية في خفض التكاليف التشغيلية في شركة MTN سوريا.

الجدول (3-20) : اختبار T للفرضية الفرعية الأولى

درجة الموافقة	درجة المعنوية	T	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الفرضية
مرتفع	.000	9.00 7	.506 74	3.833	يساهم استخدام الحوسبة السحابية في خفض التكاليف التشغيلية في شركة MTN سوريا.

المتوسط الحسابي للمحور 3.83 ، ومستوى المعنوية للاختبار T هو 0.000 أقل من 0.05، وبالتالي يختلف المتوسط عن 3 احصائيا، مع ميل للموافقة المرتفعة، وبالتالي :

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للحوسبة السحابية على تقليل التكاليف التشغيلية في شركة MTN سوريا.

الفرضية الثانية - كفاءة النظام التشغيلي:

يساهم استخدام الحوسبة في تحسين كفاءة النظام التشغيلي في شركة MTN سوريا.

الجدول (3-21) : اختبار T للفرضية الفرعية الثانية

درجة الموافقة	درجة المعنوية	T	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الفرضية
مرتفع	.000	11	.4746 9	3.953	يساهم استخدام الحوسبة في تحسين كفاءة النظام التشغيلي في شركة MTN سوريا.

المتوسط الحسابي للمحور 3.95 ، ومستوى المعنوية للاختبار T هو 0.000. أقل من 0.05، وبالتالي يختلف المتوسط عن 3 احصائيا، مع ميل للموافقة المرتفعة، وبالتالي :

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للحوسبة السحابية تحسين كفاءة النظام التشغيلي في شركة MTN سوريا.

الفرضية الثالثة - سرعة طرح الخدمات:

يساهم استخدام الحوسبة السحابية في تسريع طرح الخدمات الجديدة في شركة MTN سوريا.

الجدول (3-22) : اختبار T للفرضية الفرعية الثالثة

الدرجة الموافقة	الدرجة المعنوية	T	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الفرضية
مرتفع	0.000	9.188	.45304	3.760	يساهم استخدام الحوسبة السحابية في تسريع طرح الخدمات الجديدة في شركة MTN سوريا.

المتوسط الحسابي للمحور 3.76 ، ومستوى المعنوية للاختبار T هو 0.000. أقل من 0.05، وبالتالي يختلف المتوسط عن 3 احصائيا، مع ميل للموافقة المرتفعة، وبالتالي :

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للحوسبة السحابية على تسريع طرح الخدمات الجديدة في شركة MTN سوريا.

الفرضية الرابعة - الامتثال للمعايير الأمنية:

يساهم استخدام الحوسبة السحابية في تحسين الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية في شركة MTN سوريا.

الجدول (3-23) : اختبار T للفرضية الفرعية الرابعة

درجة الموافقة	درجة المعنوية	T	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الفرضية
مرتفع	.000	6.100	.55069	3.613	يساهم استخدام الحوسبة السحابية في تحسين الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية في شركة MTN سوريا.

المتوسط الحسابي للمحور 3.61 ، ومستوى المعنوية للاختبار T هو 0.000 أقل من 0.05، وبالتالي يختلف المتوسط عن 3 احصائيا، مع ميل للموافقة المرتفعة، وبالتالي:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للحوسبة السحابية على تحسين الامتثال للمعايير الأمنية والصناعية في شركة MTN سوريا.

ترتيب أهمية محاور الحوسبة السحابية في تحسين العمليات التشغيلية:

من خلال حساب المتوسط الحسابي والنسبة المئوية لمجموع الدرجات التي حل عليها كل محور من محاور الدراسة تبين التالي :

الجدول (3-24): أهمية محاور الدراسة

الترتيب	محاور الدراسة	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية
1	تحسين كفاءة النظام التشغيلي	3.9533	%79.066
2	خفض التكاليف التشغيلية	3.8333	%76.666
3	تسريع طرح الخدمات الجديدة	3.7600	%75.2
4	الامتثال للمعايير الأمنية والصناعية	3.6133	%72.266

3-4-9 نتائج الفرضيات:

1. تخفيض التكاليف التشغيلية :

أظهرت نتائج الاستبيان أن المتوسط الحسابي لمحور خفض التكاليف التشغيلية بلغ (3.83) وهو أعلى من القيمة المحايدة (3) بفارق دال إحصائياً ($t=9.007, p<0.001$) هذا يعني أن اعتماد الحوسبة السحابية يساهم بشكل ملموس في تقليل النفقات التشغيلية عبر تقليص عدد الأنظمة الموازية، وتخفيض تكاليف الصيانة، وإلغاء الحاجة إلى توسع في البنية التحتية التقليدية.

2. تحسين كفاءة النظام التشغيلي :

جاء المتوسط الحسابي لهذا المحور (3.95) وهو أيضاً دال إحصائياً ($t=11.00, p<0.001$) ما يدل على أن الحوسبة السحابية تعزز استقرار الأنظمة التشغيلية، وترفع من كفاءة المعاملات، وتحد من الأخطاء التشغيلية، مع تحسين القدرة على إدارة الفوترة والخدمات بشكل متكامل.

3. تسريع طرح الخدمات الجديدة :

أظهر المحور الخاص بسرعة طرح الخدمات متوسطاً (3.76) بفارق دال عن القيمة المرجعية ($t=9.18, p<0.001$).

ويعكس ذلك قدرة النظام السحابي على دعم التوسع الأفقي والتشغيل الآلي (DevOps, CI/CD) ، مما يمكن MTN من تقليل زمن إطلاق خدمات ومنتجات جديدة ومواكبة متطلبات السوق.

4. الامتثال للمعايير الأمنية :

حقق هذا المحور متوسطاً (3.61) وهو ذو دلالة إحصائية. ($t=6.100$, $p<0.001$) ويشير إلى أن البيئة السحابية توفر معايير أعلى من الأمان مثل التشفير، التحكم في الوصول، التدقيق الأمني، وضمان التوافق مع المعايير الدولية. (ISO 27001, GDPR) .

3-4-10 التوصيات:

- مواصلة الاستثمار في الحوسبة السحابية :توسيع نطاق استخدام السحابة ليشمل أنظمة أخرى في الشركة، مع التفكير في الحوسبة السحابية الهجينة لتوازن بين الأمان والتكلفة.
- تطوير مهارات الكادر البشري :تنفيذ برامج تدريبية متخصصة للموظفين في إدارة الأنظمة السحابية، و أمن المعلومات لضمان الاستفادة القصوى من البنية التحتية الحديثة.
- تعزيز الأمن السيبراني :تطبيق سياسات اختبار الاختراق الدوري، ووضع خطط استجابة للحوادث الأمنية، مع تحديث أنظمة الحماية باستمرار، لضمان موثوقية خدمات الاتصالات.
- تحسين تجربة العميل :استثمار الإمكانيات السحابية لتطوير خدمات رقمية مبتكرة مثل الدفع الإلكتروني، الخدمات المالية عبر الهاتف المحمول، وخدمات القيمة المضافة (VAS) ، بما يعزز من ولاء العملاء ورضاهم.
- مؤشرات أداء ومراجعة دورية :وضع نظام تقييم دوري (KPIs) لقياس حجم التكاليف الموفرة، مستوى الكفاءة التشغيلية، سرعة إدخال الخدمات الجديدة، ودرجة الامتثال الأمني بعد تطبيق تقنيات الحوسبة السحابية .

الجدول (3-25): ملخص النتائج والتوصيات

النتيجة	التوصية
خفض التكاليف التشغيلية: تساهم الحوسبة السحابية في تقليل النفقات التشغيلية بشكل ملموس.	مواصلة الاستثمار في البنية السحابية وتوسيع نطاقها لتشمل أنظمة إضافية مع دراسة السحابة الهجينة.
تحسين كفاءة النظام التشغيلي: تعزز الحوسبة السحابية الاستقرار والقدرة على إدارة الفوترة والخدمات بمرونة أكبر.	تطوير مهارات الموظفين في إدارة الأنظمة السحابية و DevOps لضمان استدامة الكفاءة التشغيلية.
تسريع طرح الخدمات الجديدة: تمكن البنية السحابية من إطلاق الخدمات بسرعة أكبر عبر دعم التوسع الأفقي و CI/CD	استغلال مرونة الحوسبة السحابية لتقديم خدمات مبتكرة تواكب احتياجات السوق المحلي والدولي.
الامتثال للمعايير الأمنية توفر البيئة السحابية التشفير، التحكم في الوصول، والتوافق مع المعايير الدولية.	تعزيز الأمن السيبراني عبر اختبارات دورية وخطط استجابة للطوارئ والتوافق مع معايير مثل ISO و GDPR.

3-4-11 توصيات لدراسات مستقبلية مبنية على هذه الدراسة داخل شركة MTN:

1. دراسة أثر الحوسبة السحابية على رضا العملاء في MTN :

- ربط التحسينات التشغيلية (خفض التكاليف، رفع الكفاءة، تسريع الخدمات) بمستوى رضا المشتركين وولائهم.

هذه الدراسة المستقبلية ستساعد MTN في قياس العائد غير المباشر للتحويل السحابي.

2. دراسة العلاقة بين الحوسبة السحابية والابتكار في الخدمات :

- تحليل كيف ساعدت السحابة في MTN على طرح خدمات جديدة مثل VAS ، OTT ، تطبيقات الهاتف الذكي.
- يمكن أن تبرز هذه الدراسة دور السحابة في تعزيز التنافسية.

3. تحليل أثر الحوسبة السحابية على استمرارية الأعمال ضمن MTN :

- دراسة دور البنية السحابية في مواجهة الكوارث (Disaster Recovery) وضمان عدم انقطاع الخدمة.

4. إجراء دراسة طولية (Longitudinal) داخل MTN :

- متابعة أثر الحوسبة السحابية على مدى زمني (3-5 سنوات) لمعرفة التطور في خفض التكاليف والكفاءة التشغيلية.

5. دراسة أثر الحوسبة السحابية على الأمن السيبراني في MTN :

- تحليل المخاطر الأمنية المرتبطة بتطبيق السحابة في قطاع الاتصالات.
- تقييم مدى نجاح MTN في تبني سياسات ومعايير أمنية مثل ITIL, ISO 27001 , eTOM

6. إجراء دراسة مقارنة داخل MTN :

- مقارنة بين الأقسام المختلفة (الفوترة - الشبكات - خدمة العملاء - المبيعات) لمعرفة أين يظهر أثر السحابة بشكل أكبر.

7. دراسة تطبيقات محددة للحوسبة السحابية في MTN :

- مثل تأثير السحابة على:
 - أنظمة الفوترة المتقاربة (CBS) .
 - أنظمة إدارة علاقات العملاء (CRM) .

هذه التوصيات تمثل مسارات بحثية مستقبلية تساعد MTN الإدارة العليا في شركة MTN على:

- تعزيز ولاء العملاء.
- زيادة الابتكار في الخدمات.
- تحقيق استمرارية الأعمال.
- تحسين الأمان السيبراني.
- رفع الكفاءة التشغيلية على المدى الطويل.

قائمة المراجع

- 1- العففي، يحيى (2022) - فوائد وتحديات تبني الحوسبة السحابية لدى شركات الإتصالات في المملكة العربية السعودية.
- 2- العوامرة، محمد إسماعيل سليمان(2020)- جامعة آل البيت، دور الحوسبة السحابية في تخفيض تكاليف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات-دراسة حالة شركة الإتصالات .
- 2 -أنواع الحوسبة السحابية <https://www.new-educ.com>.

Bibliography

1. Axel, Egon (2024)- Cloud Computing and Its Impact on Telecommunication Infrastructure.
2. (2024)Samuel Ola Oluwa, Folorunsho - Revolutionizing Telecommunications with Cloud computing Scalable and flexible solutions for the future.
3. Chikond ,Kolko (2023)- Assessing the Use of Public Cloud Computing in Developing Countries: A Case Study of the Malawian Telecommunications Industry.
4. , (2020)Ogbonna-Anicho and Tariq-Abdullah Impact of Cloud-based Infrastructure on Telecom Managed Services.
5. Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology.
6. Oxford University Press. (2022). Oxford Dictionary of Computing (7th ed.). Oxford University Press.
7. Buyya, R., Vecchiola, C., & Selvi, S. T. (2013). Mastering Cloud Computing: Foundations and Applications Programming. Morgan Kaufmann / Elsevier.
8. National Institute of Standards and Technology (NIST). (2011). The NIST Definition of Cloud Computing (Special Publication 800-145).
9. Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., ... & Zaharia, M.(2010) .
- 10.Different Types of Cloud Computing Structures | UniPrint.net
- 11.Sharma, A., & Sood, S. K. (2022). "Cloud Computing: Architecture, Deployment Models, and Security Issues." Journal of Cloud Computing, 11(1), 1-20.
- 12.Cloud services reduce operational and capital expenditures significantly, especially for SMEs and startups." (Almorsy et al., 2021).

13. Hashizume, K., Rosado, D. G., Fernández-Medina, E., & Fernandez, E. B. (2013). "An analysis of security issues for cloud computing." *Journal of Internet Services and Applications*,
14. TM Forum. (2023). *Business Process Framework (eTOM)*. Tmforum.org
15. Axelos (2019). *ITIL® Foundation, ITIL 4 Edition*. The Stationery Office (TSO), UK.
16. ISO/IEC 7498-4:1995 — Information processing systems — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model — Management Framework.
17. ETSI (European Telecommunications Standards Institute). (2020). *OSS/BSS Provisioning Guidelines*. ETSI Standard.
18. Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2019). Big Data: A Survey, *Mobile Networks and Applications*, 23(2), 171–209.
19. Simon Forge, Robert Horvitz, Sven Lindmark, Erik Bohlin and Colin Blackman (2012) *Fixed and Mobile Convergence in Europe*, European Commission
20. Ghosh, A. (2021). Value Added Services in Telecommunications: Driving Digital Transformation in Emerging Markets. *Telecommunication Systems Journal*, 77(2), 123–140. Springer.
21. Cloud infrastructure vs. traditional IT infrastructure-
rightpeoplegroup.com.
22. Voigt, P., & Von dem Bussche, A. (2017). *The EU General Data Protection Regulation (GDPR): A Practical Guide*. Springer International Publishing.
23. MTN BSS Modernization Solution Proposal.
24. <https://e3cloud.sd.huawei.com/cbs/doc/en/V500R023/productDoc>

الملاحق

8-4-3 استبيان بحثي حول الحوسبة السحابية والعمليات التشغيلية : أولاً: تعليمات عامة :

عزيزي المشارك،

يهدف هذا الاستبيان إلى قياس أثر الحوسبة السحابية في تحسين العمليات التشغيلية في شركة MTN سوريا.

نرجو الإجابة على الاستبيان بدقة وموضوعية علماً أن جميع المعلومات ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط .

المعلومات العامة :

1. الجنس: ذكر أنثى
2. العمر: أقل من 25 25 فأكثر 34-25 44-35
3. عدد سنوات الخبرة في الشركة: أقل من 3 سنوات 6-10 3-5 أكثر من 10
4. القسم الوظيفي: نظم المعلومات الفوترة العمليات خدمة العملاء أخرى _____ :

ثانياً: العبارات :

مقياس الإجابة: 1 = لا أوافق إطلاقاً = 2 لا أوافق = 3 محايد = 4 أوافق = 5 أوافق بشدة

المحور الأول: خفض التكاليف التشغيلية

1. تقلل الحوسبة السحابية من الاعتماد على التجهيزات المادية المكلفة (مثل الخوادم والأجهزة).
2. تخفض الحوسبة السحابية من نفقات الصيانة والدعم الفني.
3. تساهم الحوسبة السحابية في تقليل الحاجة إلى تحديث البرمجيات بشكل يدوي ومكلف.
4. يساهم استخدام خدمات الحوسبة السحابية في تقليل الحاجة إلى القوى البشرية في الدعم الفني.

5. تقلل الحوسبة السحابية من النفقات التشغيلية التي تُصرف على الطاقة والتبريد.

المحور الثاني: تحسين كفاءة النظام التشغيلي

1. تعمل الحوسبة السحابية على تحسين استقرار النظام التشغيلي وتقليل الأعطال.
2. تمكن الحوسبة السحابية الفرق الفنية من مراقبة الأداء بشكل أكثر فعالية.
3. تعزز الحوسبة السحابية من قدرة الشركة على التوسع في الموارد التشغيلية عند الحاجة.
4. تساهم الحوسبة السحابية في تسهيل الوصول إلى البيانات من أي موقع.
5. يقلص استخدام خدمات الحوسبة السحابية من الزمن اللازم لإنهاء المهام التشغيلية المتكررة.

المحور الثالث: تسريع طرح الخدمات الجديدة

1. تتيح الحوسبة السحابية تطوير الخدمات الجديدة بسرعة أكبر من الأنظمة التقليدية.
2. تساهم بيئة الحوسبة السحابية في تسريع إطلاق العروض والباقات الجديدة.
3. توفر الحوسبة السحابية إمكانيات لاختبار الخدمات الجديدة قبل طرحها.
4. تساعد تطبيقات الحوسبة السحابية في الاستجابة السريعة لمتطلبات السوق.
5. يؤدي استخدام الحوسبة السحابية إلى تسريع زمن تعديل أو تحديث الخدمات الحالية.

المحور الرابع: الامتثال للمعايير الأمنية والتنظيمية

1. توفر الحوسبة السحابية آليات حماية فعّالة لبيانات العملاء.
2. تساعد تقنيات الحوسبة السحابية في الامتثال لمتطلبات الجهات التنظيمية داخل سوريا وخارجها.
3. تعزز خدمات الحوسبة السحابية من إمكانية تتبع العمليات وتسجيل الأحداث بشكل آمن.
4. توفر الحوسبة السحابية نسخاً احتياطية للبيانات بشكل تلقائي ودوري.
5. تتيح أنظمة الحوسبة السحابية التحكم في صلاحيات الوصول وفقاً لمستويات المسؤولية.