

جامعة ميد أوشن



كلية الإدارة

تخصص إدارة الأعمال

فعالية أنظمة التشغيل الذكية في تحسين تجربة العميل وكفاءة  
الخدمة: دراسة ميدانية على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus

إعداد الطالب/

محمد بشير محمد بشار عقيل

الرقم الأكاديمي 251002676

إشراف/

د. الفيصّل عبد الحميد محمد حسن

د. فايز جرّاد

العام الدراسي:

1447 - 2025

الله اعلم  
بما نزلنا من  
الكتاب

# هَذَا

إلى الذين كانوا نوري حين خبا الضوء،

إلى الذين آمنوا بأنّ الطريق الطويل لا يرهق من يسير بإيمان،

إلى أمي، التي كانت سندي في كل لحظة ضعف، ومصدر قوتي حين خذلتني  
الأيام،

إلى أبي، الذي غرس فيّ حبّ الاجتهاد، وأيقظ بداخلي الشغف للوصول،

إلى إخوتي الذين كانوا الفرح الدائم في قلبي، والدعم الصامت في كل خطوة،

إلى كل من همس لي يوماً "ستنجح"، فكانت تلك الكلمة دافعاً لأن أنهض من  
جديد،

إلى نفسي التي لم تتوقف رغم الانكسارات،

التي اختارت أن تؤمن بأنّ العثرات ليست نهاية، بل بدايةً مختلفة نحو  
الأفضل،

أهدي هذا الإنجاز، الذي يحمل بين سطوره قصة صبرٍ طويلة،

ورحلة شغفٍ لا تنتهي إلا ببداية حلمٍ جديد.





أحمد الله عز وجل الذي وفقني في إتمام هذا البحث العلمي،

والذي ألهمني الصحة والعافية والعزيمة.

فالمحمد لله حمداً كثيراً

أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلي الأستاذ الدكتور / فايز جراد

والأستاذ الدكتور / الفیصل عبد الحمید محمد حسن

على كل ما قدماه لنا من توجيهات ومعلومات قيمة ساهمت في إثراء موضوع دراستنا

في جوانبها المختلفة.

والشكر والتقدير موصول إلي إدارة جامعة ميد أوشن ممثلة بالكادر الأكاديمي

والإداري، لما قدموه من تسهيلات وتشجيع وتوفير الخدمات المطلوبة.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من لم يسعني الحظ بذكر أسمائهم راجيا من المولي عز

وجل أن تكون هذه الدراسة نافذة لدراسات أخرى .

## المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر أنظمة التشغيل الذكية بأبعادها المجمععة والمتمثلة في (التحكم الذاتي، التكامل المعلوماتي، المرونة التشغيلية، التفاعل الذكي) في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة، بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus. ولتحقيق هذا الهدف، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم تطوير استبانة كأداة لجمع البيانات من عينة عشوائية مكونة من (150) مشارك من مستخدمي خدمات المنصة.

أظهرت النتائج الإحصائية وجود أثر دال إحصائيًا لأنظمة التشغيل الذكية بأبعادها المجمععة في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة، حيث بلغ معامل التحديد  $R^2$  0.611، مما يدل على تفسير المتغيرات المستقلة لنسبة 61.1% من التباين في المتغير التابع. كما أظهرت نتائج الفرضيات الفرعية وجود تأثير دال إحصائيًا لكل بعد على حدة، وجاء بعد "التفاعل الذكي" كأعلى الأبعاد تأثيرًا، يليه "التكامل المعلوماتي"، ثم "المرونة التشغيلية"، وأخيرًا "التحكم الذاتي".

وتوصي الدراسة بضرورة الاستثمار في البنية التحتية للأنظمة الذكية، وتوسيع تطبيقاتها التشغيلية، وتعزيز قدرات المنصات الرقمية على التفاعل الذكي، بما يساهم في رفع كفاءة الخدمات وتحسين تجربة العميل الرقمي في البيئة السعودية.

**الكلمات المفتاحية:** أنظمة التشغيل الذكية، التحكم الذاتي، التكامل المعلوماتي، المرونة

التشغيلية، التفاعل الذكي، تجربة العميل، كفاءة الخدمة، الخدمات المنزلية، نظام Nexus.

## قائمة المحتويات

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| أ.....   | بسم الله الرحمن الرحيم            |
| ب.....   | الإهداء                           |
| ج.....   | الشكروالتقدير                     |
| د.....   | المستخلص                          |
| ه.....   | قائمة المحتويات                   |
| ط.....   | قائمة الجداول                     |
| ي.....   | قائمة الأشكال                     |
| 1.....   | الفصل الأول: الإطار العام للدراسة |
| 1.1..... | 1.1 المقدمة                       |
| 4.....   | 2.1 مشكلة الدراسة                 |
| 5.....   | 3.1 أهمية الدراسة:                |
| 7.....   | 4.1 أهداف الدراسة:                |
| 7.....   | 5.1 تساؤلات الدراسة               |
| 8.....   | 6.1 فروض الدراسة:                 |
| 9.....   | 7.1 نموذج الدراسة:                |
| 9.....   | 8.1 الدراسات السابقة:             |
| 15.....  | 9.1 الفجوة البحثية:               |
| 17.....  | 10.1 المنطلقات النظرية للدراسة:   |
| 18.....  | 11.1 المنهجية وطرق البحث:         |

|       |                                                                 |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 12.1  | مصادر جمع البيانات .....                                        | 19 |
| 13.1  | أدوات الدراسة: .....                                            | 19 |
| 14.1  | الأساليب الإحصائية المستخدمة .....                              | 20 |
| 15.1  | أداة الدراسة .....                                              | 20 |
| 16.1  | حدود الدراسة: .....                                             | 21 |
| 22    | الفصل الثاني: الإطار النظري .....                               | 22 |
| 22    | المبحث الأول: فعالية أنظمة التشغيل الذكية .....                 | 22 |
| 1.1.2 | تمهيد عام .....                                                 | 22 |
| 2.1.2 | مفهوم أنظمة التشغيل الذكية .....                                | 23 |
| 3.1.2 | أهمية فعالية أنظمة التشغيل الذكية .....                         | 24 |
| 4.1.2 | أهداف فعالية أنظمة التشغيل الذكية .....                         | 26 |
| 5.1.2 | أبعاد فعالية أنظمة التشغيل الذكية .....                         | 27 |
| 6.1.2 | التحديات والمعوقات التي تواجه فعالية أنظمة التشغيل الذكية ..... | 30 |
| 33    | المبحث الثاني: تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة .....           | 33 |
| 1.2.2 | تمهيد .....                                                     | 33 |
| 2.2.2 | مفهوم تجربة العميل وكفاءة الخدمة .....                          | 34 |
| 3.2.2 | أهمية تجربة العميل وكفاءة الخدمة .....                          | 36 |
| 4.2.2 | أهداف تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة .....                    | 38 |
| 40    | الفصل الثالث: منهجية الدراسة .....                              | 40 |
| 1.3   | تمهيد .....                                                     | 40 |

|         |                                                                          |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|
| 40..... | 2.3 منهج الدراسة.....                                                    |
| 40..... | 3.3 مجتمع الدراسة وعينها.....                                            |
| 41..... | 4.3 عينة الدراسة.....                                                    |
| 42..... | 5.3 أداة الدراسة (الاستبانة).....                                        |
| 43..... | 6.3 صدق الأداة وثباتها.....                                              |
| 44..... | 7.3 مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل.....                       |
| 45..... | 8.3 أساليب التحليل الإحصائي.....                                         |
| 47..... | الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار الفرضيات.....                       |
| 47..... | 1.4 التحليل الوصفي لخصائص العينة.....                                    |
| 49..... | 2.4 التحليل الوصفي للمتغير المستقل – فعالية أنظمة التشغيل الذكية.....    |
| 53..... | 3.4 التحليل الوصفي للمتغير التابع: تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة..... |
| 55..... | 4.4 فرضيات الدراسة.....                                                  |
| 63..... | الفصل الخامس: النتائج والتوصيات.....                                     |
| 63..... | 1.5 مقدمة:.....                                                          |
| 63..... | 2.5 النتائج.....                                                         |
| 66..... | 3.5 التوصيات.....                                                        |
| 68..... | Abstract.....                                                            |
| 69..... | قائمة المراجع.....                                                       |
| 69..... | المراجع باللغة العربية.....                                              |
| 70..... | المراجع باللغة الأجنبية.....                                             |

74.....الملاحق

75.....استمارة استبيان

## قائمة الجداول

| رقم<br>الصفحة | اسم الجدول                                                                                               | رقم<br>الجدول |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 41            | الجدول (1) توزيع العينة                                                                                  | (1)           |
| 44            | الجدول (2) ثبات الأداة (Reliability)                                                                     | (2)           |
| 45            | الجدول (3) مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل                                                     | (3)           |
| 47            | الجدول (4) التوزيع الكامل للخصائص الديموغرافية                                                           | (4)           |
| 49            | الجدول (5) التحليل الوصفي لـ البعد الأول – التحكم الذاتي                                                 | (5)           |
| 50            | الجدول (6) التحليل الوصفي لـ البعد الثاني – التكامل المعلوماتي                                           | (6)           |
| 51            | الجدول (7) التحليل الوصفي لـ البعد الثالث – المرونة التشغيلية                                            | (7)           |
| 52            | الجدول (8) التحليل الوصفي لـ البعد الرابع – التفاعل الذاتي                                               | (8)           |
| 54            | الجدول (9) التحليل الوصفي للمتغير التابع: تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة                               | (9)           |
| 56            | الجدول (10) تحليل الانحدار المتعدد للفرضية الرئيسية                                                      | (10)          |
| 57            | جدول (11): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر التحكم الذاتي على تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة      | (11)          |
| 59            | جدول (12): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر التكامل المعلوماتي على تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة | (12)          |

| رقم<br>الصفحة | اسم الجدول                                                                                              | رقم<br>الجدول |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 60            | جدول (13): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر المرونة التشغيلية على تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة | (13)          |
| 61            | جدول (14): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر التفاعل الذكي على تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة     | (14)          |

### قائمة الأشكال

| رقم<br>الصفحة | اسم الشكل                   | رقم الشكل |
|---------------|-----------------------------|-----------|
| 9             | الشكل رقم (1) نموذج الدراسة | (1)       |

# الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

## 1.1 المقدمة

تُعد أنظمة التشغيل الذكية أحد أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي، إذ تمثل نقلة نوعية في الطريقة التي تُدار بها العمليات والإجراءات داخل المؤسسات، سواء كانت تعليمية، صحية، صناعية أو خدمية. وتنبع أهمية هذه الأنظمة من قدرتها على تحويل الأنظمة التقليدية الجامدة إلى بيئات تشغيلية ديناميكية مرنة وقابلة للتكيف في الوقت الفعلي، مما يُسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية، وتقليل التكاليف، وتعزيز جودة الخدمة المقدمة. ويقصد بأنظمة التشغيل الذكية تلك النظم التقنية القائمة على الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، والمُصممة لتنفيذ المهام الإدارية أو التشغيلية بشكل ذاتي أو شبه ذاتي، بالاعتماد على بيانات ضخمة وتحليلات آنية وقدرات حوسبية متقدمة.

تعتمد أنظمة التشغيل الذكية على مجموعة من المكونات الأساسية، من أبرزها منصات جمع البيانات، ونماذج التعلم الآلي، وخوارزميات اتخاذ القرار التنبؤية، وأنظمة المراقبة والتحكم في الزمن الحقيقي. وتُستخدم هذه الأنظمة في تحليل السلوكيات التشغيلية السابقة، والتنبؤ بالمشكلات المحتملة، وتقديم حلول استباقية، مما يقلل من الأعطال ويعزز من سرعة الاستجابة للمتغيرات. كما أنها تمكّن المؤسسات من رصد الأداء التشغيلي بدقة من خلال لوحات معلومات ذكية توفر مؤشرات فورية وقابلة للتخصيص بناءً على أولويات المؤسسة.

من الخصائص الفريدة لأنظمة التشغيل الذكية، قدرتها على التكامل مع مختلف الأدوات والتقنيات الرقمية الأخرى مثل إنترنت الأشياء (IoT)، وأنظمة الحوسبة السحابية، وواجهات المستخدم الذكية، مما يمنحها قدرة فائقة على التعامل مع البيانات المعقدة وغير المهيكلة، واتخاذ قرارات فعالة دون الحاجة لتدخل بشري مباشر في كل المراحل. وتُعد هذه القدرة على "التشغيل الذاتي" من أبرز عناصر الذكاء التشغيلي، حيث يُمكن للنظام على سبيل المثال أن يعيد جدولة المهام، أو أن يُوجه الموارد تلقائيًا استجابةً لتغير في الطلب أو خلل في أحد المكونات.

وتزايد أهمية أنظمة التشغيل الذكية في بيئات العمل المعقدة مثل الجهات الحكومية وقطاع التعليم، حيث تزداد الحاجة إلى تقنيات تدير تدفق المعلومات بكفاءة، وتُعزز من مرونة العمليات اليومية. وفي هذا السياق، تسهم هذه الأنظمة في أتمتة العديد من المهام الإدارية المتكررة مثل تسجيل الحضور، وجدولة الأعمال، ومتابعة الأداء، مما يتيح للعاملين التفرغ للمهام ذات البُعد الإبداعي أو الإشرافي. كما تمكّن متخذي القرار من الوصول إلى تقارير تحليلية لحظية، تُمكنهم من التدخل السريع في حال ظهور أي اختناقات أو انحرافات عن مسار العمل المحدد.

من الجدير بالذكر أن هذه الأنظمة لا تخلو من التحديات، إذ تتطلب بيئة تشريعية وتنظيمية مناسبة، وبنية تحتية تقنية قوية، بالإضافة إلى كفاءات بشرية قادرة على إدارة النظم وفهم مخرجاتها. كما تثير هذه الأنظمة تساؤلات حول الخصوصية، أمن المعلومات، وتحيز الخوارزميات، ما يستدعي وضع ضوابط حوكمة واضحة لضمان استخدامها بكفاءة وعدالة. ومع ذلك، فإن الاتجاه العام في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء يُشير إلى تزايد الاعتماد على هذه الأنظمة ضمن استراتيجيات التحول الرقمي، باعتبارها أحد مفاتيح النجاح المؤسسي في عصر البيانات والذكاء الصناعي.

تُعد تجربة العميل وكفاءة الخدمة من المفاهيم المحورية في بيئة الأعمال الحديثة، إذ يُنظر إليهما على أنهما من أهم الركائز الاستراتيجية لتحقيق التميز التنافسي واستدامة العلاقة مع العملاء. وتمثل "تجربة العميل" مجمل الانطباعات والمشاعر التي تتشكل لدى العميل أثناء تفاعله مع المؤسسة، بدءًا من أول نقطة اتصال وحتى ما بعد إتمام الخدمة أو الشراء. في المقابل، تُشير "كفاءة الخدمة" إلى قدرة المؤسسة على تقديم خدماتها بجودة عالية، وبأقل جهد وكلفة ووقت ممكن، مع الحفاظ على رضا العميل وتحقيق أهداف العمل في ذات الوقت. ويشكّل التفاعل بين المفهومين جوهر الأداء المؤسسي الحديث، حيث يؤدي تحسين تجربة العميل إلى تعزيز ولائه، بينما تضمن كفاءة الخدمة استمرارية التشغيل والنمو المستدام.

في السياق العملي، تعتمد تجربة العميل على مجموعة من العوامل المتشابكة، منها جودة الخدمة، وسرعة الاستجابة، وسهولة الوصول، والتواصل الفعال، والتخصيص في التعامل. فعندما يشعر العميل بأنه محور الاهتمام، وأن الخدمة مُصممة خصيصًا لتلبية احتياجاته، تتشكل لديه تجربة إيجابية تزيد من

احتمالات العودة والولاء. وهنا تأتي أهمية التقنيات الحديثة مثل أنظمة إدارة علاقات العملاء (CRM)، والذكاء الاصطناعي، وتحليلات البيانات في تتبع سلوكيات العملاء وفهم تفضيلاتهم، وبالتالي تصميم تجربة أكثر ملائمة وتفاعلاً مع متطلباتهم.

من ناحية أخرى، ترتبط كفاءة الخدمة بالجانب التشغيلي والإداري في المؤسسة، حيث تعكس مدى قدرة الأنظمة والعمليات الداخلية على تقديم الخدمة بجودة متسقة دون هدر للموارد. وتشمل مؤشرات كفاءة الخدمة عادةً معدلات إنجاز المعاملات، ومدة تقديم الخدمة، ونسبة الأخطاء، ومستوى رضا العميل، وتكاليف التشغيل. وتسهم تقنيات مثل الأتمتة، والتحسين المستمر (Kaizen)، وإدارة الجودة الشاملة (TQM) في رفع هذه الكفاءة من خلال إزالة المعوقات وتقليل التكرار وتحسين التنسيق بين الفرق.

إن العلاقة بين تجربة العميل وكفاءة الخدمة علاقة تكاملية لا تنافرية؛ فكفاءة العمليات تُشكل البنية التحتية التي تُمكن المؤسسة من تقديم تجربة عميل عالية الجودة، بينما تُعد ملاحظات العملاء وتقييماتهم مصدرًا حيويًا لتحسين الكفاءة الداخلية. فعلى سبيل المثال، إذا كان العميل يعاني من طول فترة الانتظار أو ضعف التفاعل البشري، فإن ذلك ينعكس سلبًا على تقييمه لتجربته، ويُعد في ذات الوقت مؤشرًا على ضعف الكفاءة في مراحل الخدمة.

ومع تصاعد التنافس في السوق السعودي خاصة في القطاعات الخدمية مثل التعليم، والرعاية الصحية، والخدمات الحكومية، أصبحت المؤسسات مُطالبية أكثر من أي وقت مضى بإعادة تصميم رحلات العملاء بما يضمن دمج الكفاءة التشغيلية مع تجربة عميل استثنائية. وتكمن التحديات الكبرى في القدرة على تحقيق هذا التوازن، حيث لا يكفي فقط تبني التكنولوجيا أو تحسين التدريب، بل يجب تبني ثقافة تنظيمية تُركز على العميل وتُحفّز الموظفين على تقديم قيمة مضافة في كل نقطة تواصل.

في النهاية، فإن الاستثمار في تحسين تجربة العميل وتحقيق كفاءة الخدمة ليس خيارًا، بل ضرورة مؤسسية لضمان الاستمرارية والتميز. ويتطلب ذلك نظرة استراتيجية شاملة تُدمج بين التكنولوجيا، والموارد البشرية، وقيادة مؤسسية واعية تستثمر في تحسين كل تفصيل يُحدث فرقًا في رحلة العميل، وفي ذات الوقت ترفع من كفاءة الأداء الداخلي لضمان تحقيق الأهداف بكفاءة واستدامة.

انطلاقاً من ذلك، تتمثل مشكلة الدراسة في تحليل فعالية أنظمة التشغيل الذكية بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (التحكم الذاتي – التكامل المعلوماتي – المرونة التشغيلية – التفاعل الذكي) في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة: دراسة ميدانية على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.

## 2.1 مشكلة الدراسة

تتمحور المشكلة البحثية في هذه الدراسة حول التحدي المتزايد الذي يواجهه قطاع الخدمات المنزلية في تقديم تجربة عميل متميزة وخدمة فعّالة في بيئة تتسم بالتغير السريع في توقعات العملاء وارتفاع مستوى التنافس الرقمي. ففي ظل تزايد الاعتماد على الحلول الذكية والمنصات الإلكترونية، أصبح من الضروري إعادة النظر في البنية التشغيلية التقليدية، والتي غالباً ما تعاني من ضعف في التنسيق، وبطء في الاستجابة، وارتفاع في التكاليف التشغيلية، ما يؤثر سلباً على رضا العميل ويضعف من قدرة الشركات على الاحتفاظ به في المدى الطويل.

وتبرز الدراسة تساؤلاً جوهرياً حول مدى فاعلية أنظمة التشغيل الذكية – ممثلة في نظام Nexus – في معالجة هذه الإشكاليات، من خلال تحسين العمليات الخلفية، وتسهيل التفاعل بين العميل ومزود الخدمة، وتعزيز سرعة الاستجابة والموثوقية في تقديم الخدمة. فبينما يُروّج لأنظمة التشغيل الذكية على أنها حلول تقنية قادرة على إحداث تحول نوعي في الكفاءة التشغيلية، لا تزال هناك فجوة معرفية فيما يتعلق بمدى انعكاس هذا التحول على تجربة العميل وجودة الخدمة، خصوصاً في القطاعات الخدمية الحساسة كالخدمات المنزلية، التي تعتمد بدرجة كبيرة على التفاعل البشري وتوقعات عالية من العملاء.

كما تطرح الدراسة إشكالية تتعلق بمدى قدرة النظام الذكي Nexus على تلبية متطلبات الخصوصية، وتوفير تجربة استخدام مرنة وسلسة، وإدارة سلسلة الإمداد البشرية (مقدمو الخدمة) بكفاءة، خاصة وأن طبيعة الخدمات المنزلية تتطلب دقة في الوقت، وسرعة في معالجة الطلبات، واستعداداً للتعامل مع الطوارئ، وهي جميعها عوامل تؤثر مباشرة على تجربة العميل. وتزداد أهمية هذه الإشكالية في

السياق السعودي، حيث يشهد قطاع الخدمات المنزلية نموًا متسارعًا ضمن رؤية 2030، ويُعد من القطاعات ذات التأثير المباشر على جودة الحياة.

وعليه، تسعى الدراسة إلى فهم مدى نجاح نظام Nexus كأحد أنظمة التشغيل الذكية في تحسين تجربة العميل من حيث التخصيص، وسرعة الوصول، وشفافية الأداء، وكذلك في تعزيز كفاءة الخدمة من خلال تقليل زمن الإنجاز، وتحسين جدولة الموارد، وخفض نسبة الخطأ البشري. كما تهدف إلى الكشف عن التحديات التي قد تحدّ من فاعلية هذه الأنظمة، سواءً كانت تقنية، تنظيمية، أو بشرية، مما يجعل من هذه الدراسة محاولة منهجية لتقييم الأداء التشغيلي لأنظمة الذكاء الاصطناعي في بيئة خدمية واقعية، بمزيج من الملاحظة العملية والتحليل الأكاديمي.

في ضوء ما سبق، فإن المشكلة البحثية لهذه الدراسة لا تقتصر فقط على اختبار فاعلية نظام Nexus من الناحية التقنية، بل تتعدى ذلك إلى تسليط الضوء على بُعد التجربة الإنسانية في التعامل مع النظام، واستكشاف كيف يمكن لأنظمة التشغيل الذكية أن تُعيد صياغة العلاقة بين العميل ومقدم الخدمة في السياق المعقد والمتغير للخدمات المنزلية، بما ينعكس على رضا العميل واستدامة النمو التشغيلي في القطاع.

### 3.1 أهمية الدراسة:

تعتمد أهمية هذه الدراسة على إسهاماتها النظرية والتطبيقية فيما يلي:

#### الأهمية النظرية:

- ✓ تمثل الدراسة إضافة علمية نوعية للأدبيات في مجالي أنظمة التشغيل الذكية وإدارة تجربة العميل في القطاعات الخدمية.
- ✓ تبرز أهمية أنظمة مثل Nexus في إدارة العمليات الذكية وتقديم خدمات عالية الكفاءة في بيئة تتطلب سرعة استجابة وجودة تنفيذ.

- ✓ تسعى لبناء إطار نظري يربط بين خصائص التشغيل الذكي (كالأتمتة، التحليل اللحظي، تخصيص الخدمة) ومؤشرات الكفاءة (مثل تقليل وقت الخدمة، تحسين الرضا، خفض نسبة الأخطاء).
- ✓ تسد فجوة بحثية في الدراسات العربية المتعلقة بتوظيف التكنولوجيا الذكية في قطاع الخدمات المنزلية.
- ✓ تعزز من الفهم النظري لتكامل أنظمة الذكاء الاصطناعي والتشغيل الذكي في تحسين تجربة العميل كأحد مكونات الأداء المؤسسي.
- ✓ تفتح المجال لتطوير دراسات لاحقة حول تكنولوجيا الخدمات التنبؤية والمرنة في السياق المحلي.

### الأهمية التطبيقية:

- ✓ تقدم دليلاً عملياً لمزودي الخدمات حول كيفية استخدام نظام Nexus لتحسين كفاءة الخدمة وزيادة رضا العملاء.
- ✓ تساعد على تطوير آليات التشغيل الميداني عبر أدوات ذكية لتحسين التخطيط، والجدولة، وتوزيع الموارد.
- ✓ تمكن فرق العمل من تقديم خدمات أسرع وأكثر دقة، مما يقلل من وقت الانتظار ويزيد من الكفاءة التشغيلية.
- ✓ تخفف من الأعباء الإدارية من خلال أتمتة الإجراءات الروتينية، مما يسمح للموظفين بالتركيز على حل المشكلات النوعية.
- ✓ تعزز جاهزية الشركات للتحويل الرقمي الكامل بما يتماشى مع متطلبات الجودة والرقابة والتنافسية في سوق الخدمات.
- ✓ ترفع من مستوى رضا العملاء من خلال تخصيص الخدمات بناءً على بياناتهم وسلوكياتهم، مما يدعم ولاء العميل.
- ✓ تساهم في تحسين السمعة المؤسسية من خلال تجربة عميل أكثر سلاسة وفعالية.

#### 4.1 أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى معرفة فعالية أنظمة التشغيل الذكية بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (التحكم الذاتي – التكامل المعلوماتي – المرونة التشغيلية – التفاعل الذكي) في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة: دراسة ميدانية على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus، ويتفرع منه مجموعة من الأهداف الفرعية:

- ✓ التعرف على مستوى التحكم الذاتي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus
- ✓ التعرف على مستوى التكامل المعلوماتي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus
- ✓ التعرف على مستوى المرونة التشغيلية في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus
- ✓ التعرف على مستوى التفاعل الذكي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.

#### 5.1 تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيسي الأول: ما فعالية أنظمة التشغيل الذكية بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (التحكم الذاتي – التكامل المعلوماتي – المرونة التشغيلية – التفاعل الذكي) في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة: دراسة ميدانية على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus، وتتفرع منه عدة أسئلة فرعية كالتالي:

- إلى أي مدى يساهم التحكم الذاتي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus

- إلى أي مدى يسهم التكامل المعلوماتي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus
- إلى أي مدى يسهم المرونة التشغيلية في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus
- إلى أي مدى يسهم التفاعل الذكي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.

## 6.1 فروض الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها يمكن للباحث اعتماداً على الإطار النظري المتعلق بالدراسة، واستناداً إلى نتائج الدراسات السابقة تم صياغة الفرضيات التالية:

**الفرضية الرئيسية الأولى:** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لأنظمة التشغيل الذكية بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (التحكم الذاتي – التكامل المعلوماتي – المرونة التشغيلية – التفاعل الذكي) في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة: دراسة ميدانية على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.

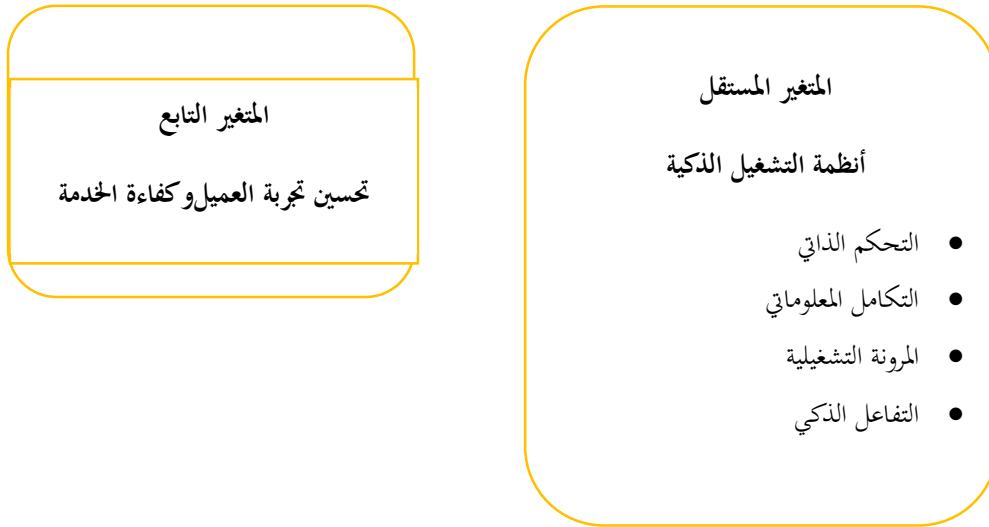
وينبثق من هذه الفرضية الفرضيات الفرعية الأربع التالية:

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحكم الذاتي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتكامل المعلوماتي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للمرونة التشغيلية في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتفاعل الذكي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وذلك بالتطبيق على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus

## 7.1 نموذج الدراسة:

- المتغير المستقل: أنظمة التشغيل الذكية بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (التحكم الذاتي – التكامل المعلوماتي – المرونة التشغيلية – التفاعل الذكي).
- المتغير التابع: تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة

الشكل رقم (1) نموذج الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث

## 8.1 الدراسات السابقة:

❖ دراسة (El-Emam, 2022)، بعنوان **The Relationship between Customer Participation and Customer Experience: An Empirical Study on Hotel Customers in the Arab Republic of Egypt**

استهدفت هذه الدراسة لبحث العلاقة بين مشاركة العملاء وخبراتهم الفندقية بالتطبيق على عملاء الفنادق بجمهورية مصر العربية. وقد بلغ حجم العينة 411 مفردة في حين أن عدد الاستمارات الصحيحة التي تم إدخالها إلى البرنامج 399. أظهرت نتائج الدراسة إلى وجود ارتباط إيجابي بين مشاركة

العملاء وخبرة العملاء. وأيضا وجود تأثير إيجابي معنوي لمشاركة العملاء على خبرة العملاء. كما أنه لا توجد أي فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين آراء العملاء تجاه متغيرات الدراسة وفقا لخصائصهم الديموغرافية (الجنس، العمر، مستوى التعليم وتصنيف الفندق).

❖ دراسة (Ramadan, 2024)، بعنوان **Customer Experience Antecedents in the Context of AI Chatbot Services**

الغرض من هذه الدراسة هو قياس تأثير الذكاء الاصطناعي على تجربة العملاء بناء على كل من نظريتي التزام الثقة ونموذج جودة الخدمة وذلك كاستجابة للسؤال الواقعي ما هي أهم العوامل التي يجب على الشركة مراعاتها قبل إطلاق تطبيق خدمة عملاء الذي يعمل بالذكاء الاصطناعي في مجال خدمات الأجهزة المحمولة؟ تم بناء نموذج مفاهيمي بناء على البحث العلمي الدقيق للمقالات المنشورة سابقا ثم مقابلة ثلاثون مرشحا لتنقيح النموذج قبل بدء القياس. وم ثم يركز النموذج على تأثير ثلاثة أبعاد للذكاء الاصطناعي وهي: الراحة، والتخصيص، وغموض الذكاء الاصطناعي على تجربة العملاء ومدى تدخل الثقة كعامل وسيط. الهدف: تهدف الدراسة إلى اختبار النموذج بشكل تجريبي لقياس العوامل التي تؤثر على تجربة العملاء في ضوء استخدام خدمات دعم الذكاء الاصطناعي تحديدا في مجال خدمات الأجهزة المحمولة. تم إجراء الاختبار على ٤٢٩ عنصرا. المنهجية تم اتباع منهج مختلط في هذا البحث حيث تم استخدام المنهج الاستكشافي النوعي لبناء النموذج بعد مراجعة الأبحاث المنشورة سابقا، ثم اتباع المنهج الاختباري التوضيحي لاختبار النموذج المطور... تظهر النتائج أن تجربة العملاء المدعومة بالذكاء الاصطناعي تتأثر بشكل كبير بالراحة، ثم يأتي التخصيص في المرتبة الثانية، وأخيرا يأتي غموض الذكاء الاصطناعي. كما تؤكد النتائج أن التأثير المباشر لتلك العوامل أقوى من علاقة الوساطة من خلال الثقة.

❖ دراسة (Morsy, 2017)، بعنوان **Relationship between Market Related Factors and Customer Experience in Hypermarkets in Egypt**

هدف البحث إلى تحديد تأثير العوامل المرتبطة بالسوق على خبرة العملاء في الهايپر ماركت في مصر. ولقد أوضحت نتائج البحث علاقة إيجابية ومعنوية ما بين العوامل المرتبطة بالسوق (المناخ العام

للمتجر، ملائمة الخدمة، التفاعل الشخصي، التفاعل ما بين العملاء) وخبرة العملاء. كما اتضح أن المناخ العام للمتجر له أقوى تأثير على خبرة العملاء داخل المتجر.

❖ دراسة (Al-Hashem, 2022)، بعنوان **Marketing Intelligence Dimensions as an Innovative Approach for Customer Retention through the Intermediate Role of Customer Experience**

هدف هذه الدراسة للتعرف إلى أثر أبعاد الذكاء التسويقي (ذكاء السوق، وذكاء المنافسين، وذكاء العملاء، وذكاء المنتج) على الاحتفاظ بالعملاء من خلال الدور الوسيط لتجربة العملاء. تم استخدام المنهج الكمي لجمع البيانات من "الفنادق" ذات الأربع والخمس نجوم في الأردن باستخدام استبانة تم تصميمها لتحقيق أهداف الدراسة، حيث بلغ مجموع الاستبانات الصالحة للتحليل (307) من أصل (350) استبانة تم توزيعها باستخدام أسلوب العينة العشوائية البسيطة. وللإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، تم استخدام برمجية SPSS v23 وبرمجية Smart-PLS 3.2.7. وتوصلت الدراسة إلى أن هناك تأثيراً إيجابياً لأبعاد الذكاء التسويقي على تجربة العملاء وتأثيراً إيجابياً لتجربة العميل على الاحتفاظ بالعملاء، بالإضافة إلى وجود تأثير إيجابي غير مباشر للذكاء التسويقي على الاحتفاظ بالعملاء من خلال تجربة العميل. وخلصت الدراسة إلى أن الفنادق ذات الأربع نجوم والخمس نجوم يجب أن تستخدم أدوات مبتكرة للحصول على معلومات حول البيئة الخارجية، بما في ذلك معلومات عن السوق والمنافسين والعملاء والمنتجات، من أجل البقاء في بيئة السوق التنافسية.

❖ دراسة (المطيري، 2022)، بعنوان **الأخطاء الطبية ودورها في تحسين كفاءة الخدمة الصحية: دراسة تطبيقية على القطاع الصحي في المدينة المنورة**

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور الأخطاء الطبية في تحسين كفاءة الخدمة الصحية في القطاع الصحي في المدينة المنورة. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي واعتمدت على استبانة تم تطبيقها على عينة عشوائية بلغت 250 موظف من العاملين في القطاع الصحي في المدينة المنورة من الكادر الإداري والطبي والتمريضي، وتوصلت الدراسة إلى نتائج أهمها هناك درجة متوسطة من الأخطاء الطبية التي يعتقد أفراد

عينة الدراسة حدوثها في القطاع الصحي، كما أن هناك متوسط من تحسين كفاءة الخدمة في القطاع الصحي في المدينة المنورة. وأشارت نتائج الدراسة أن كافة أبعاد تحسين كفاءة الخدمة في القطاع الصحي (جودة الخدمة، سلامة المرضى، إدارة المخاطر الصحية) كانت على مستوى متوسط من الأهمية. وقد أظهرت الدراسة وجود أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة إحصائية ( $\alpha=0.05$ ) للأخطاء الطبية على تحسين كفاءة الخدمة الصحية بأبعادها (تحسين جودة الخدمة، تحسين سلامة المرضى، تحسين إدارة المخاطر الصحية) في القطاع الصحي في المدينة المنورة.

❖ دراسة (شتاتحة، 2021)، بعنوان أثر كفاءة مقدمي الخدمة على رضا العميل الخارجي: دراسة حالة مؤسسة جازي "وكالة الجلفة"

هذه الدراسة إلى تحديد أثر كفاءة مقدمي الخدمة على رضا العميل في مؤسسة جازي (وكالة الجلفة)، وذلك من خلال دراسة ميدانية، أجريت على عينة ميسرة مكونة من 134 مفردة، معتمدين في ذلك على المنهج الاستنباطي بأداتيه الوصف والتحليل وذلك لتناسبه مع طبيعة هذه الدراسة. خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج التطبيقية والعملية من أبرزها أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لمجمل أبعاد كفاءة مقدمي الخدمة من خلال "طريقة التعامل"، "التواصل الشخصي"، "سرعة تقديم الخدمة" و"التعاطف" في مؤسسة جازي على رضا العميل، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية لرضا العملاء في مؤسسة جازي تعزى للخصائص الديمغرافية للعينة المدروسة، وضم البحث جملة من التوصيات تهدف إلى زيادة الاهتمام بالمستخدمين من أجل تحسين كفاءتهم في تقديم الخدمة بالمؤسسة محل الدراسة.

❖ دراسة (الشهري، 2024)، بعنوان تأثير نموذج الخدمة العامة الحديثة "NPS" على الكفاءة التنظيمية: دراسة ميدانية على الشركة السعودية للخدمات الأرضية

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر الخدمة العامة الحديثة بأبعاده جودة الخدمات، سهولة الوصول، الموثوقية) على الكفاءة التنظيمية بأبعادها تحقيق الأهداف توفير التكاليف على الشركة السعودية للخدمات الأرضية واعتمدت الدراسة على المنهج المسحي الوصفي الارتباطي)، وتكون مجتمع

الدراسة من جميع موظفي الشركة السعودية للخدمات الأرضية القادة والموظفين الإداريين وممثلي خدمات الركاب والبالغ عددهم (3885) موظفاً وموظفة، ونظراً لكبر مجتمع الدراسة اعتمدت الباحثة على أسلوب العينة العشوائية البسيطة، التي أظهرت بأن عدد العينة المطلوبة هي (350) مفردة من مجتمع الدراسة، وتم الاعتماد على الاستبانة كأداة لجمع البيانات أظهرت نتائج الدراسة بأن واقع تطبيق الخدمة العامة الحديثة في الشركة السعودية للخدمات الأرضية مرتفع، بمتوسط حسابي بلغ (3.66 من 5.00) ووزن نسبي مقداره (73.2%)، كما أن واقع الكفاءة التنظيمية في الشركة السعودية للخدمات الأرضية متوسط، بمتوسط حسابي بلغ (3.22 من 5.00) ووزن نسبي مقداره (64.4%)، أيضاً يوجد أثر لنموذج الخدمة العامة الحديثة على الكفاءة التنظيمية في الشركة السعودية للخدمات الأرضية، بمعامل ارتباط قدره (0.666)، ولا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد العينة حول متغيري الدراسة تبعاً للمتغيرات الشخصية والوظيفية المتمثلة في الجنس العمر سنوات الخبرة، المؤهل العلمي والحالة الاجتماعية. كما جاءت أهم التوصيات بضرورة متابعة العمل بفاعلية على تكامل ممارسات أبعاد الخدمة العامة الحديثة؛ لاستمرار تحقيق النجاحات والتحسين المستمر في الشركة ورفع الكفاءة كونها واجهة الوطن.

❖ دراسة (نور الدين، 2023)، بعنوان الكفاءة المهنية للأخصائي الاجتماعي المدرسي: دراسة في إطار

#### نظرية الدور الاجتماعي في خدمة الفرد

استهدف الدراسة الحالية إلى تحديد العلاقة بين الرضا الوظيفي والكفاءة المهنية للأخصائي الاجتماعي المدرسي، تحديد العلاقة بين الرضا الوظيفي والكفاءة المعرفية للأخصائي الاجتماعي المدرسي، وتحديد العلاقة بين الرضا الوظيفي والكفاءة الوجدانية للأخصائي الاجتماعي المدرسي، وتوصلت في نتائجها إلى أن الرضا الوظيفي للأخصائيين الاجتماعيين في المجال المدرسي إيجابية كما توصلت وجود علاقة طردية دالة إحصائية بين الرضا الوظيفي والكفاءة المهنية للأخصائي الاجتماعي المدرسي، وجود علاقة طردية دالة إحصائية بين الرضا الوظيفي والكفاءة المعرفية للأخصائي الاجتماعي المدرسي، وجود علاقة طردية دالة إحصائية بين الرضا الوظيفي والكفاءة المهنية للأخصائي الاجتماعي المدرسي.

❖ دراسة (الحيان، 2020)، بعنوان تقييم العملاء وأثره على كفاءة الأداء: دراسة ميدانية علي

### الخطوط الجوية الكويتية

تطرق الباحث في هذه الدراسة التي عنوانها "تقييم العملاء وأثره على كفاءة الأداء- دراسة ميدانية على الخطوط الجوية الكويتية" الأثر بين تقييم العملاء وكفاءة الأداء في الخطوط الجوية الكويتية والتي تعد من اهم القطاعات الاقتصادية في دولة الكويت وترفع من مستواها الاقتصادي، يحاول الباحث من خلال هذه الدراسة توضيح أثر تقييم العملاء الأداء الاستراتيجي على كفاءة الأداء وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أهم العوامل اللازمة لتقييم آراء العملاء ومدى الاهتمام بدعم وتوفير تلك العوامل، وأيضاً معرفة العوامل التي تساهم في زيادة كفاءة الأداء وتحديد الأثر بين تقييم العملاء ودعم زيادة كفاءة الأداء في الخطوط الجوية الكويتية، مع وضع عدد من التوصيات التي يمكن أن تفيد القيادات الإدارية في الخطوط الجوية الكويتية، والوزارات ذات العلاقة، والمهتمين بهذا المجال. كما تسعى الدراسة من الناحية العلمية إلى التعرف على الأثر بين تقييم العملاء وزيادة كفاءة الأداء، مدى توفر الخطط الاستراتيجية والأهداف الاستراتيجية المستقبلية وتقييمها لتحقيق أهدافها، وهو ما يكشف عن تأثير تقييم العملاء في البيئة الداخلية والفرص والمخاطر في البيئة الخارجية في زيادة كفاءة الأداء. ومن الناحية العملية، تهدف الدراسة إلى إبراز أهمية تطبيق وممارسة تقييم العملاء في الخطوط الجوية الكويتية، مما يفيد المسؤولين في الخطوط الجوية الكويتية في التعرف إلى واقع تقييم العملاء لديهم. واستخدمت الدراسة منهج التحليل الوصفي لنتائج الدراسة الميدانية، واعتمد على أسلوب العينة الغرضية من العملاء وكان عددهم (384). وأثبتت النتائج صحة جميع الفروض الرئيسية والفرعية، كما توصلت الدراسة إلى أن هناك بعض العناصر الأساسية اللازمة لتقييم العملاء والتي تساهم في زيادة وكفاءة الأداء لدى الخطوط الجوية الكويتية. وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالعناصر الأساسية اللازمة لتقييم العملاء والتي تساهم في زيادة كفاءة الأداء لدى الخطوط الجوية الكويتية.

## 9.1 الفجوة البحثية:

تشير الفجوة البحثية في الدراسة الحالية المعنونة "فعالية أنظمة التشغيل الذكية في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة: دراسة ميدانية على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus" إلى نقص واضح في الأدبيات التي تناولت هذا الموضوع من منظور تكاملي يجمع بين التقنيات التشغيلية الذكية وتجربة العميل في قطاع الخدمات المنزلية، لا سيما في السياق العربي والسعودي تحديداً. وعلى الرغم من وفرة الدراسات التي تناولت موضوع تجربة العميل وكفاءة الخدمة أو الذكاء الاصطناعي بشكل منفصل، فإن الدراسات التي ربطت بين هذه المتغيرات ضمن بيئة تشغيلية فعلية قائمة على أنظمة تشغيل ذكية مثل "Nexus" تظل نادرة ومحدودة الأثر التطبيقي.

فمن ناحية التشابه، تتفق الدراسة الحالية مع دراسات مثل (Ramadan, 2024) التي بحثت تجربة العميل في ظل تفاعلهم مع خدمات الذكاء الاصطناعي (مثل الشات بوت)، حيث تناولت عناصر الراحة والتخصيص والغموض، وهي عناصر تتقاطع مع مقومات تجربة العميل في الأنظمة الذكية مثل Nexus. إلا أن دراسة رمضان ركزت على خدمة العملاء الرقمية في قطاع الأجهزة المحمولة، بينما تتجه الدراسة الحالية نحو الخدمات المنزلية الميدانية، التي تنطوي على عناصر تشغيلية فعلية معقدة تشمل جدولة الطواقم، الاستجابة الفورية، وتوزيع الموارد.

أما دراسة (El-Emam, 2022) فركزت على مشاركة العملاء في قطاع الفنادق، وارتباطها بتجربة العميل. رغم تقاطع الموضوع من حيث "تجربة العميل"، إلا أن المتغير المستقل في دراسته هو السلوك البشري (المشاركة)، بينما في الدراسة الحالية هو نظام تشغيل ذكي تقني، وهو اختلاف جوهري في طبيعة التأثير ونطاق الدراسة.

من جهة أخرى، نجد أن دراسة (Morsy, 2017) التي تناولت العوامل السوقية كبيئة المتجر والتفاعل الشخصي وتأثيرها على تجربة العميل، تقتصر على سياق تقليدي لتجربة العميل داخل المتجر

ولا تشمل أبعاد الذكاء الاصطناعي أو التشغيل الذكي، في حين أن الدراسة الحالية تركز على التحول الرقمي في بيئة تشغيلية ميدانية تتطلب استجابة لحظية وإدارة عمليات معقدة عبر نظام ذكي.

أما من زاوية كفاءة الخدمة، فالدراسات مثل (المطيري، 2022) و (الشهري، 2024) ناقشتا كفاءة الخدمات ولكن ضمن السياق الصحي أو الخدمات الأرضية، وغالبًا ما ربطت كفاءة الخدمة بمفاهيم مثل تقليل الأخطاء أو نموذج الخدمة العامة. أما الدراسة الحالية فتركز على كفاءة تشغيلية تعتمد على الأتمتة، والتكامل الزمني والمكاني في تقديم الخدمة المنزلية عبر تقنية ذكية، ما يجعل أوجه القياس والتطبيق مختلفة نوعيًا.

وبالمقارنة مع دراسة (شتاتحة، 2021) التي درست تأثير كفاءة مقدمي الخدمة على رضا العميل، نجد أنها اعتمدت على أبعاد بشرية تقليدية (كطريقة التعامل، التواصل، التعاطف)، بينما تركز الدراسة الحالية على دور النظام الذكي نفسه في تحقيق هذه الأبعاد أو تسهيلها، مما يشكل انتقالًا من "كفاءة مقدمي الخدمة" إلى "كفاءة النظام المساعد في تقديم الخدمة".

أما من الناحية الاستراتيجية، فدراسات مثل (Al-Hashem, 2022) و (العتيبي، 2024) قدمت نماذج نظرية تربط بين استخدامات تكنولوجيا المعلومات أو الذكاء التسويقي والنتائج الإدارية مثل الاحتفاظ بالعميل أو الابتكار التسويقي، وهي تساهم في توسيع الخلفية النظرية، إلا أنها لم تتناول جانب أنظمة التشغيل الذكية كأداة إدارية تشغيلية مباشرة، وهو ما تبرزه الدراسة الحالية كأحد عناصر التجديد البحثي.

أخيرًا، يتضح من مراجعة جميع الدراسات السابقة أن الغالبية منها تناولت تجربة العميل أو كفاءة الخدمة من خلال عدسات تسويقية أو بشرية أو تقنية منفصلة، دون التعمق في دور "أنظمة التشغيل الذكية" ككيان تقني وإداري متكامل يربط بين تجربة العميل وكفاءة الخدمة في قطاع الخدمات المنزلية، وهو ما تسعى الدراسة الحالية لسده من خلال دراسة تطبيقية ميدانية على نظام Nexus في بيئة سعودية خدمية واقعية، مما يمنحها بعدًا ابتكاريًا وتطبيقيًا مزدوجًا غير مسبوق.

## 10.1 المنطلقات النظرية للدراسة:

تنطلق الدراسة الحالية الموسومة "فعالية أنظمة التشغيل الذكية في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة: دراسة ميدانية على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus" من مجموعة من الأسس النظرية التي تستند إلى المفاهيم الحديثة في علوم الإدارة، وتكنولوجيا المعلومات، وتجربة العملاء. وتُعد هذه المنطلقات بمثابة الإطار المفاهيمي الذي يُفسر الظواهر المدروسة، ويربط بين المتغيرات الرئيسة للدراسة، ألا وهي أنظمة التشغيل الذكية، وتجربة العميل، وكفاءة الخدمة.

أول هذه المنطلقات يتمثل في نظرية نظم المعلومات الإدارية الذكية، والتي تفترض أن توظيف التكنولوجيا المتقدمة في تنظيم وتنسيق الموارد التشغيلية يساهم بشكل مباشر في تعزيز الكفاءة المؤسسية وتحقيق جودة عالية في تقديم الخدمات. وتؤكد الأدبيات الحديثة أن أنظمة التشغيل الذكية – مثل نظام Nexus – ليست مجرد أدوات تقنية، بل هي بنى تشغيلية قائمة على الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية والتكامل الزمني، تتيح للمؤسسات القدرة على اتخاذ قرارات فورية، وتوزيع الموارد بكفاءة، وتحقيق الاستجابة الفورية لاحتياجات العملاء.

أما المنطلق الثاني فيتجسد في نظرية تجربة العميل (Customer Experience Theory)، التي تنظر إلى تجربة العميل كعملية شمولية تضم مختلف نقاط التماس بين العميل ومقدم الخدمة، سواء كانت عبر الوسائل الرقمية أو التفاعل الميداني. ووفقاً لهذه النظرية، فإن تحسين تجربة العميل لا يقتصر على جودة المنتج أو الخدمة، بل يمتد إلى مدى التخصيص، وسهولة الوصول، وسرعة الأداء، والشفافية في الإجراءات. وبالتالي، فإن إدماج أنظمة تشغيل ذكية في المنظومة التشغيلية يعزز من جودة تجربة العميل من خلال تقليل الوقت، وتحسين التفاعل، وضمان التناسق في تقديم الخدمة.

كما تنطلق الدراسة من نظرية الكفاءة التشغيلية (Operational Efficiency Theory)، التي تربط بين البنية التحتية التقنية للمؤسسة وفعاليتها في استخدام الموارد المتاحة، سواء كانت بشرية أو مادية أو

زمنية. وتفترض هذه النظرية أن استخدام أنظمة تشغيل ذكية يساهم في تقليل الهدر التشغيلي وتحسين إنتاجية الفرق العاملة، من خلال الأتمتة، والتحكم بالمهام، والتتبع الزمني، والتحليلات اللحظية للأداء.

كذلك تستند الدراسة إلى مفاهيم التحول الرقمي في الخدمات (Digital Service Transformation)، والذي يُعد أحد التوجهات الأساسية في تطوير المؤسسات الخدمية، وخصوصًا في قطاع الخدمات المنزلية، الذي غالبًا ما يعاني من تحديات تنظيمية وإدارية تتعلق بالتنسيق، والموثوقية، والاستجابة للعميل. ومن هذا المنظور، تُعد أنظمة التشغيل الذكية بمثابة البنية الرقمية الممكنة للتحول من الأساليب التقليدية إلى آليات خدمة حديثة قائمة على البيانات والذكاء التفاعلي.

وأخيرًا، تستلهم الدراسة جانبًا من نظرية القيمة المدركة (Perceived Value Theory) التي تركز على كيفية إدراك العميل للفائدة المتحصلة من الخدمة. فكلما شعر العميل بأن الخدمة المقدمة تتسم بالدقة، والسرعة، والتخصيص، والثقة، زادت القيمة المتصورة لديه، وبالتالي ارتفعت مستويات الرضا والولاء. وهنا تظهر أهمية أنظمة التشغيل الذكية التي تعمل على توصيل تلك القيم من خلال خوارزميات دقيقة تضمن مستوى عالي من الاحترافية في الخدمة.

بناءً على هذه المنطلقات النظرية، تسعى الدراسة إلى ربط الجانب التقني للأنظمة الذكية بالأثر الإداري والسلوكي داخل بيئة خدمية ديناميكية مثل قطاع الخدمات المنزلية، مما يعزز الفهم العلمي للعلاقة بين التكنولوجيا الحديثة، وتحسين تجربة العميل، ورفع كفاءة الأداء التشغيلي.

## 11.1 المنهجية وطرق البحث:

تم اتباع المنهج الوصفي والمنهج التحليلي كأسلوب مناسب للوصف، الذي يتطابق مع الفصول النظرية أما في الفصل التطبيقي التحليلي والمنهج الاستنباطي من أجل تحليل وتقييم البيانات المتحصل عليها في الاستبانة للمؤسسة محل الدراسة باعتباره ملائماً لتقرير الحقائق وفهم مكونات الموضوع، مع إخضاعه للدراسة الدقيقة وتحليل أبعاده، والتي سنتطرق إليها في الفصل التطبيقي في دراسة الحالة.

يعتمد اختيار المنهج الملائم لطبيعة البحث على طبيعة المشكلة والهدف من دراستها، ومن أجل الإحاطة بمختلف جوانب الدراسة سيتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، فالأسلوب الوصفي مناسب للوصف الذي يتطابق مع الفصول النظرية، أما في الفصل التطبيقي التحليلي والمنهج الاستنباطي من أجل تحليل وتقييم البيانات المتحصل عليها في الاستبانة محل الدراسة، حيث يسهم هذا المنهج في الإجابة عن التساؤلات البحثية من خلال جمع البيانات ومن ثم تحليلها ومناقشتها. وهذا المنهج هو المستخدم في معظم الدراسات السابقة.

## 12.1 مصادر جمع البيانات

- المصادر الثانوية: وتشمل البيانات والمعلومات الموجودة في الكتب والمراجع، والرسائل الجامعية وأوراق العمل والمجلات والدوريات والمؤتمرات العلمية وورش العمل، بالإضافة إلى التقارير المنشورة وغير المنشورة التي تناولت الموضوع في مختلف المؤسسات ذات الصلة.
- المصادر الأولية: اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية في جمع البيانات من مصادرها والتي تم تصميمها خصيصاً لهذا الغرض على Google Forms وإرسال رابطها إلى مجتمع البحث.

## 13.1 أدوات الدراسة:

تعرف أداة البحث بأنها "الوسيلة التي تتم بواسطتها عملية جمع البيانات بهدف الإجابة عن تساؤلاته، وسيعتمد الباحثين في جمع البيانات على الاستبانة، والتي تُعرف بأنها "صيغة محددة من الفقرات والأسئلة تهدف إلى جمع البيانات من أفراد البحث"

حيث تكونت من قسمين رئيسيين هما:

- القسم الأول: وهو الجزء الخاص بالمتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة، والمتمثلة بـ: النوع، والعمر، والمؤهل العلمي، والمستوى الوظيفي.

- القسم الثاني: اشتمل القسم الثاني على الفقرات والأبعاد التي تقيس متغيرات الدراسة المستقل والتابع.

## 14.1 الأساليب الإحصائية المستخدمة

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية لتحقيق أهداف الدراسة:

- معامل "ألفا كرونباخ" لقياس ثبات أداة الدراسة ومعامل الارتباط بيرسون لقياس صدق أداة الدراسة والعلاقة بين المتغيرات
- التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري المتعلقة بمتغيرات الدراسة ولجميع الاستجابات على فقرات الاستبيان.
- معامل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر كل بعد من أبعاد المتغير المستقل على المتغير التابع

## 15.1 أداة الدراسة

تم تصميم الاستبانة في الدراسة الحالية لتتناسب مع متغيرات البحث من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة. تتكون الاستبانة من قسمين رئيسيين:

- القسم الأول: يتناول المتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة من العاملين في قطاع الخدمات المنزلية بالمملكة العربية السعودية، ويشمل المسمى الوظيفي، العمر، المستوى التعليمي، وعدد سنوات الخبرة.
- القسم الثاني: يحتوي على الفقرات التي تقيس المتغيرات المستقلة والتابعة في الدراسة.

أولاً: المتغير المستقل – أنظمة التشغيل الذكية، ويُقاس من خلال 20 فقرة مقسمة لأربعة

أبعاد رئيسية:

1. التحكم الذاتي
2. التكامل المعلوماتي
3. المرونة التشغيلية
4. التفاعل الذكي

ثانيًا: المتغير التابع – تجربة العميل وكفاءة الخدمة، ويُقاس من خلال (10) فقرة موزعة.

### 16.1 حدود الدراسة:

- حدود موضوعية: تقتصر الدراسة على فعالية أنظمة التشغيل الذكية بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (التحكم الذاتي – التكامل المعلوماتي – المرونة التشغيلية – التفاعل الذكي) في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة: دراسة ميدانية على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.
- حدود مكانية: تُجرى الدراسة على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.
- حدود زمنية: تم إعداد الدراسة في عام 2025.
- حدود بشرية: تقتصر الحدود البشرية لهذه الدراسة على العاملين بقطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.

## الفصل الثاني: الإطار النظري

### المبحث الأول: فعالية أنظمة التشغيل الذكية

#### 1.1.2 تمهيد عام

يشهد العالم في العقدین الأخيرین ثورة تقنية غير مسبوقة أثّرت في بنية الأنظمة التشغيلية داخل المؤسسات، حيث أصبحت أنظمة التشغيل الذكية حجر الزاوية في التحول الرقمي، إذ تمثل نقطة الالتقاء بين الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والتحليل التنبؤي، وهذه الأنظمة لم تعد تقتصر على تشغيل الموارد والأجهزة، بل أصبحت قادرة على اتخاذ قرارات تشغيلية ذاتية، والتفاعل مع المستخدمين بذكاء، وتحليل البيانات لحظيًا لتحسين الأداء العام.

يُعدّ توظيف هذه الأنظمة نقلة نوعية في القطاعات الخدمية، خصوصًا في الخدمات المنزلية الذكية التي تعتمد على أنظمة تشغيل مثل Nexus لتنسيق العمليات بين مقدمي الخدمة والعملاء.

أهمية دراسة فعالية أنظمة التشغيل الذكية تنبع من كونها تمثل المحرك الرئيس للكفاءة التشغيلية المؤسسية في العصر الرقمي، فهي تمكن المؤسسات من تحليل البيانات، وتخصيص الخدمات، وتقليل الهدر، وتحقيق التكامل بين الوحدات التشغيلية، كما تساهم في رفع مستوى رضا العميل وتجربته من خلال التفاعل الذكي، والقدرة على التنبؤ بالاحتياجات، والاستجابة السريعة.

هذا ما جعل المؤسسات في مختلف القطاعات تتجه نحو اعتماد بنية تشغيل ذكية تعتمد على التحكم الذاتي والتكامل المعلوماتي والتفاعل اللحظي بين الأنظمة والمستخدمين، وهو ما يُعدّ محور هذه الدراسة.

## 2.1.2 مفهوم أنظمة التشغيل الذكية

تعددت تعريفات الباحثين لمفهوم أنظمة التشغيل الذكية نظرًا لتنوع مقارباتهم بين التقنية والإدارية والتطبيقية، إلا أن جميعها تلتقي حول كونها أنظمة رقمية متقدمة قادرة على إدارة الموارد والعمليات بذكاء ذاتي يحقق الكفاءة التشغيلية والمرونة في الأداء.

يُعرف Kaur و (2021) Reddy أنظمة التشغيل الذكية بأنها منصات تشغيلية مدمجة بخوارزميات تعلم آلي تتيح للأجهزة اتخاذ قرارات مستقلة وتحسين أدائها بشكل مستمر عبر تحليل البيانات التشغيلية. بينما يرى Macenski وآخرون (2022) أن النظام الذكي هو نظام تشغيل متكامل يوفر بيئة رقمية مفتوحة للتفاعل بين البرمجيات والأجهزة المادية في إطار إنترنت الأشياء، مما يعزز الاعتمادية ويقلل التدخل البشري.

أما Oikonomou وآخرون (2022) فيعتبرون أنظمة التشغيل الذكية جيلًا متطورًا من الأنظمة الموزعة القادرة على إدارة آلاف الأجهزة عبر البنية الشبكية، مع ضمان أمن البيانات وتدفق المعلومات في الزمن الحقيقي، ويضيف Ezzat وآخرون (2024) أن هذه الأنظمة تمثل مدخلًا جديدًا لتحسين كفاءة الخدمات التشغيلية من خلال دمج الذكاء الاصطناعي في عمليات الدعم الفني والتفاعل مع المستخدمين عبر المساعدات الذكية والروبوتات التشغيلية.

ويرى Konda (2025) أن جوهر فعالية أنظمة التشغيل الذكية يكمن في قدرتها على تحقيق التكامل بين التشغيل الذاتي والإشراف البشري بحيث يُدار النظام ذاتيًا دون فقدان الرقابة المؤسسية، ما يخلق توازنًا بين الكفاءة التشغيلية والموثوقية، ويشير Puchakayala و (2024) Reddy إلى أن هذه الأنظمة تُعد بنية استراتيجية تعزز سرعة اتخاذ القرار وجودة الخدمة من خلال التحليل التنبؤي والتفاعل اللحظي مع المستخدمين.

ويرى Avula و (2024) Sithole أن أنظمة التشغيل الذكية أصبحت ركيزة في تحسين الكفاءة التشغيلية وتجربة العملاء عبر التحليل المستمر للبيانات التشغيلية وتخصيص الخدمة بشكل فوري وديناميكي، كما يؤكد Nwabekee وآخرون (2025) في مراجعتهم المنهجية أن هذه الأنظمة تمثل أداة

لتحويل العمليات المؤسسية نحو التشغيل القائم على الذكاء والبيانات بدلاً من التشغيل التقليدي المعتمد على الخبرة البشرية فقط.

من خلال استعراض التعريفات السابقة، يتضح أن أنظمة التشغيل الذكية هي منظومة تقنية متكاملة تعتمد على الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي وإنترنت الأشياء لتحقيق إدارة تشغيلية ذاتية قادرة على التكيف مع المتغيرات البيئية وتقديم قرارات تشغيلية فورية قائمة على البيانات.

ويرى الباحث أن فعالية هذه الأنظمة لا تقتصر على الكفاءة التقنية فحسب، بل تمتد لتشمل التكامل المعلوماتي، المرونة التشغيلية، والتفاعل الذكي مع المستخدمين، مما يجعلها عنصراً حاسماً في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة في القطاعات الخدمية الحديثة مثل قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.

### 3.1.2 أهمية فعالية أنظمة التشغيل الذكية

تكتسب أنظمة التشغيل الذكية أهميتها في ظل التحولات الرقمية السريعة التي تشهدها المؤسسات الحديثة، إذ أصبحت هذه الأنظمة تمثل البنية التحتية التشغيلية الذكية التي تمكن المؤسسات من إدارة مواردها بكفاءة عالية، وتحقيق التكامل بين الأنظمة، وضمان استمرارية الخدمة بجودة وموثوقية، فمع تزايد الاعتماد على الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في إدارة العمليات، لم يعد الهدف هو التشغيل فقط، بل تحقيق التشغيل الذاتي الذكي القائم على التحليل التنبؤي، والتفاعل اللحظي، والاستجابة الديناميكية للمتغيرات التشغيلية.

وتبرز أهمية هذه الأنظمة كذلك في قدرتها على تحسين تجربة العميل من خلال توفير خدمات مخصصة وسريعة ومرنة، مما يساهم في تعزيز رضا المستخدمين واستدامة ثقتهم بالخدمة.

ويشير Ezzat وآخرون (2024) إلى أن أهمية أنظمة التشغيل الذكية تتجسد في ثلاثة محاور رئيسية:

1. رفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات من خلال الأتمتة الذكية وتقليل الاعتماد على التدخل البشري في المهام الروتينية، مما يؤدي إلى خفض الأخطاء التشغيلية وتحسين جودة الأداء.
2. تحسين جودة الخدمات المقدمة عبر الاعتماد على التحليل الفوري للبيانات التشغيلية وربطها باحتياجات العملاء، بحيث تصبح الخدمات أكثر توافقًا مع التوقعات.
3. تحقيق سرعة الاستجابة والتكيف مع التغيرات، إذ تتيح هذه الأنظمة إعادة ضبط أدائها تلقائيًا وفق الظروف التشغيلية المتغيرة، مما يعزز استقرار العمليات واستمراريتها.

ويضيف الباحثون أن التكامل بين الذكاء الاصطناعي وأنظمة التشغيل أسهم في خلق بيئة تشغيل ديناميكية قادرة على التطور الذاتي ومعالجة الأعطال في وقتها الحقيقي، وهو ما يعزز مرونة المؤسسات واستدامة عملياتها.

ويرى (Konda (2025) أن أهمية أنظمة التشغيل الذكية تكمن في ثلاثة أبعاد مترابطة:

1. تحقيق التشغيل الذاتي القائم على الذكاء: (Autonomous Intelligence) بحيث تتعلم الأنظمة من تجاربها التشغيلية وتحسن أداءها باستمرار دون الحاجة لتدخل مباشر، ما يقلل من زمن اتخاذ القرار ويرفع كفاءة الاستخدام.
2. تحقيق التكامل المعلوماتي بين الأنظمة والأجهزة: إذ تُوحّد هذه الأنظمة قنوات تدفق البيانات داخل المؤسسة، مما يُمكن متخذي القرار من الوصول إلى بيانات دقيقة لحظيًا تدعم القرارات التشغيلية والإستراتيجية.
3. تعزيز تجربة المستخدم من خلال التفاعل الذكي: حيث تعتمد الأنظمة على خوارزميات تحليل سلوك المستخدمين لتقديم خدمات مخصصة وتفاعلية تسهم في رفع رضا العملاء وتحسين انطباعهم عن المؤسسة.

بناءً على ما سبق، يؤكد الباحث أن أهمية أنظمة التشغيل الذكية تتجاوز كونها أدوات تقنية إلى كونها أداة إستراتيجية تعيد تعريف مفهوم التشغيل في المؤسسات الحديثة، إذ توحد بين الذكاء، والكفاءة، والتفاعل، لتشكل منظومة تشغيلية متكاملة تحقق الأداء الفعّال وتجربة العميل المتميزة في آن واحد.

## 4.1.2 أهداف فعالية أنظمة التشغيل الذكية

تتجه المؤسسات الحديثة إلى تبني أنظمة التشغيل الذكية بوصفها أداة استراتيجية تهدف إلى تحقيق أقصى درجات الكفاءة التشغيلية والموثوقية في إدارة العمليات، فالغاية من تطوير هذه الأنظمة لا تقتصر على الأتمتة فقط، بل تمتد إلى تحقيق التشغيل الذاتي المتكامل، وتعزيز التواصل بين الأنظمة، وتحسين تجربة المستخدم، ودعم اتخاذ القرار المستند إلى البيانات، وتمثل هذه الأهداف جوهر التحول نحو التشغيل الذكي في بيئات الأعمال المعاصرة.

ويشير Oikonomou وآخرون (2022) إلى أن الهدف الأساسي من أنظمة التشغيل الذكية هو تحقيق تكامل شامل بين البرمجيات والأجهزة ضمن بيئة إنترنت الأشياء، بما يسمح بتبادل البيانات وتحليلها لحظيًا لتوجيه القرارات التشغيلية بدقة وكفاءة، كما تهدف هذه الأنظمة إلى تقليل الهدر التشغيلي وتحسين استغلال الموارد، مما يرفع من مستوى الاستدامة التشغيلية ويقلل التكاليف طويلة المدى.

بينما يشير Ezzat وآخرون (2024) إلى أن أنظمة التشغيل الذكية تهدف إلى تحقيق الكفاءة التشغيلية وتحسين تجربة العميل في أي واحد، من خلال الاعتماد على المساعدات الذكية، والتحكم في سير العمليات عبر واجهات تفاعلية قادرة على فهم متطلبات المستخدمين وتحليلها بشكل لحظي.

ويرى Kaur و Reddy (2021) أن أهداف هذه الأنظمة تتلخص في ثلاثة محاور مترابطة:

1. تحقيق التشغيل الذاتي (Autonomous Operation) بحيث تعمل الأنظمة على إدارة مواردها الداخلية ومراقبة أدائها دون إشراف مباشر، مما يرفع من سرعة التنفيذ ودقته.
2. تعزيز التكامل المعلوماتي (Information Integration) عبر ربط قواعد البيانات والأنظمة الفرعية داخل المؤسسة لتكوين منظومة متجانسة تتيح تدفق البيانات بكفاءة وتقلل من تضارب المعلومات.
3. تحسين المرونة التشغيلية (Operational Flexibility) أي قدرة النظام على التكيف مع التغيرات التقنية والبيئية دون الحاجة لإعادة هيكلة النظام أو استبداله.

## 5.1.2 أبعاد فعالية أنظمة التشغيل الذكية

تم تحديد أبعاد فعالية أنظمة التشغيل الذكية بالاعتماد على مجموعة من الدراسات الحديثة التي تناولت بنية هذه الأنظمة ودورها في تحسين الأداء المؤسسي، ومنها دراسات Kaur و (2021) Reddy حول تصميم أنظمة التشغيل الذكية للأجهزة الحديثة، ودراسة Macenski وآخرون (2022) حول أنظمة التشغيل الروبوتية (ROS2)، ودراسة Oikonomou وآخرون (2022) الخاصة بأنظمة Contiki-NG الموجهة لإنترنت الأشياء، إضافة إلى دراسات Ezzat وآخرون (2024) و (2025) Konda التي ربطت بين الذكاء الاصطناعي والفعالية التشغيلية في البيئات الرقمية.

وبالاستناد إلى هذه المراجع، يمكن تحديد أربعة أبعاد رئيسة تمثل جوهر فعالية أنظمة التشغيل الذكية، وهي: التحكم الذاتي، التكامل المعلوماتي، المرونة التشغيلية، والتفاعل الذكي.

### أولاً: التحكم الذاتي (Autonomous Control)

يُعدّ التحكم الذاتي أحد الركائز الجوهرية في فعالية أنظمة التشغيل الذكية، إذ يُعبّر عن قدرة النظام على اتخاذ القرارات التشغيلية تلقائياً دون الحاجة إلى إشراف بشري مباشر، فالنظام يقوم بمراقبة أدائه بشكل مستمر، ويتعرف على المشكلات المحتملة، ويعدل سلوكه بناءً على البيانات التاريخية والتحليل اللحظي.

يشير Kaur و (2021) Reddy إلى أن أنظمة التشغيل الذكية صُممت لتكون قادرة على التعلم الذاتي من أنماط التشغيل السابقة، بما يمكنها من تحسين أداء المعالجات والعمليات التشغيلية باستمرار، كما يوضح Ezzat وآخرون (2024) أن هذا التحكم لا يقتصر على الأوامر البرمجية، بل يشمل إدارة الأجهزة الفيزيائية مثل الروبوتات والمستشعرات التي تتفاعل مع البيئة التشغيلية في الوقت الحقيقي.

التحكم الذاتي يسهم في تحقيق عدة فوائد:

1. تقليل الأخطاء البشرية في العمليات الحساسة.

2. رفع سرعة الاستجابة للمواقف الطارئة أو الأعطال التشغيلية.

3. تحقيق الاستدامة التشغيلية عبر ضمان استمرارية النظام حتى في حال حدوث خلل جزئي.

ويُعدّ هذا البعد من أهم مؤشرات النضج التشغيلي في المؤسسات الذكية، لأنه يمثل الانتقال من التشغيل الآلي البسيط إلى التشغيل الإدراكي القادر على اتخاذ القرار وتحليل المخرجات دون تدخل بشري مباشر.

### ثانياً: التكامل المعلوماتي (Information Integration)

يرتبط مفهوم التكامل المعلوماتي بقدرة أنظمة التشغيل الذكية على دمج مصادر البيانات المختلفة داخل المؤسسة لتكوين منظومة مترابطة قادرة على معالجة وتحليل المعلومات بشكل موحد، فالتكامل بين البرمجيات، وقواعد البيانات، والأجهزة المتصلة يمكن النظام من تكوين رؤية شاملة لبيئة العمل، مما يعزز دقة القرارات التشغيلية ويقلل الازدواجية في العمليات.

ويشير Oikonomou وآخرون (2022) إلى أن أنظمة مثل Contiki-NG تعتمد بنية موزعة تسمح بتبادل البيانات بسلسلة بين آلاف الأجهزة عبر شبكات إنترنت الأشياء، مما يحقق تكاملاً وظيفياً وتشغيلياً في بيئات معقدة، ويرى Macenski وآخرون (2022) أن التكامل المعلوماتي يمثل العمود الفقري لأنظمة التشغيل الحديثة، إذ يسمح بتبادل البيانات بين التطبيقات دون انقطاع، ويضمن تحديث المعلومات باستمرار لضمان قرارات دقيقة وسريعة.

وتبرز أهمية هذا البعد في أنه يجعل النظام قادراً على العمل ضمن بيئة رقمية موحدة، تتيح تحليلاً متكاملاً للأداء وتقلل من الفاقد المعلوماتي الناتج عن الفصل بين الأنظمة، كما أنه يشكل الأساس لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الكبرى (Big Data Analytics) التي تعتمد على التدفق المستمر والدقيق للمعلومات.

### ثالثاً: المرونة التشغيلية (Operational Flexibility)

تُشير المرونة التشغيلية إلى قدرة النظام على التكيف مع التغيرات التقنية والبيئية والتنظيمية دون الحاجة إلى إعادة برمجته أو تعطيله، وهي خاصية حيوية في بيئات الأعمال المعاصرة التي تتسم بعدم الاستقرار وسرعة التطور التقني.

ويرى (Konda (2025 أن المرونة التشغيلية تمثل أحد أهم مؤشرات فعالية النظام الذكي، إذ تتيح له إعادة توزيع الموارد تلقائياً، وتعديل أولويات العمليات، والاستجابة للتقلبات المفاجئة في الطلب أو البيانات.

كما يشير Avula و (Sithole (2024 إلى أن الأنظمة الذكية في قطاعات الخدمات والضيافة تعتمد على هذه المرونة في تخصيص الخدمات وفق احتياجات المستخدمين وتغير ظروف التشغيل، مما ينعكس مباشرة على رضا العملاء واستقرار الأداء.

وتُعدّ المرونة التشغيلية كذلك عاملاً أساسياً في تحقيق الاستدامة المؤسسية، لأنها تضمن قدرة النظام على التكيف المستمر دون الحاجة إلى استثمارات ضخمة في التحديثات التقنية.

المرونة التشغيلية ليست مجرد قابلية للتغيير، بل هي قدرة ذكية على التعديل الذاتي في أساليب العمل والإدارة، استناداً إلى تحليل الظروف التشغيلية الحالية والمستقبلية، ما يجعل المؤسسة أكثر جاهزية واستباقية في مواجهة التحديات.

### رابعاً: التفاعل الذكي (Smart Interaction)

يُعدّ التفاعل الذكي البعد الأكثر ارتباطاً بتجربة المستخدم وكفاءة الخدمة. وهو يُعبّر عن قدرة النظام على فهم سلوك المستخدمين وتفضيلاتهم، ثم التفاعل معهم بطريقة تفاعلية ذكية تعتمد على التحليل اللحظي للبيانات، ويؤكد Ezzat وآخرون (2024) أن التفاعل الذكي هو المرحلة المتقدمة في رحلة

الأتمتة، إذ يربط بين الأنظمة التشغيلية والمستخدمين عبر واجهات ذكية تُحلل اللغة، والسلوك، وسياق الاستخدام، لتقديم استجابات آنية ومخصصة.

ويرى (Konda 2025) أن هذا التفاعل يسهم في تحسين تجربة العميل من خلال سرعة الاستجابة، ودقة الإجابات، وتخصيص الخدمات بما يتناسب مع تفضيلاته وسياق استخدامه، ويُعدّ التفاعل الذكي أحد أهم مقاييس النضج الرقمي للمؤسسات، لأنه يربط بين الجانب التقني (التشغيل) والجانب الإنساني (التجربة)، مما يجعل النظام قادرًا على تحويل البيانات إلى استجابات ذكية تعزز رضا العميل وثقته.

### 6.1.2 التحديات والمعوقات التي تواجه فعالية أنظمة التشغيل الذكية

رغم ما تحقّقه أنظمة التشغيل الذكية من كفاءة تشغيلية ومرونة عالية، إلا أن تطبيقها العملي في البيئات المؤسسية يواجه مجموعة من التحديات التقنية والتنظيمية والأمنية التي قد تؤثر على مستوى الفاعلية والاستدامة التشغيلية، وتشير الأدبيات الحديثة مثل دراسات Oikonomou وآخرون (2022) و Macenski وآخرون (2022) و Konda (2025) إلى أن هذه التحديات ترتبط في جوهرها بتعقيد البنية التقنية، وضعف تكامل الأنظمة، ومحدودية الوعي الرقمي، إضافة إلى مخاطر الأمن السيبراني وتكلفة الصيانة العالية.

#### أولاً: تحديات أمن المعلومات وحماية البيانات

تمثل أمن المعلومات واحدة من أبرز العقبات التي تواجه فعالية الأنظمة الذكية، نظرًا لاعتمادها الكبير على جمع ومعالجة كميات ضخمة من البيانات الحساسة في الوقت الحقيقي، ويشير Konda (2025) إلى أن زيادة الترابط بين الأنظمة عبر شبكات الإنترنت يجعلها أكثر عرضة للهجمات السيبرانية واختراق البيانات التشغيلية، كما يوضح Oikonomou وآخرون (2022) أن الأنظمة الموزعة مثل-Contiki NG تحتاج إلى بروتوكولات تشفير متقدمة لضمان سلامة تدفق البيانات ومنع التلاعب بها أثناء المعالجة أو النقل.

ويُعد غياب السياسات الأمنية الموحدة في المؤسسات من العوامل التي تقلل من فعالية هذه الأنظمة، إذ إن أي خلل في حماية البيانات يؤدي إلى انهيار موثوقية النظام بأكمله وفقدان الثقة في مخرجاته التشغيلية.

### ثانياً: التكلفة العالية وتعقيد البنية التحتية

تتطلب أنظمة التشغيل الذكية استثمارات مالية وتقنية ضخمة تشمل شراء المعدات المتقدمة، وتطوير البرمجيات، وتدريب الكوادر البشرية على إدارتها، ويرى Ezzat وآخرون (2024) أن بناء بنية تشغيلية ذكية فعالة يستلزم وجود شبكات إنترنت الأشياء، وأنظمة استشعار، ومعالجات متقدمة قادرة على تحليل البيانات بسرعة عالية.

كما يشير Macenski وآخرون (2022) إلى أن التكلفة لا تقتصر على مرحلة التأسيس فقط، بل تمتد إلى مراحل الصيانة والتحديث المستمر لمواكبة التطور التقني المتسارع، وغالبًا ما تواجه المؤسسات الصغيرة والمتوسطة صعوبة في تبني هذه الأنظمة نتيجة محدودية الموارد المالية والبشرية، ما يؤدي إلى فجوة رقمية بين المؤسسات الكبيرة والمحدودة الإمكانيات.

### ثالثاً: ضعف التكامل بين الأنظمة والتطبيقات

يُعد ضعف التكامل المعلوماتي من أبرز المعوقات التي تحد من فعالية التشغيل الذكي، إذ تعتمد هذه الأنظمة على التفاعل المستمر بين التطبيقات والبيانات عبر منصات متعددة، ووفقاً لـ Oikonomou وآخرون (2022)، فإن أي انقطاع في قنوات التكامل يؤدي إلى تعطل تدفق البيانات وتراجع كفاءة القرارات التشغيلية.

وتشير دراسة Avula و Sithole (2024) إلى أن بعض المؤسسات لا تزال تعمل بأنظمة تشغيل تقليدية غير متوافقة مع المنصات الذكية الحديثة، مما يخلق تبايناً بين الأنظمة ويمنع تحقيق التكامل الكامل الذي يُعد أساس فعالية التشغيل الذكي، كما أن نقص المعايير الموحدة في تصميم البرمجيات يُعيق عملية الدمج بين الأنظمة، خاصة في البيئات التي تعتمد على تعدد الموردين والتطبيقات.

#### رابعاً: نقص الكفاءات الرقمية والتقنية المتخصصة

تحتاج أنظمة التشغيل الذكية إلى خبرات تقنية متقدمة في مجالات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات والبرمجة التفاعلية، وهو ما يمثل تحدياً في العديد من المؤسسات، يشير Ezzat وآخرون (2024) إلى أن قلة الكفاءات القادرة على إدارة وتشغيل هذه الأنظمة تُعدّ من أكبر معوقات نجاحها.

ويرى Kaur و (2021) Reddy أن نقص المهارات الرقمية يؤدي إلى سوء استخدام الأنظمة الذكية أو تعطيل خصائصها التفاعلية، مما يقلل من مستوى الأداء المتوقع، كما أن مقاومة التغيير من قبل الموظفين التقليديين تشكل حاجزاً إضافياً أمام تطبيق التشغيل الذكي، خاصة في المؤسسات التي لم تطور ثقافتها الرقمية بعد.

#### خامساً: مقاومة التغيير المؤسسي

تطبيق أنظمة التشغيل الذكية يتطلب تحولاً جذرياً في الثقافة التنظيمية، إذ يعتمد على اتخاذ القرار الآلي وتقليل التدخل البشري، ما يثير مخاوف بعض العاملين من فقدان وظائفهم أو سلطاتهم الإدارية، ويشير Avula و (2024) Sithole إلى أن مقاومة التغيير تمثل أحد المعوقات السلوكية الرئيسة أمام التحول الذكي، حيث يتردد العاملون في تقبل الأنظمة الجديدة نتيجة ضعف الوعي الرقمي أو الخوف من المجهول، كما أن عدم وضوح الرؤية لدى الإدارة العليا بشأن الأهداف طويلة المدى لتطبيق التشغيل الذكي يؤدي إلى تضارب في القرارات بين الإدارات المختلفة، مما يضعف من كفاءة التنفيذ ويقلل من فرص نجاح المشروع.

## المبحث الثاني: تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة

### 1.2.2 تمهيد

شهدت المؤسسات الخدمية خلال العقدين الأخيرين تحولاً جذرياً في فلسفتها الإدارية، إذ انتقلت من التركيز على كفاءة العمليات التشغيلية الداخلية إلى التركيز على تجربة العميل الشاملة بوصفها المعيار الحقيقي لنجاح المؤسسة واستدامتها. ففي بيئة الأعمال الحديثة، لم يعد رضا العميل ناتجاً فقط عن جودة الخدمة، بل أصبح مرتبطاً بمجمل التجربة التي يخوضها منذ لحظة تفاعله الأولى مع النظام وحتى ما بعد تلقي الخدمة.

وقد أسهمت أنظمة التشغيل الذكية في إعادة صياغة العلاقة بين المؤسسة والعميل، من خلال تحويل التجربة من عملية تفاعلية محدودة إلى تجربة ذكية متكاملة تجمع بين التخصيص، والسرعة، والمرونة، والاستجابة اللحظية. وأصبح تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة عنصرتين متلازمين يعكسان مدى قدرة المؤسسة على توظيف التقنيات الحديثة في تحقيق رضا المستفيدين وتحسين أدائها العام.

أما كفاءة الخدمة، فهي تمثل البعد الداخلي المكمل لتجربة العميل، إذ تُعنى بمدى قدرة المؤسسة على تقديم الخدمة بجودة عالية، ووقت قصير، وتكلفة منخفضة.

ومن هنا، تتضح أهمية دراسة تجربة العميل وكفاءة الخدمة معاً، فهما وجهان لعملة واحدة: الأول يعبر عن الإدراك الخارجي للعميل، والثاني عن القدرة الداخلية للمؤسسة على تحقيق ذلك الإدراك عملياً.

هذا التلازم بين المفهومين أصبح أكثر وضوحاً في القطاعات التي تعتمد على الأنظمة الرقمية مثل قطاع الخدمات المنزلية عبر منصة Nexus، حيث تعتمد تجربة العميل وجودة الخدمة على درجة ذكاء النظام في التفاعل، وسرعة استجابته، ومرونته التشغيلية. ويمثل هذا النموذج أحد أبرز الأمثلة على التكامل بين التقنية والإدارة في صياغة تجربة خدمية متكاملة.

## 2.2.2 مفهوم تجربة العميل وكفاءة الخدمة

يُعدّ فهم تجربة العميل وكفاءة الخدمة أساساً لقياس أداء المؤسسات الحديثة، خصوصاً في بيئات الخدمات الرقمية التي تعتمد على الأنظمة الذكية، فكلًا المفهومين مترابطان: الأول يمثل انطباع العميل وإدراكه الكلي للخدمة، والثاني يعكس القدرة الداخلية للمؤسسة على تقديم تلك الخدمة بكفاءة واستمرارية، ومع التطور التقني والتحول الرقمي، لم تعد التجربة مجرد تفاعل عابر، بل أصبحت عملية مستمرة متعددة القنوات تركز على التفاعل الذكي، والسرعة، والتخصيص.

### أولاً: مفهوم تجربة العميل (Customer Experience)

عرّف El-Emam وآخرون (2022) تجربة العميل بأنها مجموعة من الانطباعات والتفاعلات التي تتشكل لدى العميل أثناء تعامله مع المؤسسة في جميع نقاط الاتصال قبل وأثناء وبعد الخدمة .

ويرى Ramadan وآخرون (2024) أن تجربة العميل هي النتيجة المتكاملة لكل تفاعل بين العميل والأنظمة التقنية والكوادر البشرية في المؤسسة، حيث يتم تشكيلها من خلال جودة التواصل، وسهولة الاستخدام، ومدى استجابة النظام لاحتياجات العميل.

أما Fayed (2022) فتعرّفها بأنها قدرة المؤسسة على تقديم تجربة رقمية متميزة ومتسقة عبر القنوات الإلكترونية، تضمن الراحة، والتخصيص، والثقة للعميل في بيئة عالية التنافسية.

ويشير Kothapalli (2022) إلى أن تجربة العميل في البيئة الرقمية لم تعد مفهومًا تسويقيًا فحسب، بل أصبحت مؤشرًا تشغيليًا حاسمًا لقياس جودة الأنظمة الذكية واستدامة الأعمال. ويضيف Khayal و El-Menawy (2024) أن الجيل الجديد من العملاء يقيم المؤسسات بناءً على التجربة الرقمية الكلية أكثر من جودة المنتج نفسه، مما يجعلها محور التنافس المؤسسي الحديث.

## ثانياً: مفهوم كفاءة الخدمة (Service Efficiency)

كفاءة الخدمة تعبر عن مدى قدرة المؤسسة على تقديم خدماتها بأعلى جودة وأقل تكلفة وجهد وزمن ممكن. وهي تمثل المكون الداخلي في معادلة الأداء المؤسسي الذي يدعم تجربة العميل. يعرّف الحيان (2020) الكفاءة بأنها القدرة على تحقيق النتائج المستهدفة في الأداء الخدمي باستخدام أقل قدر من الموارد مع الحفاظ على جودة المخرجات.

بينما يرى الشهري والقرشي (2024) أن كفاءة الخدمة هي مدى قدرة النظام الإداري على تحقيق أهدافه التشغيلية بسرعة ودقة، مع تقليل الهدر في الوقت والجهد وتحسين استجابة المؤسسة للمستفيدين.

كما عرّفها عبد الباقي وزكي (2020) بأنها القدرة المؤسسية على تحقيق أداء متوازن يجمع بين جودة الخدمة ورضا العميل من جهة، واستغلال الموارد التشغيلية بكفاءة من جهة أخرى، أما شتاتحة وطهرات (2021) فيؤكدان أن كفاءة الخدمة ترتبط ارتباطاً مباشراً بقدرات مقدمي الخدمة ومهاراتهم التقنية في التعامل مع العملاء، واستجابتهم الفورية لاحتياجاتهم، مما يجعلها نتاجاً مشتركاً بين العنصر البشري والنظام التقني.

ويرى Konda (2025) أن كفاءة الخدمة في البيئات الذكية تعني مدى قدرة الأنظمة الرقمية على تحويل البيانات التشغيلية إلى قرارات فورية تسهم في تحسين تجربة العميل وتقليل زمن تقديم الخدمة. ويؤكد Avula و Sithole (2024) أن الكفاءة التشغيلية أصبحت تقاس بمدى تكامل التكنولوجيا مع الأداء البشري، وليس بالسرعة أو التكلفة فقط، مما يجعلها مفهوماً ديناميكياً متطوراً.

من خلال استعراض المفاهيم السابقة، يرى الباحث أن تجربة العميل وكفاءة الخدمة يمثلان وجهين متكاملين للأداء المؤسسي في البيئة الرقمية الذكية، فالأولى تعبر عن الانطباع الخارجي الناتج عن التفاعل مع النظام، والثانية تعبر عن القوة الداخلية التي تمكن المؤسسة من تحقيق هذا الانطباع باستمرار.

ويرى أن تجربة العميل لا يمكن تحسينها بمعزل عن الكفاءة التشغيلية، لأن جودة التجربة تعتمد على سرعة الاستجابة، والموثوقية، والتخصيص، وهي عناصر لا تتحقق إلا عبر نظام تشغيلي ذكي قادر على إدارة الموارد والمعرفة بكفاءة.

### 3.2.2 أهمية تجربة العميل وكفاءة الخدمة

تكتسب تجربة العميل وكفاءة الخدمة أهمية متزايدة في ظل التحولات التقنية والرقمية التي أعادت صياغة مفهوم الخدمة الحديثة، إذ لم يعد النجاح المؤسسي يُقاس فقط بقدرة المؤسسة على إنتاج خدمة عالية الجودة، بل بمدى قدرتها على خلق تجربة متكاملة للعميل تجمع بين الراحة، والسرعة، والثقة. فالمؤسسات اليوم تواجه عملاء أكثر وعيًا وارتباطًا بالتقنية، يتوقعون خدمات مخصصة وسريعة التفاعل. ومن هنا برزت تجربة العميل وكفاءة الخدمة كمحورين استراتيجيين لضمان التنافسية والاستدامة التشغيلية.

ويشير Ramadan وآخرون (2024) إلى أن أهمية تجربة العميل تكمن في ثلاثة أبعاد رئيسية:

1. تعزيز رضا العميل وبناء الولاء المستدام: فكل تجربة إيجابية يمر بها العميل ترفع احتمالية استمراره في التعامل مع المؤسسة بنسبة كبيرة، مما يقلل تكلفة استقطاب عملاء جدد ويزيد من قيمة العميل مدى الحياة.
  2. تحسين الصورة الذهنية للمؤسسة: حيث تؤدي التجارب الإيجابية المتكررة إلى تكوين انطباع قوي عن موثوقية المؤسسة وجودة خدماتها، مما يرفع من مكانتها في السوق.
  3. خلق ميزة تنافسية قائمة على التفاعل الذكي: إذ تتيح الأنظمة الذكية للمؤسسة الاستجابة الفورية لتطلعات العملاء وتخصيص الخدمة بما يتوافق مع احتياجاتهم الفردية، مما يميزها عن منافسيها.
- ويرى الباحثون أن التجربة هنا لم تعد جانبًا تسويقيًا فقط، بل أصبحت أداة استراتيجية لإدارة العلاقات وبناء القيمة بين المؤسسة والمستفيد.

ويرى (Fayed (2022 أن أهمية تجربة العميل تبرز أيضًا من خلال ثلاثة محاور إضافية:

1. تحقيق التوازن بين التقنية والإنسانية في الخدمة، حيث تمكّن الأنظمة الذكية المؤسسة من الجمع بين الكفاءة التشغيلية والتفاعل الإنساني السلس.
2. تحسين الكفاءة التشغيلية الداخلية، لأن قياس تجربة العميل وتحليل سلوكياته يساعد في تحديد نقاط الضعف التشغيلية وتصحيحها فوراً.
3. رفع معدلات الثقة المؤسسية، إذ كلما كانت تجربة العميل أكثر سلاسة ووضوحاً زادت الثقة في المنظومة الخدمية.

وتؤكد الدراسة أن المؤسسات التي تدير تجربة العميل كمنظومة متكاملة بدلاً من وظيفة منفصلة تحقق نتائج أداء أعلى بنسبة تصل إلى 30% في مؤشرات الكفاءة التنظيمية.

كما يرى (Konda (2025 أن أهمية كفاءة الخدمة تكمن في كونها تمثل القاعدة التشغيلية التي ترتكز عليها تجربة العميل الناجحة، وتظهر أهميتها في:

1. تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد التشغيلية بما يقلل من الهدر ويرفع الإنتاجية.
2. رفع سرعة الاستجابة ودقة الأداء، وهو ما يعزز التجربة الإيجابية للعميل ويمنحه شعوراً بالاحترافية والثقة.
3. ضمان الاستدامة التشغيلية من خلال اعتماد أنظمة ذكية قادرة على التكيف مع حجم الطلب المتغير دون التأثير على الجودة.

ويشير إلى أن المؤسسات التي تحقق الكفاءة التشغيلية باستخدام التكنولوجيا الحديثة تستطيع تحويل كل تفاعل مع العميل إلى فرصة لتحسين الخدمة وتعزيز الولاء.

يرى الباحث أن أهمية تجربة العميل وكفاءة الخدمة تكمن في اتحادهما كمنظومة واحدة تُعبّر عن مدى نضج المؤسسة في التحول من الخدمة التقليدية إلى الخدمة الذكية التفاعلية. فالتجربة هي المظهر الخارجي الذي يلمسه العميل، بينما الكفاءة هي الجوهر الداخلي الذي يضمن استمرار تلك التجربة بجودة وثبات.

## 4.2.2 أهداف تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة

تسعى المؤسسات الحديثة إلى تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة بوصفهما هدفين استراتيجيين متلازمين يعكسان قدرتها على التكيف مع التحول الرقمي ومتطلبات السوق التنافسية. فنجاح المؤسسة في العصر الرقمي لا يتحقق فقط من خلال تقديم خدمة جيدة، بل من خلال قدرتها على بناء تجربة متكاملة، مرنة، وموجهة نحو العميل، تتسم بالكفاءة التشغيلية والذكاء التفاعلي.

وقد تناول العديد من الباحثين هذا الموضوع من زوايا متعددة، موضحين أن الأهداف الرئيسة لتحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة تتجاوز مجرد إرضاء العميل لتشمل رفع الأداء المؤسسي، وتعزيز الابتكار، وضمان الاستدامة التشغيلية.

ويشير Elnidani وآخرون (2024) إلى أن أهداف تحسين تجربة العميل تتجسد في ثلاثة محاور رئيسة:

1. تخصيص الخدمة وفق تفضيلات العملاء الفردية من خلال تحليل البيانات اللحظية واستخدام الأنظمة الذكية لتقديم حلول تناسب مع احتياجات كل عميل على حدة.
2. تحقيق التفاعل الذكي والمستمر بين العميل والنظام، بحيث يشعر العميل أن المؤسسة تفهمه وتستجيب له في كل مرحلة من مراحل الخدمة.
3. رفع مستوى رضا العملاء وتحويلهم إلى سفراء للمؤسسة عبر تجربة متميزة تحفزهم على إعادة التعامل ونشر الانطباع الإيجابي.

وتؤكد الدراسة أن تحقيق هذه الأهداف يعتمد على تكامل التكنولوجيا والتحليل السلوكي في منظومة تشغيل موحدة تتيح للمؤسسة التفاعل الاستباقي مع العملاء.

ويرى Fayed (2022) أن أهداف تحسين تجربة العميل لا تقتصر على الجانب الخارجي فحسب،

بل تمتد إلى تطوير الكفاءة الداخلية للمؤسسة من خلال:

1. تحسين مسار العميل (Customer Journey Optimization) لضمان أن كل نقطة اتصال تترك أثرًا إيجابيًا في تجربة المستخدم.

2. إعادة تصميم العمليات التشغيلية لتصبح أكثر مرونة وانبساطية بما يحقق التوافق بين متطلبات العميل وإمكانات المؤسسة.

3. تحويل التغذية الراجعة إلى أداة تطوير فوري عبر تحليل البيانات التشغيلية والاستجابة اللحظية للملاحظات العملاء.

وبشير إلى أن هذه الأهداف تجعل تجربة العميل عنصرًا قياديًا في استراتيجية التحسين المستمر داخل المؤسسة، وليس مجرد مخرجًا نهائيًا للعمليات.

## الفصل الثالث: منهجية الدراسة

### 1.3 تمهيد

يهدف هذا الفصل إلى عرض المكونات المنهجية التي اعتمدت عليها الدراسة، وتشمل: منهج الدراسة، مجتمعها، عينتها، أدواتها، طرق جمع البيانات وتحليلها، بالإضافة إلى تحديد الأساليب الإحصائية المستخدمة في اختبار الفرضيات.

### 2.3 منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive-Analytical Method)، وهو المنهج الذي يقوم على وصف الظاهرة كما هي في الواقع، ثم تحليلها واستخلاص العلاقات القائمة بين متغيراتها، ويُعد هذا المنهج الأنسب للدراسات الإدارية والتقنية التي تهدف إلى فهم الأثر المتبادل بين العوامل التنظيمية والتكنولوجية داخل بيئة العمل.

أُختير هذا المنهج لأن الدراسة تسعى إلى تحليل العلاقة بين فعالية أنظمة التشغيل الذكية وتحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة، وهي علاقة تتطلب وصفاً دقيقاً لواقع الاستخدام في بيئة نظام Nexus، ومن ثم تحليل هذا الواقع إحصائياً لتحديد حجم الأثر واتجاهه.

### 3.3 مجتمع الدراسة وعينتها

#### أولاً: مجتمع الدراسة

يتكوّن مجتمع الدراسة من جميع الأفراد المرتبطين بنظام Nexus سواء من جانب العاملين الفنيين والمشرفين أو من العملاء المستخدمين للنظام. بلغ حجم المجتمع وفق سجلات النظام ما يقارب (800) فرد، منهم حوالي (450) من الكوادر التشغيلية والفنية، و (350) من العملاء النشطين.

اختيار هذا المجتمع يعود إلى أنه يُمثل بيئة رقمية متكاملة لتطبيقات أنظمة التشغيل الذكية، مما يسمح بدراسة العلاقة بين فعالية النظام وتحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة.

### 4.3 عينة الدراسة

نظرًا لصعوبة دراسة كامل المجتمع، تم الاعتماد على العينة العشوائية الطبقية (Stratified Random Sample) لضمان تمثيل الفئتين الأساسيتين بشكل متوازن.

بلغ حجم العينة النهائية (150) مفردة، وهو حجم مناسب إحصائيًا وفقًا لمعادلة Morgan & Krejcie (1970) العينة من مجتمع حجمه (800) مفردة.

تم توزيع العينة كما يلي:

الجدول (1) توزيع العينة

| الفئة                                | عدد الأفراد في المجتمع | النسبة من المجتمع | حجم العينة |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------|------------|
| العاملون داخل النظام (فنيون ومشرفون) | 450                    | 56%               | 84         |
| العملاء والمستخدمون النهائيون        | 350                    | 44%               | 66         |
| الإجمالي                             | 800                    | 100%              | 150        |

تم جمع البيانات من العينة عبر استبانة إلكترونية أُرسلت خلال الفترة من يناير إلى فبراير 2025 عبر البريد الإلكتروني وواجهة النظام. وقد روعي في اختيار المشاركين أن تكون لديهم تجربة استخدام فعلية للنظام لا تقل عن ستة أشهر لضمان جودة الإجابات وواقعيتها.

### 5.3 أداة الدراسة (الاستبانة)

اعتمد الباحث في جمع البيانات الأساسية للدراسة على الاستبانة (Questionnaire) بوصفها الأداة الأكثر ملاءمة للبحوث الكمية التي تستهدف قياس آراء واتجاهات الأفراد نحو متغيرات محددة. تم تصميم الاستبانة لتكون أداة دقيقة وشاملة تقيس كل من المتغير المستقل (فعالية أنظمة التشغيل الذكية بأبعاده الأربعة) والمتغير التابع (تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة).

تتكوّن الاستبانة من ثلاثة أقسام رئيسية:

1. القسم الأول: البيانات الديموغرافية ويهدف إلى التعرف على الخصائص الشخصية والمهنية للمبحوثين، وتشمل (الجنس، الفئة العمرية، المؤهل العلمي، طبيعة العمل، عدد سنوات التعامل مع النظام، عدد مرات استخدامه شهريًا).
2. القسم الثاني: المتغير المستقل – فعالية أنظمة التشغيل الذكية تم قياسه من خلال (16)فقرة (موزعة على أربعة أبعاد كما يلي:
  - التحكم الذاتي (4 فقرات): تقيس قدرة النظام على العمل بشكل مستقل واتخاذ القرارات التشغيلية دون تدخل مباشر.
  - التكامل المعلوماتي (4 فقرات): تقيّم مدى ارتباط النظام ببقية قواعد البيانات والمنصات المرتبطة بالخدمة.
  - المرونة التشغيلية (4 فقرات): تقيس قدرة النظام على التكيف مع التغيرات التشغيلية وتعدد المهام.
  - التفاعل الذكي (4 فقرات): تقيّم مستوى التفاعل الذكي مع المستخدمين من خلال واجهات وتغذية راجعة فورية.
3. القسم الثالث: المتغير التابع – تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة وتم قياسه عبر (10) فقرات.

استخدم الباحث مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale) لقياس درجة اتفاق المستجيبين على فقرات الاستبانة، وذلك على النحو الآتي:

- أعارض بشدة، (2) أعارض، (3) محايد، (4) أوافق، (5) أوافق بشدة.

ويُعد هذا المقياس من أكثر المقاييس استخدامًا في الدراسات الإدارية والتقنية لأنه يوفر بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي الدقيق.

### 6.3 صدق الأداة وثباتها

#### أولاً: صدق الأداة (Validity)

للتحقق من صدق أداة الدراسة، اعتمد الباحث على نوعين من الصدق:

1. الصدق الظاهري والمضموني (Face & Content Validity): تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على لجنة مكونة من (5) محكمين من أعضاء هيئة التدريس والمتخصصين في مجالات نظم المعلومات الإدارية والإدارة الحديثة، وتم التأكد من أن فقرات الأداة تغطي جميع أبعاد المتغيرين بشكل متوازن، وتعكس بدقة المفهوم المقاس دون غموض أو تكرار.

بناءً على ملاحظات المحكمين، أُجريت بعض التعديلات الطفيفة في الصياغة وتحسين تسلسل الفقرات، وتم حذف فقرتين لتجنب التداخل بين بعدي التحكم الذاتي والمرونة التشغيلية.

2. الصدق التركيبي (Construct Validity): تم تطبيق تحليل الارتباط البيئي (Inter-Item Correlation) بين أبعاد المتغير المستقل للتحقق من العلاقة المنطقية بين الأبعاد الأربعة. وجاءت النتائج لتؤكد وجود علاقات ارتباط موجبة ودالة إحصائيًا بين جميع الأبعاد، مما يدل على أن جميعها تنتهي إلى بُنية واحدة تمثل "فعالية أنظمة التشغيل الذكية".

## ثانياً: ثبات الأداة (Reliability)

تم اختبار الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) ، لقياس مدى الاتساق الداخلي لفقرات كل بعد من أبعاد المتغيرين المستقل والتابع. وجاءت النتائج كما في الجدول التالي:

الجدول (2) ثبات الأداة (Reliability)

| المتغير / البعد                                  | عدد الفقرات | قيمة (α) كرونباخ ألفا | دلالة الثبات   |
|--------------------------------------------------|-------------|-----------------------|----------------|
| المتغير المستقل: فعالية أنظمة التشغيل الذكية     |             |                       |                |
| التحكم الذاتي                                    | 4           | 0.86                  | مرتفع          |
| التكامل المعلوماتي                               | 4           | 0.88                  | مرتفع جداً     |
| المرونة التشغيلية                                | 4           | 0.84                  | مرتفع          |
| التفاعل الذكي                                    | 4           | 0.89                  | مرتفع جداً     |
| فعالية أنظمة التشغيل الذكية (كلياً)              | 16          | 0.91                  | ثبات ممتاز     |
| المتغير التابع: تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة | 10          | 0.90                  | ثبات ممتاز     |
| إجمالي الاستبانة                                 | 26 فقرة     | 0.93                  | ثبات عالي جداً |

جميع القيم تتجاوز الحد المقبول إحصائياً (0.70) مما يؤكد أن الأداة تتسم بدرجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي، وتُعد صالحة للتحليل الإحصائي التطبيقي.

## 7.3 مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل

تم تحليل معاملات الارتباط (Pearson Correlation Coefficients) بين الأبعاد الأربعة للمتغير المستقل (فعالية أنظمة التشغيل الذكية) للتحقق من قوة واتجاه العلاقات بينها. وجاءت النتائج كما يلي:

الجدول (3) مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل

| البعد              | التحكم الذاتي | التكامل المعلوماتي | المرونة التشغيلية | التفاعل الذاتي |
|--------------------|---------------|--------------------|-------------------|----------------|
| التحكم الذاتي      | 1             | 0.721**            | 0.654**           | 0.689**        |
| التكامل المعلوماتي | 0.721**       | 1                  | 0.748**           | 0.703**        |
| المرونة التشغيلية  | 0.654**       | 0.748**            | 1                 | 0.676**        |
| التفاعل الذاتي     | 0.689**       | 0.703**            | 0.676**           | 1              |

ملاحظة: القيم المشار إليها بالرمز (\*\*) دالة إحصائية عند مستوى معنوية (0.01)

تشير قيم الارتباط المرتفعة (0.65 – 0.75) إلى علاقات إيجابية قوية بين جميع الأبعاد، مما يؤكد أن فعالية أنظمة التشغيل الذكية تتشكل من منظومة مترابطة من القدرات التشغيلية والتقنية.

### 8.3 أساليب التحليل الإحصائي

اعتمد الباحث في تحليل البيانات ومعالجة الفروض الإحصائية على مجموعة من الأساليب الكمية المناسبة لطبيعة الدراسة وأهدافها، وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS الإصدار 26)، بهدف الوصول إلى نتائج دقيقة وموضوعية تدعم فرضيات البحث وتسمح باستخلاص الاستنتاجات العلمية.

وقد تم تقسيم الأساليب المستخدمة إلى مرحلتين رئيسيتين: التحليل الوصفي والتحليل الاستدلالي.

#### أولاً: التحليل الوصفي (Descriptive Statistics)

استخدم التحليل الوصفي لوصف خصائص مجتمع وعينة الدراسة من حيث المتغيرات الديموغرافية، وكذلك لتحديد الاتجاهات العامة لأراء المبحوثين حول أبعاد الدراسة. وتم تطبيق الأدوات الإحصائية الآتية:

1. التكرارات والنسب المئوية: (Frequencies & Percentages) استخدمت لوصف البيانات الشخصية للمبحوثين مثل الجنس، العمر، المؤهل العلمي، وطبيعة العلاقة بالنظام (عامل / مستخدم).
2. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري: (Mean & Standard Deviation) استُخدم لقياس مستوى إدراك المبحوثين لكل بعد من أبعاد المتغير المستقل (فعالية أنظمة التشغيل الذكية) والمتغير التابع (تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة).

### ثانياً: التحليل الاستدلالي (Inferential Statistics)

تم استخدام مجموعة من الاختبارات الاستدلالية للتحقق من صحة الفرضيات واختبار العلاقات بين المتغيرات، وذلك كما يلي:

1. اختبار معامل الارتباط: (Pearson Correlation Test) استخدم لتحديد درجة الارتباط بين فعالية أنظمة التشغيل الذكية وتحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة، وكذلك العلاقات بين الأبعاد الفرعية للمتغيرين. وقد اعتمد مستوى دلالة إحصائية قدره  $(0.05 \geq \alpha)$  لتحديد دلالة النتائج.
2. اختبار الانحدار البسيط: (Simple Linear Regression) استخدم لتحليل تأثير فعالية أنظمة التشغيل الذكية ككل على المتغير التابع، بهدف تحديد مدى قدرة النظام الذكي على تفسير التباين في تجربة العميل وكفاءة الخدمة.
3. اختبار الانحدار المتعدد: (Multiple Linear Regression) استخدم لقياس أثر كل بُعد من أبعاد فعالية أنظمة التشغيل الذكية (التحكم الذاتي، التكامل المعلوماتي، المرونة التشغيلية، التفاعل الذكي) على المتغير التابع بصورة منفصلة، وذلك لتحديد البُعد الأكثر تأثيراً.

## الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار الفرضيات

### 1.4 التحليل الوصفي لخصائص العينة

يهدف هذا الجزء إلى تحليل الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة المكونة من (150) مفردة من

العاملين والمستخدمين لنظام Nexus في قطاع الخدمات المنزلية بمدينة الرياض، وذلك لفهم الخلفية

العامة للمبحوثين وتفسير آرائهم في ضوء سماتهم الشخصية والمهنية.

يبين الجدول التالي التوزيع الكامل للخصائص الديموغرافية:

الجدول (4) التوزيع الكامل للخصائص الديموغرافية

| المتغير       | الفئة                   | التكرار | النسبة المئوية |
|---------------|-------------------------|---------|----------------|
| الجنس         | ذكر                     | 97      | 64.7%          |
|               | أنثى                    | 53      | 35.3%          |
| الإجمالي      |                         | 150     | 100%           |
| الفئة العمرية | أقل من 25 سنة           | 18      | 12.0%          |
|               | من 25 إلى أقل من 35 سنة | 69      | 46.0%          |
|               | من 35 إلى أقل من 45 سنة | 45      | 30.0%          |
|               | 45 سنة فأكثر            | 18      | 12.0%          |
| الإجمالي      |                         | 150     | 100%           |
| المؤهل العلمي | الثانوية العامة أو أقل  | 20      | 13.3%          |
|               | الدبلوم                 | 36      | 24.0%          |
|               | البكالوريوس             | 70      | 46.7%          |
|               | الدراسات العليا         | 24      | 16.0%          |
| الإجمالي      |                         | 150     | 100%           |

| المتغير      | الفئة                    | التكرار | النسبة المئوية |
|--------------|--------------------------|---------|----------------|
| سنوات الخبرة | أقل من 3 سنوات           | 31      | 20.7%          |
|              | من 3 إلى أقل من 6 سنوات  | 58      | 38.7%          |
|              | من 6 إلى أقل من 10 سنوات | 40      | 26.6%          |
|              | 10سنوات فأكثر            | 21      | 14.0%          |
| الإجمالي     |                          | 150     | 100%           |
| طبيعة العمل  | فني / ميداني             | 64      | 42.7%          |
|              | إداري / إشرافي           | 42      | 28.0%          |
|              | عميل / مستخدم نهائي      | 44      | 29.3%          |
|              | الإجمالي                 |         | 150            |

يتضح من النتائج أن الذكور يشكلون الأغلبية بنسبة (64.7%) ، مما يعكس الطبيعة العملية والميدانية لقطاع الخدمات المنزلية الذي يتطلب مجهودًا تقنيًا وتشغيليًا مباشرًا ما يقوم به الذكور، في المقابل تمثل الإناث نسبة (35.3%)، وهنّ في الغالب يشغلن وظائف إدارية أو إشرافية تتعلق بخدمة العملاء أو إدارة الأنظمة.

أما من حيث الفئة العمرية، فإن النسبة الأكبر (46%) تتركز في فئة 34–25 سنة، وهي فئة تمثل القوى العاملة الشابة ذات المهارات التقنية العالية، ما يشير إلى أن تبني الأنظمة الذكية مثل *Nexus* مرتبط بزيادة الوعي الرقمي لدى هذه الفئة، وتؤكد هذه النتيجة أن التحول الرقمي في قطاع الخدمات يعتمد بدرجة كبيرة على جيل الشباب التقني القادر على استيعاب الحلول الذكية.

وفيما يتعلق بالمؤهل العلمي يتضح أن أغلب أفراد العينة من حملة درجة البكالوريوس (46.7%) ، وهي نتيجة إيجابية تدل على أن غالبية العاملين والمستخدمين يمتلكون مؤهلات علمية تؤهلهم للتعامل بفعالية مع الأنظمة الذكية، مما يعزز مصداقية آرائهم حول فعالية النظام في تحسين الخدمة وتجربة العميل.

وبالنسبة إلى سنوات الخبرة، فقد تبين أن النسبة الأكبر من العينة تمتلك خبرة بين 3 و6 سنوات (38.7%)، وهي فترة كافية لاكتساب معرفة عملية بالنظام وقياس أثره الفعلي على الأداء وكفاءة الخدمة، في المقابل شكلت الفئة الأقل خبرة (أقل من 3 سنوات) نسبة محدودة (20.7%)، مما يشير إلى أن الغالبية لديهم خبرة ميدانية مستقرة داخل بيئة العمل الرقمية.

أما بخصوص طبيعة العمل، فإن النتائج أظهرت أن الفنيين والميدانيين يمثلون النسبة الأكبر (42.7%)، يليهم العملاء والمستخدمون النهائيون بنسبة (29.3%)، ثم الإداريون والمشرفون بنسبة (28%) وهذا التوزيع يعزز تنوع العينة وشمولها لجميع الأطراف المعنية بتشغيل النظام أو الاستفادة منه، مما يمنح الدراسة عمقاً تحليلياً يسمح بتقييم فعالية النظام من أكثر من منظور (تشغيلي – إداري – خدمي).

## 2.4 التحليل الوصفي للمتغير المستقل – فعالية أنظمة التشغيل الذكية

يهدف هذا المبحث إلى تحليل آراء المبحوثين حول مستوى فعالية أنظمة التشغيل الذكية في نظام Nexus من خلال أبعادها الأربعة: التحكم الذاتي، التكامل المعلوماتي، المرونة التشغيلية، والتفاعل الذكي. تم استخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتحديد اتجاهات الاستجابات ومستوى الموافقة على كل فقرة من فقرات الاستبانة، باستخدام مقياس ليكرت الخماسي (من 1 أعارض بشدة إلى 5 أوافق بشدة).

### أولاً: البعد الأول – التحكم الذاتي

الجدول (5) التحليل الوصفي لـ البعد الأول – التحكم الذاتي

| الفقرات                                                               | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الموافقة |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| يقوم النظام باتخاذ القرارات التشغيلية دون الحاجة إلى تدخل بشري مباشر. | 4.29            | 0.81              | مرتفع          |

|            |      |      |                                                                   |
|------------|------|------|-------------------------------------------------------------------|
| مرتفع جداً | 0.76 | 4.35 | يتمتع النظام بقدرة عالية على إدارة المهام تلقائياً.               |
| مرتفع      | 0.84 | 4.12 | يستطيع النظام التعرف على الأخطاء وتصحيحها تلقائياً أثناء التشغيل. |
| مرتفع      | 0.78 | 4.26 | يدعم النظام خاصية المراقبة الذاتية للأداء بشكل مستمر.             |
| مرتفع      | 0.80 | 4.25 | المتوسط العام للبعد                                               |

تشير نتائج الجدول إلى أن المتوسطات الحسابية لفقرات بعد التحكم الذاتي تراوحت بين (4.12 – 4.35)، وهي جميعها ضمن مستوى الموافقة المرتفع. أعلى متوسط تحقق في الفقرة الثانية (4.35)، مما يعكس إدراك المبحوثين لقدرة النظام على إدارة المهام بشكل آلي بكفاءة عالية.

كما أظهرت القيم المنخفضة نسبياً للانحرافات المعيارية (0.76–0.84) أن تباين آراء المستجيبين محدود، أي أن هناك درجة عالية من الاتفاق بينهم حول كفاءة النظام في هذا الجانب.

وبشكل عام، يُظهر المتوسط العام (4.25) أن النظام يتمتع بمستوى مرتفع من التحكم الذاتي، ما يعكس استقرار العمليات التشغيلية وتماسك آليات اتخاذ القرار الآلي داخله..

## ثانياً: البعد الثاني – التكامل المعلوماتي

الجدول (6) التحليل الوصفي لـ البعد الثاني – التكامل المعلوماتي

| مستوى الموافقة | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الفقرات                                                 |
|----------------|-------------------|-----------------|---------------------------------------------------------|
| مرتفع جداً     | 0.74              | 4.41            | يتكامل النظام مع قواعد بيانات داخلية وخارجية بشكل فعال. |

|            |      |      |                                                         |
|------------|------|------|---------------------------------------------------------|
| مرتفع      | 0.80 | 4.33 | يسمح النظام بتبادل المعلومات مع الأنظمة الأخرى بسهولة.  |
| مرتفع جدًا | 0.77 | 4.38 | يوفر النظام بيانات دقيقة ومحدثة في الوقت الفعلي.        |
| مرتفع      | 0.82 | 4.27 | يعتمد النظام على قاعدة بيانات موحدة تربط جميع العمليات. |
| مرتفع جدًا | 0.78 | 4.35 | المتوسط العام للبعد                                     |

توضح نتائج الجدول أن المتوسطات الحسابية لجميع الفقرات تقع ضمن مستوى مرتفع إلى مرتفع جدًا، حيث بلغ أعلى متوسط (4.41) في الفقرة المتعلقة بتكامل النظام مع قواعد البيانات، بينما كان أدنى متوسط (4.27) في الفقرة الخاصة بقاعدة البيانات الموحدة، وجميعها تشير إلى رضا واضح من المبحوثين. أما الانحراف المعياري فبلغ في المتوسط (0.78)، وهو ما يدل على تجانس الإجابات واستقرارها بين أفراد العينة.

ويعني ذلك أن النظام يمتلك درجة عالية من التوافق المعلوماتي بين مكوناته، بما يعزز سرعة ودقة تبادل البيانات عبر بيئته التشغيلية.

### ثالثاً: البعد الثالث – المرونة التشغيلية

الجدول (7) التحليل الوصفي لـ البعد الثالث – المرونة التشغيلية

| مستوى الموافقة | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الفقرات                                                      |
|----------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|
| مرتفع          | 0.85              | 4.21            | يتميز النظام بالقدرة على التكيف مع التغيرات التشغيلية بسرعة. |

|       |      |      |                                                           |
|-------|------|------|-----------------------------------------------------------|
| مرتفع | 0.88 | 4.18 | يمكن للنظام التعامل مع أعطال مفاجئة دون توقف كامل للخدمة. |
| مرتفع | 0.80 | 4.27 | يسمح النظام بإعادة جدولة المهام تلقائيًا عند حدوث تأخير.  |
| مرتفع | 0.83 | 4.19 | يدعم النظام تحديثات مستمرة دون التأثير على التشغيل.       |
| مرتفع | 0.84 | 4.21 | المتوسط العام للبعد                                       |

يبين الجدول أن المتوسطات الحسابية لفقرات بعد المرونة التشغيلية تتراوح بين (4.18) و(4.27)، وهي جميعها تقع ضمن فئة الموافقة المرتفعة، مما يشير إلى إدراك إيجابي متقارب بين أفراد العينة لمرونة النظام.

كما أن الانحراف المعياري الذي تراوح بين (0.80 – 0.88) يعكس درجة محدودة من تشتت الإجابات، ما يعني أن معظم المستجيبين يتفقون على قدرة النظام على التكيف مع التغيرات التشغيلية دون تعطل للخدمة.

ويشير المتوسط العام (4.21) إلى أن النظام يتمتع بمستوى مرونة جيد يسمح باستمرار العمليات التشغيلية بكفاءة حتى في ظل الطوارئ أو الأعطال المفاجئة.

#### رابعاً: البعد الرابع – التفاعل الذاتي

الجدول (8) التحليل الوصفي لـ البعد الرابع – التفاعل الذاتي

| مستوى الموافقة | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الفقرات                                     |
|----------------|-------------------|-----------------|---------------------------------------------|
| مرتفع جداً     | 0.72              | 4.43            | يقدم النظام استجابات فورية وواضحة للمستخدم. |

|            |      |      |                                                              |
|------------|------|------|--------------------------------------------------------------|
| مرتفع جدًا | 0.75 | 4.39 | يستخدم النظام واجهات ذكية سهلة الفهم والتعامل.               |
| مرتفع      | 0.78 | 4.32 | يتعلم النظام من تفاعلات المستخدم لتحسين الخدمة المستقبلية.   |
| مرتفع جدًا | 0.79 | 4.37 | يتيح النظام دعماً فنياً تلقائياً يعتمد على الذكاء الاصطناعي. |
| مرتفع جدًا | 0.76 | 4.38 | المتوسط العام للبعد                                          |

يتضح من الجدول أن بُعد التفاعل الذكي حصل على أعلى متوسطات بين أبعاد المتغير المستقل، حيث بلغ المتوسط العام (4.38) بمستوى موافقة مرتفع جداً.

جميع الفقرات سجلت متوسطات تفوق (4.30)، مما يشير إلى اتفاق قوي بين أفراد العينة حول فعالية النظام في التفاعل الذكي مع المستخدمين.

كما أن الانحرافات المعيارية المنخفضة (0.72–0.79) تدل على استقرار عالٍ في الإجابات، أي أن معظم المبحوثين لديهم تصور متقارب حول كفاءة النظام في تقديم استجابات فورية ودعم فني ذكي. وتدل هذه النتائج على أن التفاعل الذكي يُمثل أقوى عناصر الفعالية في النظام، ويشكل بُعداً أساسياً في تعزيز رضا المستخدم وكفاءة الأداء العام.

### 3.4 التحليل الوصفي للمتغير التابع: تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة

الجدول (9) التحليل الوصفي للمتغير التابع: تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة

| الفقرات                                                      | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الموافقة |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| يساهم النظام في تسريع تقديم الخدمات وتقليل فترات الانتظار.   | 4.32            | 0.79              | مرتفع جداً     |
| يشعر العملاء بتحسين واضح في جودة الخدمات المقدمة عبر النظام. | 4.28            | 0.82              | مرتفع          |
| يساعد النظام في تقليل الأخطاء التشغيلية أثناء تنفيذ الخدمة.  | 4.24            | 0.84              | مرتفع          |
| يعمل النظام على تحسين التواصل بين مقدم الخدمة والعميل.       | 4.18            | 0.86              | مرتفع          |
| يوفر النظام استجابة فورية لاحتياجات العملاء واستفساراتهم.    | 4.35            | 0.75              | مرتفع جداً     |
| يعزز النظام ثقة العملاء في موثوقية الخدمة المقدمة.           | 4.27            | 0.78              | مرتفع          |
| يتيح النظام تتبع مراحل تنفيذ الخدمة بسهولة ووضوح.            | 4.21            | 0.83              | مرتفع          |
| ساعد النظام في رفع رضا العملاء عن مستوى الأداء العام.        | 4.30            | 0.80              | مرتفع          |
| يوفر النظام دعماً فنياً فعالاً عند حدوث أي مشكلة.            | 4.26            | 0.81              | مرتفع          |
| أسهم النظام في زيادة كفاءة فرق العمل أثناء تقديم الخدمة.     | 4.22            | 0.85              | مرتفع          |
| المتوسط العام للمتغير التابع                                 | 4.26            | 0.81              | مرتفع          |

تشير نتائج الجدول إلى أن المتوسطات الحسابية لفقرات المتغير التابع تراوحت بين (4.18) كأدنى متوسط و(4.35) كأعلى متوسط، وهو ما يعكس مستوى رضا مرتفع ومستقر لدى أفراد العينة تجاه تجربة العمل وكفاءة الخدمة عبر نظام Nexus.

أعلى استجابة كانت للفقرة الخامسة بمتوسط (4.35) والتي تتعلق بسرعة استجابة النظام لاحتياجات العملاء، ما يوضح إدراك المشاركين لأهمية الزمن كعامل حاسم في جودة الخدمة الرقمية. كما حققت الفقرة الأولى متوسطاً قريباً (4.32)، مما يؤكد أن تسريع وتيرة تقديم الخدمة وتقليل زمن الانتظار يُعدّ من أبرز مخرجات تطبيق أنظمة التشغيل الذكية.

أما الانحرافات المعيارية فقد تراوحت بين (0.75 – 0.86)، وهي قيم منخفضة نسبياً، مما يدل على تجانس واضح في آراء المستجيبين واستقرار إدراكهم حول مستوى كفاءة الخدمة وجودة التجربة المقدمة. ويلاحظ أن جميع المتوسطات تجاوزت القيمة المحايدة (3.00) بفارق ملحوظ، وهو ما يُشير إلى اتجاه إيجابي قوي لدى المستجيبين نحو فاعلية النظام في رفع جودة الخدمات وتحسين تفاعل العملاء.

بناءً على ذلك، يُمكن القول إن نظام التشغيل الذكي المعتمد في بيئة الخدمات المنزلية من خلال Nexus حقق درجة عالية من الرضا والكفاءة التشغيلية في نظر المستخدمين، مما يُعبر عن نجاح عملي في تحقيق التكامل بين السرعة، الجودة، والموثوقية في تجربة العميل.

#### 4.4 فرضيات الدراسة

##### اختبار الفرضية الرئيسة الأولى

نص الفرضية الرئيسة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لأنظمة التشغيل الذكية بأبعادها مجمعة والمتمثلة في (التحكم الذاتي – التكامل المعلوماتي – المرونة التشغيلية – التفاعل الذكي) في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة: دراسة ميدانية على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.

الجدول (10) تحليل الانحدار المتعدد للفرضية الرئيسية

| المتغير                           | معامل الانحدار (B) | قيمة (T) | مستوى الدلالة (Sig) |
|-----------------------------------|--------------------|----------|---------------------|
| التحكم الذاتي                     | 0.211              | 2.971    | 0.004               |
| التكامل المعلوماتي                | 0.268              | 3.624    | 0.000               |
| المرونة التشغيلية                 | 0.193              | 2.582    | 0.011               |
| التفاعل الذاتي                    | 0.254              | 3.314    | 0.001               |
| المعامل الثابت (Constant)         | 0.547              | 3.182    | 0.002               |
| معامل التحديد ( $R^2$ )           | 0.689              |          |                     |
| القيمة المعدلة ( $Adjusted R^2$ ) | 0.678              |          |                     |
| قيمة (F)                          | 54.217             |          | 0.000               |

تشير نتائج نموذج الانحدار المتعدد إلى أن القيمة الاحتمالية ( $Sig = 0.000$ ) أقل من مستوى الدلالة المعتمد ( $0.05$ )، مما يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أن هناك أثراً ذا دلالة إحصائية لأنظمة التشغيل الذكية بأبعادها الأربعة مجتمعة في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة. بلغ معامل التحديد ( $R^2 = 0.689$ )، ما يشير إلى أن الأبعاد الأربعة لأنظمة التشغيل الذكية تفسر نحو 68.9% من التغير في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة، وهي نسبة مرتفعة تُظهر قوة النموذج الإحصائي في تفسير العلاقة.

كما توضح قيم (T) المرتفعة أن جميع الأبعاد المستقلة لها أثر معنوي ومباشر، خاصة بعدي التكامل المعلوماتي ( $T=3.624$ ) والتفاعل الذاتي ( $T=3.314$ ) اللذين حصلا على أعلى تأثير نسبي، مما يدل على دورهما الحاسم في تحسين تجربة العملاء وتطوير كفاءة تقديم الخدمة.

## الفرضية الفرعية الأولى:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) للتحكم الذاتي في تحسين تجربة

العميل وكفاءة الخدمة في قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.

للتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear

Regression)، وقد جاءت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (11): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر التحكم الذاتي على تحسين تجربة العميل

وكفاءة الخدمة

| المعاملات<br>Coefficient | المتغير<br>المستقل | تحليل التباين<br>ANOVA | ملخص<br>النموذج     | المتغير التابع                      |
|--------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| F المحسوبة               | درجة<br>الحرية df  | معامل التحديد $r^2$    | معامل<br>الارتباط r |                                     |
| 42.186                   | 1                  | 0.374                  | 0.612               | تحسين تجربة العميل<br>وكفاءة الخدمة |

تم تطبيق تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر "التحكم الذاتي" باعتباره أحد أبعاد أنظمة

التشغيل الذكية على "تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة".

تشير النتائج إلى أن معامل الارتباط ( $r = 0.612$ ) يدل على وجود علاقة ارتباط موجبة متوسطة

القوة بين المتغيرين. كما بلغت قيمة معامل التحديد ( $R^2 = 0.374$ )، ما يعني أن التحكم الذاتي يفسر 37.4%

من التباين في كفاءة الخدمة وتجربة العميل دون تدخل الأبعاد الأخرى.

وبالاطلاع على نتائج تحليل التباين (ANOVA) ، نجد أن قيمة F المحسوبة بلغت (42.186) بمستوى دلالة (Sig = 0.000) ، وهي قيمة دالة عند مستوى (0.01)، مما يؤكد أن نموذج الانحدار ككل ذو معنوية إحصائية عالية في تفسير العلاقة.

أما بالنسبة لمعامل التأثير الخطي، فقد بلغ  $B = 0.611$  بقيمة  $T = 6.494$  ، وجاءت القيمة الاحتمالية (Sig = 0.000) أقل من مستوى الدلالة (0.05)، مما يدل على أثر معنوي موجب للتحكم الذاتي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة.

ويُفهم من ذلك أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في مستوى التحكم الذاتي لأنظمة التشغيل الذكية تؤدي إلى زيادة بمقدار (0.611) في مستوى كفاءة الخدمة وتجربة العميل ضمن النموذج الإحصائي.

### الفرضية الفرعية الثانية:

• يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) للتكامل المعلوماتي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة في قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression Test)، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (12): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر التكامل المعلوماتي على تحسين تجربة

العميل وكفاءة الخدمة

| المتغير التابع                   | ملخص النموذج       | تحليل التباين ANOVA | المتغير المستقل  | المعاملات Coefficient |
|----------------------------------|--------------------|---------------------|------------------|-----------------------|
| تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة | معامل الارتباط $r$ | معامل التحديد $r^2$ | درجة الحرية $df$ | F المحسوبة            |
|                                  | 0.657              | 0.431               | 1                | 52.384                |

تم تطبيق تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس تأثير متغير التكامل المعلوماتي باعتباره أحد أبعاد أنظمة التشغيل الذكية على تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة.

تشير نتائج الجدول إلى أن معامل الارتباط  $r = 0.657$ ، وهو ما يدل على وجود علاقة موجبة قوية نسبياً بين التكامل المعلوماتي وكفاءة الخدمة. ويُظهر معامل التحديد  $R^2 = 0.431$  أن التكامل المعلوماتي يفسر ما نسبته 43.1% من التغير في تجربة العميل وكفاءة الخدمة، وهي نسبة مرتفعة تشير إلى أهمية هذا البعد في النموذج.

أما نتائج تحليل التباين (ANOVA)، فقد أظهرت أن قيمة F المحسوبة = 52.384 عند مستوى دلالة (Sig. = 0.000)، وهي قيمة دالة إحصائياً أقل من (0.05)، مما يؤكد صلاحية النموذج في تفسير العلاقة بين المتغيرين.

وعند تحليل معاملات الانحدار، تبين أن معامل التأثير  $B = 0.664$  بقيمة  $T = 7.236$  ومستوى دلالة (Sig. t = 0.000)، ما يعني أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في التكامل المعلوماتي تؤدي إلى زيادة قدرها (0.664) في مستوى تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة.

وبناءً على هذه النتائج، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أن هناك أثراً ذا دلالة إحصائية للتكامل المعلوماتي في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة ضمن بيئة نظام Nexus.

### الفرضية الفرعية الثالثة:

• يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) للمرونة التشغيلية في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة في قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear

Regression Test)، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (13): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر المرونة التشغيلية على تحسين تجربة العميل

#### وكفاءة الخدمة

| المتغير التابع                   | ملخص النموذج       | تحليل التباين ANOVA | المتغير المستقل  | المعاملات Coefficient |
|----------------------------------|--------------------|---------------------|------------------|-----------------------|
| تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة | معامل الارتباط $r$ | معامل التحديد $r^2$ | درجة الحرية $df$ | F المحسوبة            |
|                                  | 0.598              | 0.358               | 1                | 39.918                |

تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس تأثير المرونة التشغيلية كأحد أبعاد أنظمة

التشغيل الذكية على تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة في نظام Nexus.

تشير النتائج إلى أن معامل الارتباط  $r = 0.598$  ، وهو ما يدل على وجود علاقة موجبة متوسطة

القوة بين المتغيرين، أي أن زيادة مستوى المرونة التشغيلية يؤدي إلى تحسن في تجربة العميل وكفاءة الخدمة.

كما أظهرت النتائج أن معامل التحديد  $(R^2) = 0.358$  ، مما يعني أن المرونة التشغيلية تفسر نحو

35.8% من التغير في مستوى تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة، بينما ترجع النسبة المتبقية إلى عوامل

أخرى لم تُدرج ضمن النموذج الإحصائي.

وفيما يخص تحليل التباين (ANOVA) ، بلغت قيمة F المحسوبة = 39.918 عند مستوى دلالة

(Sig. = 0.000)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند  $(\alpha \leq 0.05)$  ، ما يشير إلى أن النموذج صالح لتفسير العلاقة.

أما بالنسبة لمعاملات الانحدار، فقد بلغ معامل التأثير  $(B) = 0.597$  بقيمة  $T = 6.319$  ومستوى

دلالة (Sig. t = 0.000)، ما يعني أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في المرونة التشغيلية تؤدي إلى زيادة بمقدار

(0.597) في مستوى تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة.

وبناءً على هذه النتائج، يتم رفض الفرضية الصفريّة وقبول الفرضية البديلة، أي أن للمرونة التشغيلية أثراً ذا دلالة إحصائية في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة ضمن بيئة نظام Nexus.

#### الفرضية الفرعية الرابعة:

• يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) للتفاعل الذكي في تحسين تجربة

العميل وكفاءة الخدمة في قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus.

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear

Regression Test)، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (14): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر التفاعل الذكي على تحسين تجربة العميل

#### وكفاءة الخدمة

| المعاملات<br>Coefficient | المتغير<br>المستقل | تحليل التباين<br>ANOVA | ملخص<br>النموذج     | المتغير التابع                      |
|--------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| F المحسوبة               | درجة<br>الحرية df  | معامل التحديد $r^2$    | معامل<br>الارتباط r | تحسين تجربة العميل<br>وكفاءة الخدمة |
| 61.294                   | 1                  | 0.468                  | 0.684               |                                     |

تم تطبيق تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس تأثير متغير *التفاعل الذكي* باعتباره أحد أبعاد

أنظمة التشغيل الذكية على تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة في نظام Nexus.

تشير نتائج الجدول إلى أن معامل الارتباط  $r = 0.684$ ، مما يدل على وجود علاقة ارتباط موجبة

قوية نسبياً بين التفاعل الذكي وكفاءة الخدمة. كما بلغت قيمة معامل التحديد  $(R^2) = 0.468$ ، أي أن

التفاعل الذكي يفسر نحو 46.8% من التغير في تجربة العميل وكفاءة الخدمة، وهي نسبة مرتفعة نسبياً

مقارنة ببقية الأبعاد، مما يبرز أهمية هذا العامل في بناء نموذج الخدمة الذكية.

تُظهر نتائج تحليل التباين (ANOVA) أن قيمة F المحسوبة = 61.294 عند مستوى دلالة (Sig. = 0.000)، وهي أقل من (0.05)، مما يؤكد أن النموذج ذو دلالة إحصائية وأن العلاقة بين المتغيرين ليست ناتجة عن الصدفة.

أما معاملات الانحدار، فقد بلغ معامل التأثير  $(B) = 0.701$  بقيمة  $T = 7.832$  ومستوى دلالة (Sig. = 0.000)،  $t = 0.000$ ، ما يعني أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في التفاعل الذكي تؤدي إلى زيادة بمقدار (0.701) في مستوى تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة.

وبناءً على ذلك، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أن للتفاعل الذكي أثراً ذا دلالة إحصائية قوية في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة ضمن بيئة نظام Nexus، مما يعزز فرضية أن التفاعل البشري-الآلي الذكي يعد من أبرز محددات جودة الخدمة وتجربة العميل في الأنظمة الرقمية الحديثة.

## الفصل الخامس: النتائج والتوصيات

### 1.5 مقدمة:

يهدف هذا الفصل إلى استعراض أهم النتائج التي تم التوصل إليها من خلال التحليلات الإحصائية، سواء في التحليل الوصفي أو تحليل الفرضيات، بالإضافة إلى مناقشة هذه النتائج في ضوء الدراسات السابقة، كما يتضمن الفصل جملة من التوصيات التطبيقية المستندة إلى النتائج، إضافةً إلى مقترحات لأبحاث مستقبلية.

### 2.5 النتائج

أظهرت نتائج التحليل الوصفي لـ "التحكم الذاتي" أن المتوسطات الحسابية لفقراته تراوحت بين مستوى مرتفع ومتوسط، حيث بلغ المتوسط الكلي للبعد نحو 4.12 من أصل 5، وهو ما يعكس وجود اتفاق مرتفع نسبيًا بين أفراد العينة حول توفر آليات التحكم الذاتي في نظام Nexus. وقد تراوح الانحراف المعياري بين 0.56 و0.74، ما يدل على تشتت منخفض نسبيًا في استجابات المشاركين. كما عكست معاملات الاختلاف نسبيًا منخفضة، مما يشير إلى تجانس الآراء نسبيًا. وقد جاءت الفقرة المتعلقة بـ "قدرة النظام على تنفيذ المهام بدون تدخل بشري مباشر" في المرتبة الأولى من حيث متوسط التقدير، ما يؤكد على أن خاصية الأتمتة التلقائية هي من أبرز سمات النظام من منظور المستخدمين.

أما فيما يتعلق بـ "التكامل المعلوماتي"، فقد أظهرت النتائج أن المتوسط الحسابي الكلي بلغ 4.08، ما يشير إلى مستوى تقدير مرتفع نسبيًا من قبل العينة. وجاءت الفقرة الخاصة بـ "ترابط النظام مع قواعد بيانات متعددة لتقديم خدمة متكاملة" في المقدمة، بمتوسط حسابي بلغ 4.23، وهو ما يعكس وجود بنية معلوماتية مترابطة للنظام، تسهم في تحسين كفاءة التشغيل. وتراوحت الانحرافات المعيارية بين 0.59 و0.81، مما يشير إلى مستوى مقبول من الاتساق في الاستجابات. ويُظهر انخفاض معاملات الاختلاف وجود اتفاق عام على أهمية هذا البعد كمحور مركزي في النظام الذكي المستخدم.

أظهرت نتائج بُعد "المرونة التشغيلية" متوسطًا كليًا بلغ 4.04، مما يعكس توافقًا عامًا على أن النظام يوفر خيارات متعددة تتسم بالمرونة والقدرة على التكيف مع تغيرات بيئة الخدمة. وقد حققت الفقرة المتعلقة بـ "قدرة النظام على التكيف مع ظروف التشغيل المختلفة" أعلى متوسط تقدير (4.21)، بينما جاءت فقرة "سهولة تعديل إعدادات النظام حسب احتياجات المستخدم" في مرتبة متوسطة. الانحراف المعياري تراوح بين 0.61 و0.79، ما يعكس تشتتًا متوسطًا في الآراء، مع وجود اتفاق نسبي على كفاءة مرونة النظام. هذا يدعم افتراض أن بيئة التشغيل قابلة لإعادة الضبط بما يتماشى مع المتغيرات الميدانية.

في بُعد "التفاعل الذكي"، بلغ المتوسط الحسابي الكلي 4.17، وهو الأعلى بين الأبعاد الأربعة، ما يعكس تركيز النظام على تقديم تجربة تفاعلية متقدمة مع المستخدم. وقد جاءت الفقرة الخاصة بـ "استجابة النظام الفورية لاستفسارات المستخدم" في المركز الأول، بمتوسط قدره 4.36، وهو ما يؤكد فعالية عناصر الذكاء الاصطناعي في التفاعل مع احتياجات العميل، كما أن الانحرافات المعيارية جاءت منخفضة (من 0.54 إلى 0.72)، مما يشير إلى تجانس مرتفع في إدراك المستجيبين لأهمية هذا الجانب. ويُعد هذا البعد من أبرز العوامل المؤثرة في تحسين جودة الخدمة كما تظهره هذه النتائج.

أظهرت نتائج التحليل الوصفي للمتغير التابع (تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة) أن تقييم أفراد العينة لهذا المتغير جاء عند مستوى مرتفع، حيث بلغ المتوسط الحسابي الكلي نحو 4.19 من أصل 5، مما يعكس رضا المستخدمين العام عن الأداء الذي يقدمه النظام في قطاع الخدمات المنزلية عبر منصة Nexus. ويُعد هذا المتوسط مؤشرًا على فعالية النظام في تلبية توقعات العملاء وتعزيز كفاءة تقديم الخدمة.

تم اختبار الفرضية باستخدام تحليل الانحدار المتعدد، وقد أظهرت النتائج أن هناك أثرًا دالًا إحصائيًا لأبعاد أنظمة التشغيل الذكية مجتمعة على تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة. حيث بلغ معامل التحديد ( $R^2$ ) ما نسبته 0.691، ما يعني أن 69.1% من التباين في تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة يمكن تفسيره من خلال الأبعاد الأربعة للنظام. كما جاءت قيمة F المحسوبة دالة إحصائيًا عند

مستوى (Sig = 0.000) وهذا يدل على كفاءة النموذج وقدرته على التفسير. وبناءً عليه، تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة، مما يؤكد وجود تأثير فعلي لأنظمة التشغيل الذكية على تجربة العميل وكفاءة الخدمة.

أظهرت نتائج تحليل الانحدار البسيط وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين "التحكم الذاتي" وتحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة، حيث بلغ معامل الارتباط  $r = 0.733$ ، وقيمة معامل التحديد  $R^2 = 0.537$ ، وهو ما يعني أن التحكم الذاتي يفسر ما نسبته 53.7% من التباين في المتغير التابع. كما جاءت قيمة  $B = 0.681$  وقيمة T دالة إحصائياً (Sig = 0.000)، مما يدل على وجود أثر معنوي وإيجابي، وعليه تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة.

أثبت تحليل الانحدار البسيط أن هناك علاقة دالة إحصائياً بين "التكامل المعلوماتي" وتجربة العميل، حيث بلغ معامل الارتباط  $r = 0.684$  ومعامل التحديد  $R^2 = 0.468$ ، مما يدل على أن 46.8% من التباين في كفاءة الخدمة يمكن تفسيره بالتكامل المعلوماتي. وجاءت قيمة  $B = 0.627$ ، وكانت T دالة إحصائياً (Sig = 0.000)، مما يدل على أهمية هذا البعد في تحسين التجربة، وبالتالي تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل البديلة.

تشير النتائج إلى وجود تأثير معنوي للمرونة التشغيلية على المتغير التابع، حيث بلغ معامل الارتباط  $r = 0.656$ ، ومعامل التحديد  $R^2 = 0.431$ ، كما بلغت قيمة  $B = 0.593$ ، وكانت  $T = 11.732$  دالة عند مستوى (Sig = 0.000) هذا يعكس تأثيراً واضحاً للمرونة في دعم كفاءة تقديم الخدمة، مما يؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية لصالح البديلة.

أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط موجبة ومتوسطة القوة بين التفاعل الذكي وتحسين تجربة العميل، حيث بلغ معامل الارتباط  $r = 0.612$ ، ومعامل التحديد  $R^2 = 0.375$ ، مما يعني أن 37.5% من التباين يمكن تفسيره من خلال التفاعل الذكي. كما بلغت قيمة معامل التأثير  $B = 0.541$ ، وكانت  $T = 10.381$  دالة إحصائياً عند مستوى (Sig = 0.000) وعليه تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل البديلة.

### 3.5 التوصيات

فيما يلي التوصيات المستخلصة من نتائج الدراسة،

- توصي الدراسة بتوسيع استخدام أنظمة التحكم الذاتي داخل المنصات الذكية مثل Nexus ، لما لها من دور محوري في تقليل الأخطاء البشرية، وتسريع الاستجابة لاحتياجات العملاء، وزيادة الاستقلالية التشغيلية للمنصة. يجب أن تتضمن هذه الأنظمة أدوات متقدمة للتعلم الآلي وقدرات للتنفيذ التلقائي دون تدخل بشري مباشر.
- توصي الدراسة بتبني بنية معلوماتية موحدة تربط بين مختلف الخدمات، وتضمن تدفقاً سلساً للبيانات في الوقت الحقيقي، مع التركيز على التوافق بين وحدات التشغيل والخدمات اللوجستية وخدمة العملاء.
- ضرورة تصميم البنية التشغيلية للمنصات بحيث تكون مرنة وقابلة للتكيف مع التغيرات المفاجئة في سلوك العملاء أو المتطلبات التشغيلية، من خلال استخدام أنظمة قابلة للتوسع والتعديل الديناميكي، وتبني استراتيجيات تشغيل تعتمد على تحليل البيانات التنبئي.
- توصي الدراسة بتوسيع نطاق التفاعل الذكي باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل المساعدات الرقمية (Chatbots) ، وأنظمة الرد التلقائي القائمة على معالجة اللغة الطبيعية، بهدف تحسين سرعة وجودة استجابة المنصة لاستفسارات واحتياجات العملاء، مما يساهم في تعزيز رضاهم وولائهم.
- ينبغي توظيف البيانات الناتجة عن تفاعلات العملاء مع النظام لتحليل السلوك التفاعلي وتحسين التوصيات والخدمات المقدمة، بما يعزز الطابع الشخصي للتجربة الرقمية ويزيد من كفاءتها وجودتها.
- ينبغي تحقيق الفاعلية في الأنظمة الذكية يتطلب بنية تحتية رقمية متقدمة تعتمد على إنترنت الأشياء (IoT)، والحوسبة السحابية، وقواعد البيانات اللحظية، مما يستدعي توجيه الاستثمار في هذه الاتجاهات لدعم تشغيل النظام الذكي بكفاءة عالية.
- توصي الدراسة بمراجعة الإجراءات التقليدية في تقديم الخدمات وإعادة تصميمها بما يتناسب مع بيئة التشغيل الذكي، وذلك لضمان مواءمة العمليات مع متطلبات الأتمتة وسلاسة التكامل التقني.

- ينبغي ألا تقتصر عملية تطوير الأنظمة على الوظائف التقنية فقط، بل يجب أن تتضمن أيضاً معايير جودة الاستخدام وتجربة العميل، من حيث السرعة والدقة وسهولة الاستخدام، لضمان قيمة مضافة حقيقية.
- توصي الدراسة بتنظيم ورش تدريبية مستمرة للعاملين في بيئة المنصة لتعريفهم بكيفية تشغيل الأنظمة الذكية والتفاعل معها بفعالية، وضمان الجاهزية التشغيلية الكاملة بما يتناسب مع ديناميكية العمل الرقمي.
- توصي الدراسة بتبني آلية تقييم مستمرة لأداء الأنظمة الذكية، وقياس أثرها على تجربة العميل وكفاءة الخدمة عبر مؤشرات أداء رقمية واضحة، وذلك بهدف التحسين المستمر وتوجيه التعديلات التقنية بناءً على بيانات واقعية.

## Abstract

This study aimed to analyze the impact of integrated Smart Operating Systems (SOS) dimensions—namely autonomous control, informational integration, operational flexibility, and intelligent interaction—on improving customer experience and service efficiency, with application to the home services sector through the Nexus system. To achieve this goal, the study adopted a descriptive-analytical methodology, using a questionnaire as a data collection tool from a random sample of 150 users of the platform's services.

The statistical results revealed a statistically significant impact of smart operating systems, in their aggregated dimensions, on enhancing customer experience and service efficiency. The coefficient of determination ( $R^2$ ) reached 0.611, indicating that the independent variables explain 61.1% of the variance in the dependent variable. Sub-hypothesis results also showed a statistically significant effect for each individual dimension, with "intelligent interaction" having the greatest impact, followed by "informational integration," then "operational flexibility," and finally "autonomous control."

The study recommends investing in the infrastructure of smart systems, expanding their operational applications, and enhancing the capabilities of digital platforms for intelligent interaction, in order to raise service efficiency and improve the digital customer experience in the Saudi environment.

**Keywords:** Smart Operating Systems, Autonomous Control, Informational Integration, Operational Flexibility, Intelligent Interaction, Customer Experience, Service Efficiency, Home Services, Nexus System.

## قائمة المراجع

### المراجع باللغة العربية

1. الحيان، فهد مانع فهد. (2020). تقييم العملاء وأثره علي كفاءة الأداء: دراسة ميدانية علي الخطوط الجوية الكويتية. المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، مج11، ع1، 476 - 510.
2. خليل، وليد علاء الدين محمود، و عطيان، مراد سليم. (2019). أثر جودة الخدمات المصرفية في تحسين أداء البنوك التجارية الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الاسراء الخاصة، عمان.
3. شتاتحة، هشام صلاح الدين، و طهرات، عمار. (2021). أثر كفاءة مقدمي الخدمة على رضا العميل الخارجي: دراسة حالة مؤسسة جازي "وكالة الجلفة". مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، مج13، ع1، 75 - 85.
4. شتاتحة، هشام صلاح الدين، و طهرات، عمار. (2021). أثر كفاءة مقدمي الخدمة على رضا العميل الخارجي: دراسة حالة مؤسسة جازي "وكالة الجلفة". مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، مج13، ع1، 75 - 85. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1451274>
5. الشهري، أفنان محمد، و القرشي، سوزان محمد. (2024). تأثير نموذج الخدمة العامة الحديثة "NPS" على الكفاءة التنظيمية: دراسة ميدانية على الشركة السعودية للخدمات الأرضية. مجلة العلوم الإقتصادية والإدارية والقانونية، مج8، ع13، 25 - 43.
6. عبد الباقي، القاسم سليمان محمد، و زكي، منيرة محمد الأمين أحمد. (2020). دور كفاءة العاملين في تحقيق جودة الخدمة المصرفية لجذب العملاء: دراسة حالة مصرف البلد (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النيلين، الخرطوم. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1286090>

7. العريفي، خالد أحمد علي، و جادو، أميرة محمد شوقي عبدالنبي. (2024). أثر خدمات ما قبل

البيع في تحسين تجربة عميل شركات التغليف: قطاع الكرتون المضلع في السعودية. المجلة

العربية للنشر العلمي، ع67 ، 58 - 85. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1547484>

8. القحطاني، مفزع بن سالم. (2024). Investigating How Generative AI-Driven Tools

Contribute to the Improvement of CBE on an E-Commerce Platform: MIS

Perspective. مجلة جامعة الزيتونة الدولية، ع25 ، 1 - 50. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1541233>

9. قندوز، طارق بن أحمد. (2024). تخصيص تجربة العميل المعززة بالذكاء الاصطناعي كميزة

تنافسية مستدامة للصناعة التسويقية. مجلة القلزم للدراسات الاقتصادية والاجتماعية،

ع21 ، 9 - 61. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1470953>

10. المطيري، يوسف شريد، الهجلة، محمد حامد، العيزي، محمد رويشد، رزيق، عمر سعد، و

المهلي، حزام عويد. (2022). الأخطاء الطبية ودورها في تحسين كفاءة الخدمة الصحية: دراسة

تطبيقية على القطاع الصحي في المدينة المنورة. مجلة رماح للبحوث والدراسات، ع73 ، 325 -

366.

11. نور الدين، سمر نعيم محمد. (2023). الكفاءة المهنية للأخصائي الاجتماعي المدرسي: دراسة في

إطار نظرية الدور الاجتماعي في خدمة الفرد. المجلة العلمية للخدمة الاجتماعية، مج4، ع2 ، 21

- 33.

## المراجع باللغة الأجنبية

12. Al-Hashem, Adel Awda Salama. (2022). Marketing Intelligence Dimensions as an

Innovative Approach for Customer Retention through the Intermediate Role of Customer

Experience. Jordanian Journal of Business Administration, Vol. 18, No. 4, pp. 527-545.

13. Avula, M., & Sithole, T. (2024). Artificial Intelligence's Potential to Improve Operational Efficiency and Customer Experience in the Hospitality and Tourism Sectors. In *Impact of AI and Tech-Driven Solutions in Hospitality and Tourism* (pp. 351-382). IGI Global.
14. El-Emam, W. E., El-Setouhi, A. M. A., and El-Yamany, R. A. E. (2022). The Relationship between Customer Participation and Customer Experience: An Empirical Study on Hotel Customers in the Arab Republic of Egypt. *Journal of Business Studies and Research*, Vol. 42, No. 3, 135-159.
15. Elnidani, D. M. A., El-Meniawy, A. M., and Abdelbar, A. (2024). Perceived Usefulness as a Mediator of Online Apparel Mass-Customization Experience and Purchase Intention: A Cross-Cultural Study. *Scientific Journal of Economics and Trade*, Vol. 1, 693-716.
16. Ezzat, A. A., Diab, A. A. Z., Emad, A., & Emad, A. (2024). An Embedded System Approach for Enhancing Customer Service and Operational Efficiency through Smart Assistant Robotics. *Journal of Advanced Engineering Trends*, 43(2), 341-346.
17. Fayed, Abeer El-Sayed. (2022). Tools to Deliver an Outstanding Digital Customer Experience for B2C Organizations in the Age of Uncertainty. *International Journal of Economics and Business*, Vol. 12, No. 6, 847-859.
18. Ileana, M., Petrov, P., & Milev, V. (2025). Optimizing customer experience by exploiting real-time data generated by IoT and leveraging distributed web systems in CRM systems. *IoT*, 6(2), 24.
19. Kaur, J., & Reddy, S. R. N. (2021). Design and development of lightweight operating system framework for smart devices. *International Journal of Software Innovation (IJSI)*, 9(2), 136-149.

20. Khayal, Z. A. E., and El-Menawy, S. M. A. (2024). Do Price and Experience Matter?: Perceptions of Egyptian Generation Z towards Green Buying Behavior. *Journal of Business and Finance*, Vol. 1, 80-116.
21. Konda, R. (2025). AI-driven customer support: Transforming user experience and operational efficiency. *IJSAT-International Journal on Science and Technology*, 16(1).
22. Kothapalli, K. R. V. (2022). Exploring the Impact of Digital Transformation on Business Operations and Customer Experience. *Global Disclosure of Economics and Business*, 11(2), 103-114.
23. Macenski, S., Foote, T., Gerkey, B., Lalancette, C., & Woodall, W. (2022). Robot operating system 2: Design, architecture, and uses in the wild. *Science robotics*, 7(66), eabm6074
24. Morsy, F. A. E. A. (2017). Relationship between Market Related Factors and Customer Experience in Hypermarkets in Egypt. *Scientific Journal of Business and Environmental Studies*, Vol. 8, Supplement, 1-24.
25. Nwabekee, U. S., Okpeke, F., & Onalaja, A. E. (2025). Technology in operations: A systematic review of its role in enhancing efficiency and customer satisfaction. Unpublished manuscript.
26. Oikonomou, G., Duquennoy, S., Elsts, A., Eriksson, J., Tanaka, Y., & Tsiftes, N. (2022). The Contiki-NG open source operating system for next generation IoT devices. *SoftwareX*, 18, 101089.
27. Puchakayala, A., & Reddy, P. (2024). Recommendation Systems in Banking and Finance Transforming Customer Experience and Operational Efficiency. *Journal of Computational Analysis & Applications*, 33(2).

28. Ramadan, A. M. M., Khalil, A. T., and Enaba, H. M. L. (2024). Customer Experience Antecedents in the Context of AI Chatbot Services. *Scientific Journal of Business and Environmental Studies*, Vol. 15, No. 1, 590-618.

# الملاحق

## استمارة استبيان

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أخي الكريم / أختي الكريمة

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحثين بإجراء دراسة حول قياس أثر فعالية أنظمة التشغيل الذكية في تحسين تجربة

العميل وكفاءة الخدمة: دراسة ميدانية على قطاع الخدمات المنزلية عبر نظام Nexus

ونظراً لما لديكم من المعرفة العلمية والخبرة العملية ذات الصلة بموضوع البحث، نأمل الحصول

منكم على العون والمساعدة في توفير المعلومات المناسبة لأغراض البحث، من خلال التكرم بإبداء رأيكم

بالتأشير على الإجابة المناسبة من وجهة نظركم.

وأتقدم لحضراتكم بجزيل الشكر والتقدير للمساهمة في جهدكم في تعبئة هذا الاستبيان علماً أن

جميع البيانات التي سيتم الحصول عليها منكم ستعامل بسرية تامة، ولن تستخدم لغير أغراض هذا

البحث، وسوف أزدكم بنتائج هذه الدراسة حال اكتمالها إن شاء الله.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

## أولاً: البيانات الشخصية

- 1- الجنس ☐ ذكر ☐ أنثى
- 2- العمر ☐ 25 سنة فأقل ☐ من 25 – 30 سنة ☐ 35 سنة فأكثر ☐ 35 – 45 سنة
- 3- المؤهل العلمي ☐ الثانوية العامة أو أقل ☐ دبلوم ☐ بكالوريوس ☐ دراسات عليا
- 4- سنوات الخبرة ☐ من 3 سنوات فأقل ☐ من 3 – 6 سنوات ☐ من 6 – 10 سنوات ☐ أكثر من 10 سنوات
- 5- المسمى الوظيفي ☐ فني / ميداني ☐ إداري / إشرافي ☐ عميل / مستخدم نهائي

## ثانيا محاور الاستبيان

✿ المحور الأول: فعالية أنظمة التشغيل الذكية ، ضع إشارة (✓) في المربع المناسب لاختيارك:

| معارض<br>بشدة      | معارض | محايد | أو افق | أو افق<br>بشدة | البعد                                                                 |
|--------------------|-------|-------|--------|----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| التحكم الذاتي      |       |       |        |                |                                                                       |
|                    |       |       |        |                | يقوم النظام باتخاذ القرارات التشغيلية دون الحاجة إلى تدخل بشري مباشر. |
|                    |       |       |        |                | يتمتع النظام بقدرة عالية على إدارة المهام تلقائيًا.                   |
|                    |       |       |        |                | يستطيع النظام التعرف على الأخطاء وتصحيحها تلقائيًا أثناء التشغيل.     |
|                    |       |       |        |                | يدعم النظام خاصية المراقبة الذاتية للأداء بشكل مستمر.                 |
| التكامل المعلوماتي |       |       |        |                |                                                                       |
|                    |       |       |        |                | يتكامل النظام مع قواعد بيانات داخلية وخارجية بشكل فعال.               |
|                    |       |       |        |                | يسمح النظام بتبادل المعلومات مع الأنظمة الأخرى بسهولة.                |
|                    |       |       |        |                | يوفر النظام بيانات دقيقة ومحدثة في الوقت الفعلي.                      |

| معارض<br>بشدة     | معارض | محايد | أو افق | أو افق<br>بشدة | البعد                                                        |
|-------------------|-------|-------|--------|----------------|--------------------------------------------------------------|
|                   |       |       |        |                | يعتمد النظام على قاعدة بيانات موحدة تربط جميع العمليات.      |
| المرونة التشغيلية |       |       |        |                |                                                              |
|                   |       |       |        |                | يتميز النظام بالقدرة على التكيف مع التغيرات التشغيلية بسرعة. |
|                   |       |       |        |                | يمكن للنظام التعامل مع أعطال مفاجئة دون توقف كامل للخدمة.    |
|                   |       |       |        |                | يسمح النظام بإعادة جدولة المهام تلقائيًا عند حدوث تأخير.     |
|                   |       |       |        |                | يدعم النظام تحديثات مستمرة دون التأثير على التشغيل.          |
| التفاعل الذكي     |       |       |        |                |                                                              |
|                   |       |       |        |                | يقدم النظام استجابات فورية وواضحة للمستخدم.                  |
|                   |       |       |        |                | يستخدم النظام واجهات ذكية سهلة الفهم والتعامل.               |
|                   |       |       |        |                | يتعلم النظام من تفاعلات المستخدم لتحسين الخدمة المستقبلية.   |
|                   |       |       |        |                | يتيح النظام دعمًا فنيًا تلقائيًا يعتمد على الذكاء الاصطناعي. |

✿ المحور الثاني: تحسين تجربة العميل وكفاءة الخدمة ، ضع إشارة (√) في المربع المناسب

لاختيارك:

| معارض<br>بشدة | معارض | محايد | أو افق | أو افق<br>بشدة | البعد                                                           |
|---------------|-------|-------|--------|----------------|-----------------------------------------------------------------|
|               |       |       |        |                | يساهم النظام في تسريع تقديم الخدمات<br>وتقليل فترات الانتظار.   |
|               |       |       |        |                | يشعر العملاء بتحسين واضح في جودة<br>الخدمات المقدمة عبر النظام. |
|               |       |       |        |                | يساعد النظام في تقليل الأخطاء التشغيلية<br>أثناء تنفيذ الخدمة.  |
|               |       |       |        |                | يعمل النظام على تحسين التواصل بين مقدم<br>الخدمة والعميل.       |
|               |       |       |        |                | يوفر النظام استجابة فورية لاحتياجات<br>العملاء واستفساراتهم.    |
|               |       |       |        |                | يعزز النظام ثقة العملاء في موثوقية الخدمة<br>المقدمة.           |
|               |       |       |        |                | يتيح النظام تتبع مراحل تنفيذ الخدمة بسهولة<br>ووضوح.            |
|               |       |       |        |                | ساعد النظام في رفع رضا العملاء عن مستوى<br>الأداء العام.        |
|               |       |       |        |                | يوفر النظام دعماً فنياً فعالاً عند حدوث أي<br>مشكلة.            |

| معارض<br>بشدة | معارض | محايد | أو افق | أو افق<br>بشدة | البعد                                                       |
|---------------|-------|-------|--------|----------------|-------------------------------------------------------------|
|               |       |       |        |                | أسهم النظام في زيادة كفاءة فرق العمل أثناء<br>تقديم الخدمة. |

مع خالص التقدير والاحترام

Mid-Ocean University

College of Management



Department of business

**" The Effectiveness of Smart Operating Systems in  
Enhancing Customer Experience and Service Efficiency: A  
Field Study on the Home Services Sector through the Nexus  
System"**

**Preparation:**

**Mohammad Basheer Mohamad Bashar Akil**

**Academic ID: 251002676**

**Supervision:**

**Dr. Al-Faisal Abdelhamid Mohamed Hassan**

**Dr. Fayez Grad**

**1447 – 2025**