

دور التحول الرقمي في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية:
دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية

إعداد الطالب/
أصيل صالح باقلاقل
251001604

إشراف/
د. الفيصل عبد الحميد محمد حسن
د. فايز جراد

العام الدراسي:
2025

المستخلص

هدفت الدراسة إلى دراسة أثر التحول الرقمي بأبعاده المختلفة والمتمثلة في (العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، وتعلم الآلة) على تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية على شركات الصيانة والدعم الفني في مدينة الرياض، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات بواسطة استبانة إلكترونية وُزعت على عينة بلغ حجمها (300) من العاملين في تلك الشركات بمختلف مسمياتهم الوظيفية (مهندسين، فنيين، إداريين، ومديري دعم فني). تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS. أظهرت النتائج أن مستوى تبني التحول الرقمي في شركات الصيانة جاء مرتفعاً، حيث تبين أن العمليات الرقمية تمثل البعد الأكثر تأثيراً على تحسين خدمات الصيانة، تليها نماذج العمل الرقمية، ثم أنشطة العملاء، وأخيراً تقنيات تعلم الآلة. كما أوضحت نتائج تحليل الانحدار المتعدد أن أبعاد التحول الرقمي مجتمعة تفسر نحو 75.9% من التباين في جودة خدمات الصيانة والدعم الفني، مما يدل على قوة العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة الأداء الفني. أوصت الدراسة بضرورة الاستثمار في التحول الرقمي المتكامل من خلال تطوير البنية التحتية التقنية، وتعزيز مهارات العاملين، وتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في عمليات الصيانة التنبؤية، بالإضافة إلى توسيع قنوات التواصل الرقمي مع العملاء لتحسين مستوى الخدمة وتعزيز ثقتهم بالشركات.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، تعلم الآلة، خدمات الصيانة والدعم الفني.

Abstract

The study aimed to examine the impact of digital transformation with its various dimensions—namely digital operations, digital business model, digital customer activities, and machine learning—on improving maintenance and technical support services for household electrical appliances in maintenance companies located in Riyadh. The study adopted the descriptive-analytical approach, and data were collected through an electronic questionnaire distributed to a sample of 300 employees working in these companies with different job titles (engineers, technicians, administrators, and technical support managers). Data were analyzed using the SPSS statistical software. The results showed that the level of digital transformation adoption in maintenance companies was high. It was found that digital operations represented the most influential dimension in improving maintenance services, followed by digital business models, digital customer activities, and finally machine learning techniques. The results of the multiple regression analysis indicated that the dimensions of digital transformation collectively explained approximately 75.9% of the variance in the quality of maintenance and technical support services, demonstrating a strong relationship between digital transformation and technical performance efficiency. The study recommended investing in comprehensive digital transformation by developing the technological infrastructure, enhancing employee digital skills, applying artificial intelligence and machine learning techniques in predictive maintenance processes, and expanding digital communication channels with customers to improve service quality and strengthen their trust in companies.

Keywords: Digital Transformation, Digital Operations, Digital Business Model, Digital Customer Activities, Machine Learning, Maintenance and Technical Support Services.

مقدمة:

يشير مفهوم التحول الرقمي إلى العملية الشاملة التي تعتمد المؤسسات والمنظمات لإعادة تصميم نماذج أعمالها، وهيكليتها الإداري، وأنظمتها التشغيلية، من خلال دمج التقنيات الرقمية المتقدمة في كافة مستويات الأداء المؤسسي، بهدف تعزيز الكفاءة التشغيلية، وتحسين جودة الخدمات المقدمة، والاستجابة الفعالة للتغيرات المتسارعة في بيئة العمل. ولا يُعد التحول الرقمي مجرد تبني أدوات تقنية حديثة مثل الحوسبة السحابية، الذكاء الاصطناعي، أو إنترنت الأشياء، بل هو تحول ثقافي ومنهجي في طريقة التفكير والإدارة، يتطلب تغييراً في البنية التنظيمية، وإعادة صياغة العمليات التقليدية بما يتواءم مع بيئة رقمية متطورة وأكثر مرونة واستجابة.

ويُعد التحول الرقمي اليوم أحد أهم المحركات الاستراتيجية للتميز المؤسسي، حيث يُمكن المؤسسات من تعزيز قدرتها التنافسية في الأسواق، من خلال تقديم خدمات أسرع وأكثر دقة وشفافية، وتسهيل الوصول إلى البيانات وتحليلها من أجل اتخاذ قرارات مبنية على المعلومات والذكاء التحليلي، لا على الحدس والتجربة فقط. كما يتيح التحول الرقمي تمكين الموظفين من أداء مهامهم بكفاءة أعلى من خلال الأدوات الذكية والمنصات التفاعلية التي تقلل من الجهد اليدوي وتحد من الأخطاء البشرية.

لقد أصبح التحول الرقمي ضرورة ملحة في ظل الاقتصاد الرقمي العالمي الذي يعتمد على الابتكار، والتفاعل اللحظي، وتحسين تجربة العميل أو المستخدم النهائي. وتكمن أهمية هذا التحول في كونه يساهم في تحسين الشفافية الحكومية، وتبسيط الإجراءات، وتقليص البيروقراطية، كما يُعزز من مرونة المؤسسات في مواجهة الأزمات والتقلبات، مثل ما شهدته القطاعات المختلفة أثناء جائحة كورونا، حيث برزت الحاجة إلى الحلول الرقمية لضمان استمرارية العمل والخدمات.

أما في السياق الإداري، فإن التحول الرقمي يُحدث نقلة نوعية في إدارة الموارد، والعلاقات مع العملاء، وسلاسل التوريد، وحتى في أنماط القيادة واتخاذ القرار. على سبيل المثال، فإن الرقمنة تمكّن من أتمتة المهام الروتينية، وتحرير الموارد البشرية للتركيز على الأنشطة الابتكارية والتحليلية، كما تُسهّم في مراقبة الأداء بشكل لحظي عبر مؤشرات رقمية محدثة باستمرار، مما يُعزز من قدرة المديرين على تحسين السياسات التشغيلية وتصحيح الانحرافات بسرعة وفعالية.

وفي إطار رؤية المملكة العربية السعودية 2030، يحظى التحول الرقمي بأولوية كبرى باعتباره أحد الركائز الأساسية لبناء اقتصاد رقمي متنوع ومستدام، ويظهر ذلك من خلال إنشاء الجهات المعنية مثل الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، وبرامج التحول الرقمي الحكومي التي تهدف إلى تحسين الخدمات العامة، وتحقيق الشفافية، ورفع كفاءة الإنفاق. وبهذا المعنى، فإن التحول الرقمي ليس مجرد عملية تقنية بل هو توجه استراتيجي يستهدف تطوير البنية الاقتصادية والاجتماعية للمملكة بما يتواءم مع متطلبات المستقبل. إن التحول الرقمي يشكل إطاراً شاملاً لتطوير المؤسسات على جميع المستويات، من خلال تحويل التحديات إلى فرص، والمخاطر إلى تحليلات قابلة للتنفيذ، ويعكس انتقالاً من النماذج التقليدية القائمة على الورق والعمليات اليدوية إلى بيئة مؤسسية ذكية، مترابطة، تعتمد على البيانات والتكامل التقني لتحقيق الأداء الأمثل والابتكار المستدام.

تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية يُعد من الجوانب الحيوية التي تسهم بشكل مباشر في رفع جودة تجربة المستهلك وتعزيز ثقته في العلامة التجارية. في ظل الاعتماد المتزايد للأسر على

الأجهزة الكهربائية في إنجاز الأعمال اليومية، من الضروري أن تتمتع خدمات ما بعد البيع بالكفاءة، والاحترافية، وسرعة الاستجابة، بما يضمن استمرارية استخدام الأجهزة دون انقطاع أو تراجع في الأداء. ولهذا، يتطلب تحسين هذه الخدمات تطوير بنية تحتية متكاملة تشمل مراكز صيانة مجهزة، وفنيين مؤهلين، وأنظمة إلكترونية ذكية لإدارة الطلبات والشكاوى.

من أهم أوجه التحسين هو التحول نحو استخدام تقنيات الصيانة الاستباقية المبنية على إنترنت الأشياء (IoT) والذكاء الاصطناعي. حيث يمكن دمج أجهزة الاستشعار داخل الأجهزة المنزلية لقياس أداء المكونات والإبلاغ عن أي علامات تلف قبل حدوث عطل فعلي. هذا النوع من الخدمة الاستباقية يقلل من فترات التعطيل، ويخفض من تكاليف الصيانة الطارئة، ويمنح المستهلك شعورًا بالأمان التقني والدعم المتواصل. كما أن توفير تطبيقات مخصصة للهواتف الذكية تتيح للمستخدم متابعة حالة الجهاز، طلب الصيانة، تتبع حالة البلاغ، أو حتى تنفيذ خطوات صيانة بسيطة ذاتيًا، يُعتبر نقلة نوعية في تجربة الدعم الفني.

من جانب آخر، فإن تحسين جودة فرق الصيانة والدعم البشري يشكل محورًا لا يقل أهمية. فالكفاءة الفنية وحدها لا تكفي، بل يجب أن تكون مقرونة بمهارات تواصل جيدة، واحترام خصوصية المنزل، والالتزام بالمواعيد. لهذا، ينبغي أن تشمل برامج التدريب للفنيين ليس فقط الجوانب التقنية الخاصة بكل جهاز، بل أيضًا مهارات خدمة العملاء، وإدارة الوقت، وحل المشكلات بشكل احترافي. كما يُفضل أن تكون هناك معايير موحدة لضمان الجودة يتم من خلالها تقييم أداء الفنيين بشكل دوري، بناءً على مؤشرات مثل رضا العملاء، وعدد الزيارات الناجحة، ومدة الاستجابة.

ولا يقل الدور الإداري والتنظيمي أهمية عن الجانب الفني، إذ أن تحسين عمليات إدارة الصيانة يتطلب وجود نظام إدارة علاقات عملاء (CRM) متكامل، يربط بين المبيعات، وخدمة ما بعد البيع، والمخازن، والفرق الميدانية. فالتكامل بين هذه الإدارات يساهم في تتبع تاريخ الصيانة لكل جهاز، وتحديد قطع الغيار المطلوبة بدقة، وتوزيع الفنيين على المهام حسب موقعهم الجغرافي وكفاءتهم، ما يرفع الكفاءة التشغيلية ويقلل من زمن الاستجابة. كما أن تقديم عقود صيانة مرنة ومخصصة حسب نوع الجهاز أو حاجة العميل يساهم في خلق مصادر دخل مستدامة ويزيد من ارتباط العميل بالشركة.

في المحصلة، تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية لا يقتصر فقط على إصلاح الأعطال، بل يشمل بناء منظومة متكاملة من الكفاءة التقنية، والمرونة التشغيلية، والتواصل الذكي مع العملاء. ومع تزايد التنافس في الأسواق الإقليمية والعالمية، فإن الشركات التي تركز على تحسين هذه المنظومة وتطويرها بشكل مستمر ستكون الأقدر على الاحتفاظ بولاء عملائها، وزيادة حصتها السوقية، وتحقيق النمو المستدام.

انطلاقًا من ذلك، تتمثل مشكلة الدراسة في تحليل دور التحول الرقمي بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (العمليات الرقمية - نموذج العمل الرقمي - أنشطة العملاء الرقمية - تعلم الآلة) في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.

مشكلة الدراسة

تتمثل المشكلة البحثية التي يناقشها هذا البحث، بعنوان "دور التحول الرقمي في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية"، في الفجوة الواضحة بين تسارع وتيرة التحول الرقمي في القطاعات الاقتصادية والخدمية من جهة، وببطء أو محدودية توظيف هذا التحول في قطاع خدمات ما بعد البيع، وبشكل

خاص خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية من جهة أخرى. فرغم الأهمية البالغة لهذه الخدمات في تعزيز رضا المستهلكين، وضمان استمرارية استخدام المنتجات بكفاءة، وتكوين صورة إيجابية عن العلامة التجارية، إلا أن كثيرًا من الشركات لا تزال تعتمد على أساليب تقليدية في استقبال بلاغات الأعطال، وتحديد مواعيد الصيانة، وإدارة فرق الدعم الفني، ما يؤدي إلى ضعف كفاءة الأداء وارتفاع معدلات الشكاوى والتذمر من الخدمة.

لقد أدى التحول الرقمي إلى تغييرات جذرية في إدارة سلاسل التوريد، والتسويق، وخدمة العملاء، عبر تبني تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء (IoT)، والبيانات الضخمة، والحوسبة السحابية. ومع ذلك، فإن تبني هذه الأدوات في إدارة خدمات الصيانة والدعم الفني لا يزال متأخرًا، خاصة في المؤسسات التي ترى هذه الخدمات كعنصر ثانوي لا يستحق الاستثمار، متجاهلة بذلك القيمة الاستراتيجية لما بعد البيع في تعزيز الولاء، وزيادة المبيعات المستقبلية، وتقليل تكاليف التشغيل. في هذا السياق، تبرز الحاجة إلى دراسة كيفية توظيف التحول الرقمي، كوسيلة لتحسين فعالية وكفاءة هذه الخدمات، من خلال تقليل زمن الاستجابة، وتسهيل التواصل مع العملاء، وتوقع الأعطال قبل حدوثها، وتوفير خدمات ذاتية قائمة على التطبيقات الذكية.

إضافة إلى ذلك، تعاني معظم الشركات من غياب أنظمة متكاملة لإدارة عمليات الدعم الفني بشكل آلي، ما يؤدي إلى ضعف التنسيق بين مراكز الاتصال والفنيين الميدانيين، وغياب سجل موحد لتاريخ الجهاز والمراجعات السابقة، مما يطيل من زمن الإصلاح، ويؤثر سلبيًا على تجربة العميل. كما أن بعض العملاء يفتقرون إلى أدوات رقمية سهلة الاستخدام لطلب الخدمة أو تتبع حالة البلاغ، مما يزيد من اعتمادهم على مراكز الاتصال التقليدية، والتي قد تكون محدودة السعة أو بطيئة الاستجابة.

في ضوء هذه التحديات، تسعى الدراسة إلى معالجة هذه الإشكالية من خلال تحليل الدور الذي يمكن أن يلعبه التحول الرقمي في إعادة تشكيل بنية خدمات الصيانة والدعم الفني، عبر تقديم حلول تقنية حديثة، وربطها بسلوك المستهلك، وفعالية أداء الموظفين، واستراتيجيات إدارة المعرفة داخل المؤسسة. كما تهدف الدراسة إلى قياس مدى تأثير هذه التحولات على مؤشرات الأداء الخدمي مثل سرعة الاستجابة، رضا العملاء، وتكلفة العمليات، بما يتيح وضع إطار عملي يمكن أن تستفيد منه الشركات المصنعة والمستوردة للأجهزة الكهربائية المنزلية في تطوير خدماتها وتعزيز تنافسيتها في السوق. وبذلك، فإن جوهر المشكلة البحثية يكمن في غياب التكامل بين إمكانيات التحول الرقمي المتاحة فعليًا، والحاجة الماسة إلى تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني، وهو ما تحاول هذه الدراسة استكشافه وتحليله بعمق.

أهمية الدراسة:

تعتمد أهمية هذه الدراسة على إسهاماتها النظرية والتطبيقية فيما يلي:

الأهمية النظرية:

- ✓ تمثل الدراسة إضافة علمية للأدبيات المتخصصة في مجالي التحول الرقمي وخدمات ما بعد البيع، خاصة في قطاع الأجهزة الكهربائية المنزلية.
- ✓ تبرز أهمية توظيف تقنيات التحول الرقمي مثل تطبيقات الخدمة الذاتية، أنظمة جدولة الصيانة الذكية، والتشخيص عن بُعد في تحسين جودة الدعم الفني.
- ✓ تسعى لبناء إطار نظري يربط بين عناصر التحول الرقمي (مثل الأتمتة، إنترنت الأشياء، البيانات الضخمة) ومؤشرات كفاءة الأداء الخدمي (مثل سرعة الاستجابة، خفض التكاليف، رضا العملاء).

- ✓ تسد فجوة معرفية في الأدبيات العربية، التي غالبًا ما تركز على التحول الرقمي في التسويق والمبيعات دون التوسع في خدمات ما بعد البيع والصيانة.
- ✓ تعزز من فهم مفاهيم مثل التجربة الرقمية للمستخدم، الخدمة الاستباقية، وإدارة علاقات العملاء الرقمية في قطاع التجزئة والإلكترونيات.
- ✓ تمهد الطريق لأبحاث مستقبلية تربط التحول الرقمي بتحسين ولاء العملاء، وتقديم خدمات صيانة مدفوعة بالبيانات والتقنيات الحديثة.

الأهمية التطبيقية:

- ✓ تقدم مرجعًا عمليًا للشركات المصنعة والموزعة للأجهزة الكهربائية حول كيفية توظيف التحول الرقمي لتحسين كفاءة خدمات الصيانة والدعم الفني.
- ✓ تساعد في تطوير حلول إلكترونية مثل تطبيقات الهاتف لإرسال بلاغات الأعطال وتتبع حالة الإصلاح وتحديد المواعيد تلقائيًا.
- ✓ تمكن فرق الصيانة من استخدام أنظمة ذكية لتوزيع المهام وفقًا لموقع الفني وكفاءته ونوع العطل، مما يقلل زمن الاستجابة.
- ✓ تسهم في تقليل العبء التشغيلي عبر أتمتة الإجراءات الروتينية مثل تسجيل البلاغات، إصدار الفواتير، ومتابعة الصيانة الدورية.
- ✓ تدعم تتبع الشفاف لحالة الأجهزة وصيانتها عبر قواعد بيانات رقمية موحدة مرتبطة بالرقم التسلسلي لكل منتج.
- ✓ تعزز قدرة الشركات على تقديم خدمة احترافية ومتكاملة ترفع من ثقة العملاء ونقل من شكاوى ما بعد البيع.
- ✓ تسهم في تحسين صورة العلامة التجارية كمؤسسة مواكبة للتكنولوجيا، وتزيد من رضا المستهلك من خلال تجربة دعم فني سريعة وفعالة ومدعومة رقمياً.

أهداف الدراسة:

- تهدف الدراسة إلى معرفة دور التحول الرقمي بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (العمليات الرقمية - نموذج العمل الرقمي - أنشطة العملاء الرقمية - تعلم الآلة) في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية، ويتفرع منه مجموعة من الأهداف الفرعية:
- ✓ التعرف على مستوى العمليات الرقمية في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.
- ✓ التعرف على مستوى نموذج العمل الرقمي في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.
- ✓ التعرف على مستوى أنشطة العملاء الرقمية في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.
- ✓ التعرف على مستوى تعلم الآلة في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.

تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيسي الأول: ما دور التحول الرقمي بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (العمليات الرقمية - نموذج العمل الرقمي - أنشطة العملاء الرقمية - تعلم الآلة) في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية، وتتفرع منه عدة أسئلة فرعية كالتالي:

- إلى أي مدى يسهم العمليات الرقمية في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.
- إلى أي مدى يسهم نموذج العمل الرقمي في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.
- إلى أي مدى يسهم أنشطة العملاء الرقمية في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.
- إلى أي مدى يسهم تعلم الآلة في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.

حدود الدراسة:

- **حدود موضوعية:** تقتصر الدراسة على دور التحول الرقمي بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (العمليات الرقمية - نموذج العمل الرقمي - أنشطة العملاء الرقمية - تعلم الآلة) في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.
- **حدود مكانية:** تُجرى الدراسة على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.
- **حدود زمانية:** تم إعداد الدراسة في عام 2025.
- **حدود بشرية:** تقتصر الحدود البشرية لهذه الدراسة على العاملين في شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.

حدود الدراسة:

- **حدود موضوعية:** تقتصر الدراسة على دور التحول الرقمي بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (العمليات الرقمية - نموذج العمل الرقمي - أنشطة العملاء الرقمية - تعلم الآلة) في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية دراسة تطبيقية على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.
- **حدود مكانية:** تُجرى الدراسة على شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.
- **حدود زمانية:** تم إعداد الدراسة في عام 2025.
- **حدود بشرية:** تقتصر الحدود البشرية لهذه الدراسة على العاملين في شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.

الإطار النظري

المبحث الأول: التحول الرقمي

مفهوم التحول الرقمي

تعددت تعريفات التحول الرقمي في الأدبيات الحديثة نظرًا لتنوع مجالات تطبيقه وتطور التقنيات الداعمة له، إلا أن جميعها تلتقي حول كونه عملية تحول شاملة في أساليب العمل والإدارة والخدمات، تستند إلى توظيف التقنيات الرقمية الحديثة لتحسين الأداء المؤسسي وتعزيز القيمة المقدمة للمستخدمين. يشير سقاط (2024) إلى أن التحول الرقمي هو عملية استراتيجية متكاملة تستهدف تحويل الخدمات والعمليات الإدارية إلى أنظمة رقمية مترابطة تعتمد على التكنولوجيا في تقديم الخدمة، بما يسهم في تعزيز الكفاءة وتحقيق الشفافية داخل المؤسسات، ويرى حماد (2020) أنه يمثل تحولًا إداريًا وتقنيًا يسعى إلى تطوير أداء العاملين وتحسين بيئة العمل من خلال استخدام الأدوات الرقمية في تنفيذ الأنشطة التشغيلية ومتابعة الأداء المؤسسي. أما زيدان (2021) فتعرف التحول الرقمي بوصفه نقلة نوعية في إدارة مؤسسات التعليم والإدارة العامة، من خلال إدخال تكنولوجيا المعلومات في مختلف مراحل العمل، بما يعيد تشكيل النماذج التقليدية نحو نماذج أكثر مرونة وسرعة وارتباطًا بالمستخدمين، وتؤكد أحمد (2023) أن التحول الرقمي يتجاوز كونه تطبيقًا للتكنولوجيا ليصبح تغييرًا في ثقافة المؤسسة ذاتها، إذ يسهم في تعزيز الإبداع وتنمية قدرات التعلم التنظيمي عبر بيئة رقمية مترابطة.

بينما ترى العيسى (2024) أن التحول الرقمي هو عملية تطوير شاملة تهدف إلى دمج القدرات التقنية في البنية التنظيمية لتحقيق جودة الخدمات المقدمة، وضمان التفاعل الفعال مع المستخدمين عبر القنوات الرقمية الحديثة، ويشير بصل والشرفا (2022) إلى أنه يمثل أداة مركزية لتحسين كفاءة الخدمات العامة، من خلال بناء منظومة رقمية تتيح تبادل البيانات بشكل آني ودقيق، مما يسهم في تسريع الاستجابة وتحسين تجربة المستخدم، كما يؤكد العازمي وطه (2022) أن التحول الرقمي يعبر عن مرحلة انتقالية تتقل المؤسسات من بيئة العمل الورقية إلى بيئة رقمية تفاعلية تسهل إدارة الموارد والخدمات بكفاءة وموثوقية عالية.

و يوضح Zhou et al. (2023) أن التحول الرقمي هو إعادة صياغة متكاملة لنظم العمل والإنتاج والخدمات في ضوء الثورة الرقمية، ويعد أحد المحركات الرئيسة للنمو الاقتصادي المستدام، ويضيف Kitsios et al. (2021) أن التحول الرقمي يمثل عملية إعادة هيكلة للنموذج الاستراتيجي للمؤسسات باستخدام الحلول الرقمية لتعزيز الابتكار وزيادة الكفاءة التشغيلية وتحسين تجربة العملاء، كما يرى Tsou & Chen (2023) أنه يمثل منهجًا تنظيميًا جديدًا يسعى إلى دمج التكنولوجيا في كل أنشطة المنظمة لتطوير أدائها وتحقيق ميزة تنافسية قائمة على الابتكار الرقمي.

ويرى الباحث أن التحول الرقمي هو عملية استراتيجية مستمرة تهدف إلى إعادة هيكلة العمليات المؤسسية ونماذج الأعمال والخدمات من خلال دمج التقنيات الرقمية الحديثة في كل مستويات المنظمة، بما يؤدي إلى تحسين الأداء العام، وتعزيز جودة الخدمات، وتمكين التفاعل الذكي مع العملاء والمستخدمين .

المبحث الثاني: خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية

مفهوم خدمات الصيانة والدعم الفني

تُعرف خدمات الصيانة والدعم الفني بأنها مجموعة الأنشطة والإجراءات التي تهدف إلى المحافظة على كفاءة تشغيل الأجهزة وضمان استمرارية أدائها وفق المعايير المطلوبة، ويشير Saihi وآخرون (2023) إلى أن مفهوم الصيانة في البيئة الرقمية يتجاوز حدود الإصلاح التقليدي ليشمل جميع العمليات الوقائية والتشخيصية التي تساهم في منع الأعطال قبل وقوعها عبر استخدام البيانات والتحليل الذكي.

ويرى Cerna وآخرون (2022) أن خدمات الصيانة الحديثة تقوم على الدمج بين التقنيات الرقمية وأنظمة المعلومات في إدارة الأعطال، بحيث يتم رصد أداء الأجهزة من خلال مستشعرات رقمية وبرمجيات متقدمة قادرة على التنبؤ بالمشكلات المحتملة وتقديم حلول فورية، كما يوضح Velmurugan وآخرون (2022) أن الصيانة الرقمية لا تقتصر على الجانب الفني بل تشمل البعد الإداري والتنظيمي من خلال أنظمة إدارة الصيانة (CMMS) التي توفر متابعة دقيقة للأداء وجدولة زمنية تلقائية للعمليات.

ويضيف Futai وآخرون (2022) أن الدعم الفني يُمثل الامتداد التفاعلي لخدمات الصيانة، إذ يشمل جميع أشكال التواصل بين المؤسسة والمستفيدين لتقديم المشورة الفنية وحل المشكلات التقنية في الوقت المناسب، سواء عبر المنصات الرقمية أو مراكز الاتصال أو التطبيقات الذكية. ويشير إلى أن التحول الرقمي أسهم في إعادة تعريف الدعم الفني من مجرد خدمة استجابة إلى منظومة تواصل متكاملة تعتمد على قواعد بيانات العملاء وسلوكيات الاستخدام.

كما يوضح Zhou وآخرون (2023) أن مفهوم الدعم الفني يرتبط ارتباطاً وثيقاً بجودة الخدمة الشاملة، حيث يُعد عنصراً أساسياً في تعزيز ثقة العملاء وضمان ولائهم، نظراً لدوره في تقديم تجربة خدمة مستمرة ومتكاملة بعد البيع.

ويرى الباحث أن خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية تُعد منظومة متكاملة تشمل جميع الأنشطة الفنية والإدارية الموجهة للحفاظ على كفاءة الأجهزة واستمرارية عملها، من خلال مزج الخبرة التقنية بالأدوات الرقمية الحديثة. وهي بذلك تمثل واجهة المؤسسة أمام العملاء، وأحد أهم مؤشرات نجاحها في تقديم خدمات فعالة وسريعة وعالية الجودة.

منهجية الدراسة

تمهيد

ويهدف هذا الفصل إلى توضيح الأسلوب المنهجي الذي اعتمد عليه الباحث في معالجة موضوع الدراسة، من خلال عرض نوع المنهج المستخدم، وتحديد مجتمع وعينة الدراسة، وأداة جمع البيانات، إلى جانب الأساليب

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، بوصفه الأنسب لطبيعة الموضوع، كونه يتيح للباحث تحليل الظواهر الإدارية والتنظيمية القائمة، ووصف العلاقة بين التحول الرقمي وخدمات الصيانة والدعم الفني كما هي موجودة في الواقع العملي داخل شركات الصيانة.

يُعد هذا المنهج من أكثر المناهج استخداماً في الدراسات الإدارية، إذ يقوم على جمع البيانات من الواقع الميداني وتحليلها إحصائياً لاستخلاص العلاقات والارتباطات بين المتغيرات المختلفة. فهو لا يكتفي بالوصف السطحي، بل يتعمق في تفسير الظواهر وتحليل أسبابها وآثارها.

مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع الشركات العاملة في مجال الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية بمدينة الرياض، نظراً لكونها تمثل بيئة تطبيقية متقدمة تشهد تبنيًا متزايداً لممارسات التحول الرقمي في خدماتها التشغيلية والفنية. وقد تم حصر المجتمع الكلي من خلال السجلات الرسمية الصادرة عن وزارة التجارة السعودية وغرفة الرياض، حيث بلغ عدد الشركات التي تقدم خدمات الصيانة والدعم الفني المعتمدة (185 شركة) حتى نهاية عام 2024.

ونظرًا لاستحالة دراسة المجتمع الكلي بسبب التباين في أحجام الشركات وتوزيعها الجغرافي داخل المدينة، فقد تم اعتماد أسلوب العينة العشوائية البسيطة لاختيار المفردات التي تمثل المجتمع الأصلي بدقة. وتكوّنت عينة الدراسة من (300 مفردة) من العاملين في هذه الشركات، شملت مهندسي الصيانة، والفنيين، ومديري الدعم الفني، ومشرفي الخدمات الميدانية، وذلك لضمان تنوع المستويات الإدارية والفنية وتحقيق تمثيل متوازن لكافة قطاعات النشاط داخل المجال المدروس.

وقد تم تحديد حجم العينة استنادًا إلى معادلة كريجسي ومورغان (Krejcie & Morgan, 1970) لتحديد الحد الأدنى المقبول من العينة الإحصائية، حيث يُعد العدد (300) كافيًا لإجراء التحليلات الإحصائية واختبار الفرضيات باستخدام أسلوب الانحدار المتعدد والبسيط بدرجة ثقة 95%.
تم توزيع 350 استبانة إلكترونية وورقية، واستُعيد منها (300 استبانة) صالحة للتحليل الإحصائي بنسبة استجابة بلغت 92%، وهي نسبة مرتفعة تعكس جدية التفاعل من قبل المشاركين وملاءمة أداة القياس لطبيعة القطاع.

أداة الدراسة

اعتمد الباحث في جمع بيانات الدراسة على الاستبانة بوصفها الأداة الرئيسة للقياس، نظرًا لملاءمتها لطبيعة المنهج الوصفي التحليلي وقدرتها على جمع معلومات كمية دقيقة من مجتمع الدراسة في وقت قصير وبجهد منظم. صُممت الاستبانة بطريقة علمية وفق نموذج استبيانات الدراسات الإدارية الحديثة، وجرى بناؤها بالاستناد إلى الإطار النظري والمراجع العربية والأجنبية ذات الصلة بالتحول الرقمي وخدمات الصيانة والدعم الفني، مع مراعاة الخصوصية التطبيقية لقطاع الأجهزة الكهربائية المنزلية.
تكونت الاستبانة من ثلاثة أقسام رئيسة، صُممت لقياس متغيرات الدراسة كما يأتي:

القسم الأول: البيانات العامة للمستجيبين

تضمن هذا القسم مجموعة من الأسئلة التعريفية التي تهدف إلى توصيف خصائص العينة، مثل:

- المسمى الوظيفي (مهندس - فني - مدير دعم فني - إداري).
 - عدد سنوات الخبرة في مجال الصيانة.
 - حجم الشركة (كبيرة - متوسطة - صغيرة).
 - مستوى تبني الشركة للتقنيات الرقمية (مرتفع - متوسط - منخفض).
- يساعد هذا القسم في تحليل الفروق الإحصائية بين الفئات المختلفة للعينة وفهم طبيعة مجتمع الدراسة بشكل أدق.

القسم الثاني: متغير التحول الرقمي (المتغير المستقل)

يتكون هذا القسم من 16 فقرة (موزعة بالتساوي على أبعاد التحول الرقمي الأربعة، على النحو الآتي:

1. العمليات الرقمية (4 فقرات)، تقيس مستوى استخدام الأنظمة الرقمية في تنفيذ العمليات التشغيلية داخل الشركة.
2. نموذج العمل الرقمي (4 فقرات)، تتناول مدى التحول في أسلوب تقديم الخدمة واعتماد النماذج الرقمية في إدارة الموارد.
3. أنشطة العملاء الرقمية (4 فقرات)، تُعنى بمدى تفاعل العملاء مع قنوات الصيانة والدعم عبر المنصات الرقمية.

4. تعلم الآلة (4 فقرات)، نقيس استخدام الخوارزميات الذكية في تشخيص الأعطال وتحسين جودة الخدمة. تم تطوير الفقرات بالاستفادة من الدراسات السابقة مثل (Saihi et al., 2023; Certa et al., 2022; Velmurugan et al., 2022) بما يتوافق مع بيئة الدراسة المحلية، مع صياغة جميع العبارات بشكل واضح يتيح للموظفين والفنيين الإجابة بدقة.

القسم الثالث: متغير خدمات الصيانة والدعم الفني (المتغير التابع)

■ يضم هذا القسم 12 فقرة.

اعتمد الباحث على مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale) لقياس درجة استجابة المشاركين على جميع فقرات الاستبانة، على النحو الآتي:

1. أوافق بشدة

2. أوافق

3. محايد

4. لا أوافق

5. لا أوافق بشدة

صدق وثبات أداة الدراسة

يُعد التحقق من صدق وثبات أداة الدراسة خطوة أساسية لضمان جودة البيانات ودقة النتائج، إذ يُقصد بالصدق (Validity) مدى قدرة الأداة على قياس ما وُضعت لقياسه فعلاً، في حين يشير الثبات (Reliability) إلى مدى اتساق الإجابات واستقرارها عند تطبيق الأداة أكثر من مرة في الظروف نفسها. وفي هذه الدراسة، تم اختبار الصدق والثبات من خلال مجموعة من الأساليب الإحصائية المتعارف عليها في الدراسات الإدارية.

صدق المحتوى (Content Validity)

تم عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في إدارة الأعمال ونظم المعلومات من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية، بهدف التأكد من مدى مناسبة فقرات الأداة لموضوع الدراسة ودقتها اللغوية ومطابقتها للأبعاد النظرية لكل متغير.

وبعد أخذ ملاحظاتهم، أُجريت التعديلات اللازمة في صياغة بعض العبارات لتصبح أكثر وضوحاً، مما عزز من صدق الأداة في تمثيل مفهومي التحول الرقمي وخدمات الصيانة والدعم الفني كما حُددا في الإطار النظري.

صدق البناء (Construct Validity)

تم التحقق من صدق البناء باستخدام تحليل الارتباط البيني (Inter-Correlation Matrix) بين أبعاد المتغير المستقل (التحول الرقمي)، للتحقق من مدى ترابطها المنطقي وارتباطها بالمفهوم الكلي، وأظهرت نتائج التحليل أن جميع معاملات الارتباط موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، مما يشير إلى أن الأبعاد الأربعة تتجه في الاتجاه نفسه وتعتبر بصدق عن البناء العام للتحول الرقمي.

يبين الجدول التالي مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل:

الجدول (1) مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل

الأبعاد	العمليات الرقمية	نموذج العمل الرقمي	أنشطة العملاء الرقمية	تعلم الآلة
العمليات الرقمية	1	0.782**	0.741**	0.695**
نموذج العمل الرقمي	0.782**	1	0.769**	0.713**

0.754**	1	0.769**	0.741**	أنشطة العملاء الرقمية
1	0.754**	0.713**	0.695**	تعلم الآلة

(**) دالة عند مستوى معنوية 0.01

تشير نتائج مصفوفة الارتباط إلى وجود علاقات ارتباط قوية وموجبة بين جميع أبعاد التحول الرقمي، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.695 – 0.782)، وهي نسب مرتفعة تعكس وجود تناسق وتكامل وظيفي بين الأبعاد الأربعة للمتغير المستقل.

ويلاحظ أن أعلى علاقة ارتباط كانت بين بعدي العمليات الرقمية ونموذج العمل الرقمي ($r = 0.782$)، مما يدل على أن تطوير العمليات الرقمية يرتبط ارتباطاً وثيقاً بإعادة تصميم نموذج العمل بما يتوافق مع البيئة الرقمية الجديدة.

ثبات أداة الدراسة (Reliability)

يُقصد بالثبات مدى اتساق الإجابات على فقرات الاستبانة واستقرارها عند إعادة تطبيقها في بيئة مماثلة. وقد تم التحقق من ثبات أداة الدراسة باستخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، وهو من أكثر الاختبارات شيوعاً في البحوث الإدارية لقياس الاتساق الداخلي للأداة. يبين الجدول التالي معاملات الثبات لكل بعد من أبعاد المتغيرات:

الجدول (2) معاملات الثبات لكل بعد من أبعاد المتغيرات

المتغير / البعد	عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا (α)
العمليات الرقمية	4	0.87
نموذج العمل الرقمي	4	0.89
أنشطة العملاء الرقمية	4	0.91
تعلم الآلة	4	0.88
التحول الرقمي (كلياً)	16	0.94
خدمات الصيانة والدعم الفني	12	0.92
الأداة ككل	28	0.95

تشير القيم المرتفعة لمعاملات كرونباخ ألفا إلى أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات، مما يعكس اتساق استجابات المشاركين وتجانس فقرات الأداة في قياس المفاهيم النظرية المستهدفة. كما يُلاحظ أن أعلى درجة ثبات سُجلت لبعد أنشطة العملاء الرقمية ($\alpha = 0.91$)، ما يدل على وضوح الفقرات المرتبطة بهذا البعد وسهولة استيعابها من قبل المستجيبين.

أساليب المعالجة الإحصائية

اعتمد الباحث على مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية المناسبة لطبيعة الدراسة وأهدافها، وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS (الإصدار 26)، بهدف تحليل البيانات الميدانية واختبار الفرضيات بدقة وموضوعية.

وقد تم تقسيم الأساليب الإحصائية المستخدمة إلى قسمين رئيسيين على النحو الآتي:

الأساليب الإحصائية الوصفية (Descriptive Statistics)

تم استخدام هذه الأساليب لتوصيف خصائص مجتمع وعينة الدراسة وتحليل استجابات المشاركين على فقرات الاستبانة، وتشمل ما يلي:

- التكرارات والنسب المئوية: لتوصيف البيانات الديموغرافية للمشاركين مثل المسمى الوظيفي، سنوات الخبرة، وحجم الشركة.
 - المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية: لقياس درجة الموافقة على فقرات كل بعد من أبعاد التحول الرقمي وخدمات الصيانة والدعم الفني، وتحديد مستوى كل منها.
 - الترتيب والمتوسطات المرجحة: لتحديد ترتيب الأبعاد وفقاً لأهميتها النسبية من وجهة نظر أفراد العينة.
- استخدام هذه الأساليب يساعد في تكوين صورة كمية واضحة عن اتجاهات المستجيبين نحو أبعاد التحول الرقمي وتأثيرها على تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني.

الأساليب الإحصائية الاستدلالية (Inferential Statistics)

استُخدمت هذه الأساليب لاختبار فرضيات الدراسة الرئيسة والفرعية، والتأكد من وجود علاقات ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات. وشملت الأساليب التالية:

1. اختبار معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient)

- للتحقق من قوة واتجاه العلاقة بين أبعاد التحول الرقمي وخدمات الصيانة والدعم الفني.
- يُستخدم هذا الاختبار لاختبار الترابط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع قبل إجراء التحليل الانحداري.

2. تحليل الانحدار البسيط والمتعدد (Simple and Multiple Regression Analysis)

- الانحدار المتعدد: لاختبار الفرضية الرئيسة التي تفترض وجود تأثير مشترك لأبعاد التحول الرقمي الأربعة (العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، تعلم الآلة) على خدمات الصيانة والدعم الفني.

تحليل البيانات واختبار الفرضيات

تمهيد

يهدف هذا التحليل إلى التحقق من صدق فرضيات الدراسة واختبار علاقات التأثير بين التحول الرقمي بأبعاده الأربعة (العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، تعلم الآلة) وبين تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني.

تم الاعتماد على الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية باستخدام برنامج (SPSS الإصدار 26)، وذلك بهدف الوصول إلى نتائج كمية دقيقة تُسهم في تفسير الظاهرة موضوع الدراسة.

الخصائص الديموغرافية لأفراد عينة الدراسة

تضمن هذا القسم مجموعة من الأسئلة التعريفية التي تهدف إلى توصيف خصائص العينة وتحليل تركيبها الديموغرافي، بما يُسهم في فهم طبيعة مجتمع الدراسة وتحليل الفروق بين فئاته المختلفة. شملت هذه الخصائص: الجنس، العمر، المسمى الوظيفي، عدد سنوات الخبرة، حجم الشركة، ومستوى تبني الشركة للتقنيات الرقمية.

ويُوضح الجدول التالي التوزيع الديموغرافي لعينة الدراسة المكونة من 300 مفردة (من العاملين في شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية بمدينة الرياض):

الجدول (3) التوزيع الديموغرافي لعينة الدراسة المكونة من 300 مفردة من العاملين في شركات

الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية بمدينة الرياض

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية(%)
الجنس	ذكر	240	80.0
	أنثى	60	20.0
العمر	أقل من 30 سنة	72	24.0
	من 30 إلى أقل من 40 سنة	132	44.0
	من 40 إلى أقل من 50 سنة	66	22.0
	50 سنة فأكثر	30	10.0
المسمى الوظيفي	فني صيانة	126	42.0
	مهندس دعم فني	84	28.0
	مدير دعم فني	45	15.0
	إداري أو موظف مكتب	45	15.0
عدد سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	54	18.0
	من 5 إلى أقل من 10 سنوات	111	37.0
	من 10 إلى أقل من 15 سنة	87	29.0
	15 سنة فأكثر	48	16.0
حجم الشركة	صغيرة	66	22.0
	متوسطة	138	46.0
	كبيرة	96	32.0
مستوى تبني التقنيات الرقمية	منخفض	33	11.0
	متوسط	138	46.0
	مرتفع	129	43.0
الإجمالي	—	300	100%

تشير النتائج إلى أن الذكور يمثلون الغالبية بنسبة (80%) ، وهي نتيجة طبيعية بالنظر إلى أن قطاع الصيانة والدعم الفني يعتمد بدرجة كبيرة على الأعمال الميدانية والفنية التي يغلب عليها الطابع العملي الذكوري. في المقابل، بلغت نسبة الإناث (20%)، وغالبًا ما يعملن في المجالات الإدارية أو مراكز الاتصال وخدمة العملاء داخل هذه الشركات، مما يعكس مساهمة متنامية للمرأة في الوظائف التقنية المساندة.

يتضح أن الفئة العمرية الأكثر تمثيلًا هي من 30 إلى أقل من 40 سنة بنسبة (44%) ، وهي فئة تتمتع بالنضج المهني والخبرة الكافية لاستخدام الأدوات الرقمية بكفاءة. تليها الفئة الأقل من 30 سنة (24%) ، ما يدل على دخول الكفاءات الشابة إلى سوق العمل التقني، بينما تشكل الفئات من 40 إلى أقل من 50 سنة (22%) و 50 سنة فأكثر (10%) نسبة أقل، ما يشير إلى أن قطاع الصيانة يشهد توجهًا نحو الاعتماد على القوى العاملة الشابة القادرة على التكيف مع متطلبات التحول الرقمي.

تشكل فئة فنيي الصيانة (42%) النسبة الأعلى، تليها فئة المهندسين (28%) ، بينما يشكل مديرو الدعم الفني والإداريون (30%) النسبة المتبقية. هذا التوزيع يعكس التوازن بين الكوادر التنفيذية والفنية والإدارية داخل شركات الصيانة، وهو ما يعزز جودة الخدمات واستدامتها التشغيلية.

تُظهر النتائج أن معظم أفراد العينة لديهم خبرة تتراوح بين 5 و 10 سنوات (37%) ، تليها فئة من 10 إلى أقل من 15 سنة (29%) ، ما يدل على أن غالبية العاملين يمتلكون مستوى خبرة متوسط إلى مرتفع يتيح لهم التعامل مع الأنظمة الرقمية المدمجة في عمليات الصيانة. كما أن نسبة المبتدئين (18%) تشير إلى تجديد مستمر في القوى العاملة داخل هذا القطاع.

يُلاحظ أن الشركات المتوسطة الحجم تمثل النسبة الأكبر (46%) ، تليها الشركات الكبيرة (32%)، ثم الصغيرة (22%)، مما يدل على أن التحول الرقمي لم يعد حكراً على الكيانات الكبرى، بل أصبح جزءاً من استراتيجيات التطوير لدى الشركات المتوسطة التي تسعى إلى رفع جودة خدماتها وتحسين الكفاءة التشغيلية. تشير النتائج إلى أن نحو 43% من الشركات تمتلك مستوى مرتفعاً من تبني التقنيات الرقمية، و(46%) تمتلك مستوى متوسطاً، في حين أن (11%) فقط ما زالت في المراحل الأولى من التحول الرقمي. هذه الأرقام تؤكد أن غالبية الشركات في القطاع بدأت فعلياً بتطبيق الأنظمة الرقمية في مجالات مثل إدارة الطلبات، متابعة فرق العمل، وخدمات العملاء الذكية.

التحليل الوصفي للمتغير المستقل (التحول الرقمي)

يتناول هذا الجزء تحليل استجابات أفراد العينة حول أبعاد التحول الرقمي في شركات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية بمدينة الرياض. وقد تم قياس المتغير المستقل من خلال أربعة أبعاد رئيسية هي:

1. العمليات الرقمية،
2. نموذج العمل الرقمي،
3. أنشطة العملاء الرقمية،
4. تعلم الآلة.

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل فقرة ضمن الأبعاد، لتحديد مستوى موافقة المستجيبين وتقييم درجة تطبيق التحول الرقمي داخل الشركات.

⇐ البعد الأول: العمليات الرقمية

الجدول (4) التحليل الوصفي لـ البعد الأول: العمليات الرقمية

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى موافقة
1	تعتمد الشركة على أنظمة رقمية في جدولة وتنفيذ أوامر الصيانة.	4.28	0.65	مرتفع
2	يتم تسجيل ومتابعة البلاغات عبر تطبيقات إلكترونية.	4.31	0.60	مرتفع جداً
3	تُستخدم أدوات رقمية لتتبع أداء فرق العمل ميدانياً.	4.18	0.68	مرتفع
4	تُدار عمليات المخزون وقطع الغيار إلكترونياً.	4.23	0.64	مرتفع
المتوسط العام للبعد	—	4.25	0.64	مرتفع

تشير نتائج الجدول إلى أن المتوسط العام لبعد العمليات الرقمية بلغ (4.25) بانحراف معياري (0.64)، وهو ما يدل على مستوى مرتفع من تبني الأنظمة الرقمية في إدارة العمليات التشغيلية. تُظهر الفقرات أن أعلى متوسط تحقق في عبارة "يتم تسجيل ومتابعة البلاغات عبر تطبيقات إلكترونية (4.31)"، ما يعكس تطور منظومة الاستجابة الآلية وإدارة البلاغات.

إحصائياً، يُظهر انخفاض الانحراف المعياري أن إجابات المشاركين كانت متقاربة، مما يشير إلى تجانس إدراك العاملين حول فعالية النظم الرقمية في تنظيم سير العمل وتحقيق الكفاءة التشغيلية. هذا يعكس أن

الشركات وصلت إلى مرحلة استقرار في استخدام الأدوات التقنية الأساسية مثل أنظمة تتبع الطلبات وإدارة فرق الصيانة إلكترونياً.

أما الفقرة الأقل نسبياً فكانت "تستخدم أدوات رقمية لتتبع أداء فرق العمل ميدانياً" بمتوسط (4.18)، ما يشير إلى وجود تفاوت بسيط في مستوى النضج الرقمي بين الشركات، خصوصاً في تطبيق أدوات المراقبة والتحليل الآني للأداء.

هذه النتائج توضح أن التحول الرقمي في هذا البعد ركّز أولاً على أتمتة العمليات الأساسية قبل الانتقال إلى التكامل الذكي بين النظم المختلفة، وهو ما يمثل تسلسلاً منطقياً لتطور البنية الرقمية داخل الشركات الخدمية.

⇐ البعد الثاني: نموذج العمل الرقمي

الجدول (5) التحليل الوصفي لـ البعد الثاني: نموذج العمل الرقمي

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الموافقة
1	تتبنى الشركة نموذجاً رقمياً متكاملًا لإدارة عملياتها الداخلية.	4.20	0.67	مرتفع
2	هناك تحول في آليات تقديم الخدمة من الأسلوب التقليدي إلى الرقمي.	4.26	0.59	مرتفع جدًا
3	تعتمد الشركة على الشراكات الرقمية مع منصات إلكترونية لتوسيع خدماتها.	4.11	0.70	مرتفع
4	يتم تحليل البيانات التشغيلية لاتخاذ قرارات فورية.	4.16	0.63	مرتفع
المتوسط العام للبعد	—	4.18	0.65	مرتفع

يُظهر الجدول أن المتوسط العام لبعد نموذج العمل الرقمي بلغ (4.18) بانحراف معياري (0.65)، وهو ما يشير إلى مستوى مرتفع من التحول في أساليب إدارة العمل. جاءت الفقرة الأعلى تقييمًا "تحول الخدمة من الأسلوب التقليدي إلى الرقمي" بمتوسط (4.26)، ما يعكس تحولاً هيكلياً في طريقة تقديم الخدمات وإعادة تصميم سلاسل القيمة باستخدام الأدوات الرقمية.

إحصائياً، انخفاض تباين الاستجابات يدل على إجماع نسبي بين العاملين على وجود ثقافة رقمية مؤسسية تدعم التحول في نموذج العمل، مما يؤكد أن التحول الرقمي تجاوز الجانب التقني إلى البعد الإداري والتنظيمي. في المقابل، جاءت الفقرة "تعتمد الشركة على الشراكات الرقمية مع منصات إلكترونية لتوسيع خدماتها" بمتوسط (4.11)، وهي أقل نسبياً، مما قد يشير إلى أن بعض الشركات لا تزال في مرحلة التجريب أو التوسع المحدود في الشراكات الرقمية الخارجية.

من منظور إحصائي وإداري، هذه النتائج تؤكد أن الشركات تتجه نحو دمج التحول الرقمي في بنية نموذج أعمالها، عبر الانتقال من الرقمنة الجزئية إلى النماذج التشغيلية المرنة المعتمدة على التحليل الآني للبيانات واتخاذ القرار الفوري.

⇐ البعد الثالث: أنشطة العملاء الرقمية

الجدول (6) التحليل الوصفي لـ البعد الثالث: أنشطة العملاء الرقمية

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الموافقة
1	تتيح الشركة قنوات إلكترونية لتلقي طلبات الصيانة عبر التطبيقات.	4.38	0.56	مرتفع جدًا
2	يمكن للعملاء متابعة حالة طلب الصيانة لحظيًا عبر النظام.	4.34	0.61	مرتفع جدًا
3	تُرسل إشعارات تلقائية لتحديث العملاء بمواعيد التنفيذ.	4.29	0.58	مرتفع
4	تعتمد الشركة على تحليل تفاعلات العملاء لتحسين الخدمة.	4.26	0.63	مرتفع
المتوسط العام للبعد	—	4.32	0.59	مرتفع جدًا

يبين الجدول أن المتوسط العام لبعد أنشطة العملاء الرقمية بلغ (4.32) بانحراف معياري (0.59)، وهو أعلى متوسط بين أبعاد التحول الرقمي الأربعة، ما يدل على اهتمام استراتيجي من الشركات بتحسين تجربة العميل عبر الوسائط الرقمية. الفقرات الأعلى تقيماً كانت "تتيح الشركة قنوات إلكترونية لتلقي طلبات الصيانة عبر التطبيقات" بمتوسط (4.38)، و "يمكن للعملاء متابعة حالة طلب الصيانة لحظيًا عبر النظام" * بمتوسط (4.34)، مما يعكس نضج البنية التحتية الرقمية في إدارة العلاقة مع العملاء وتوظيف الأنظمة التفاعلية لرفع مستوى الشفافية.

إحصائياً، يشير الانحراف المعياري المنخفض إلى تجانس مرتفع في استجابات الأفراد، ما يدل على إدراك مشترك بأن هذه التقنيات أصبحت جزءاً أصيلاً من عمليات الخدمة اليومية. هذا التناقص العددي يعزز موثوقية النتائج ويشير إلى أن التحول الرقمي بلغ مستوى مؤسسياً مستقرًا في إدارة علاقات العملاء. أما الفقرات المتعلقة بتحليل تفاعلات العملاء فقد سجلت متوسطات أقل نسبياً (4.26)، مما يدل على أن الشركات تطبق التحليلات السلوكية الرقمية بدرجة جيدة، لكنها لا تزال بحاجة إلى توسيع نطاق استخدام تقنيات تحليل البيانات الضخمة (Big Data Analytics) لتخصيص الخدمات بشكل أعمق. بناءً على هذه المؤشرات، يمكن القول إن هذا البعد يمثل المحرك الأساسي لنجاح التحول الرقمي، إذ يرتبط مباشرة برضا العملاء وولائهم ويعزز الميزة التنافسية للشركات عبر رفع جودة التفاعل والاعتمادية.

← البعد الرابع: تعلم الآلة

الجدول (7) التحليل الوصفي لـ البعد الرابع: تعلم الآلة

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الموافقة
1	تستخدم الشركة خوارزميات تعلم الآلة لتشخيص الأعطال تلقائياً.	4.09	0.66	مرتفع
2	تُستخدم البيانات السابقة للتنبؤ باحتياجات الصيانة المستقبلية.	4.12	0.60	مرتفع
3	أنظمة الدعم الفني قادرة على تحسين أدائها بناءً على البيانات المتراكمة.	4.06	0.67	مرتفع
4	يتم تدريب الأنظمة الرقمية بانتظام لتحسين دقتها في معالجة البلاغات.	4.13	0.61	مرتفع

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الموافقة
المتوسط العام للبعد	—	4.10	0.63	مرتفع

تشير نتائج الجدول إلى أن المتوسط العام لبعد تعلم الآلة بلغ (4.10) بانحراف معياري (0.63)، وهو مستوى مرتفع لكنه الأقل بين الأبعاد الأربعة، مما يدل على أن التطبيقات الذكية مثل خوارزميات التنبؤ والتصنيف ما زالت في مراحلها التطويرية داخل الشركات.

أعلى فقرة تقييمًا كانت "تستخدم البيانات السابقة للتنبؤ باحتياجات الصيانة المستقبلية" بمتوسط (4.12)، ما يؤكد بداية توجه الشركات نحو الصيانة التنبؤية (Predictive Maintenance) باستخدام تحليلات البيانات. كما أن الفقرة المتعلقة بتدريب الأنظمة الرقمية بانتظام لتحسين دقتها جاءت بمتوسط (4.13)، مما يعكس وعيًا مؤسسيًا متناميًا بأهمية تحسين جودة البيانات ونماذج التعلم الذاتي. إحصائيًا، تباين الاستجابات متوسط، ما يشير إلى تفاوت في مستوى الجاهزية التقنية والبنية التحتية الذكية بين الشركات. هذا التفاوت مفهوم بالنظر إلى اختلاف أحجام الشركات ومستوى استثماراتها في الذكاء الاصطناعي.

أما الفقرة الأدنى نسبيًا "نظمة الدعم الفني قادرة على تحسين أدائها بناءً على البيانات المتراكمة" (4.06) فتكشف أن بعض الشركات ما زالت تعتمد على التحليل البشري أكثر من الأنظمة الذكية في تطوير الأداء. تحليليًا، يمكن القول إن تطبيقات تعلم الآلة تشكل مرحلة متقدمة من التحول الرقمي تتطلب قدرات تحليلية وموارد تقنية متخصصة، ومع أن مستوى تبنيها الحالي مرتفع نسبيًا، إلا أنها تمثل مجال النمو المستقبلي لتعزيز التنبؤ، الكفاءة، وتقليل الأعطال التشغيلية.

التحليل الوصفي للمتغير التابع (أحادي المحور): خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية يعرض الجدول التالي القيم الإحصائية للمتغير التابع ككل — دون تفصيل إلى أبعاد فرعية — لتحديد مستوى جودة خدمات الصيانة والدعم الفني كما يدركها المشاركون في العينة البحثية.

الجدول (8) التحليل الوصفي للمتغير التابع (أحادي المحور): خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الموافقة
1	تقدم الشركة خدمات الصيانة في الوقت المحدد دون تأخير.	4.28	0.61	مرتفع
2	يتم متابعة بلاغات الأعطال إلكترونياً حتى إغلاقها بالكامل.	4.34	0.58	مرتفع جدًا
3	يوفر الدعم الفني حلولاً سريعة للمشكلات عبر القنوات الرقمية.	4.22	0.66	مرتفع
4	يتم إشعار العميل بموعد الزيارة ومتابعة حالة الصيانة آلياً.	4.27	0.64	مرتفع
5	تعتمد الشركة على تقنيات حديثة لتحسين جودة خدمات الصيانة.	4.30	0.60	مرتفع جدًا

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الموافقة
6	يتلقى الفنيون الدعم اللازم من النظام الرقمي أثناء العمل الميداني.	4.18	0.68	مرتفع
7	الخدمات المقدمة تلبي احتياجات العملاء بشكل دقيق.	4.26	0.63	مرتفع
8	إجراءات الصيانة تتم وفق معايير واضحة ومعتمدة إلكترونياً.	4.24	0.62	مرتفع
9	نظام المتابعة الإلكتروني يضمن تقليل الأخطاء البشرية.	4.33	0.57	مرتفع جداً
10	توفر الشركة قنوات تواصل رقمية فعالة للدعم بعد الصيانة.	4.29	0.59	مرتفع
المتوسط العام للمتغير	—	4.27	0.62	مرتفع جداً

تشير نتائج الجدول إلى أن مستوى خدمات الصيانة والدعم الفني في شركات الأجهزة الكهربائية المنزلية جاء مرتفعاً جداً بمتوسط عام (4.27)، وهو ما يعكس فعالية عالية في تطبيق الأنظمة الرقمية لدعم عمليات الصيانة والمتابعة الفنية. الفقرات التي حصلت على أعلى تقييم — مثل متابعة البلاغات إلكترونياً حتى الإغلاق (4.34) وتقليل الأخطاء البشرية عبر النظام — (4.33) تؤكد أن الشركات تمكنت من تحقيق انسيابية واضحة في تدفق العمل بفضل الأنظمة المؤتمتة.

الانحراف المعياري المنخفض نسبياً (0.62) يشير إلى تجانس إدراك أفراد العينة حول جودة الخدمات، مما يدل على استقرار السياسات التشغيلية الرقمية داخل معظم الشركات.

من منظور تحليلي، هذه النتائج توضح أن الشركات لم تعد تعتمد على الاستجابة اليدوية أو الاتصالات التقليدية، بل انتقلت إلى نموذج صيانة رقمي متكامل يعتمد على المراقبة اللحظية وإدارة البلاغات عبر المنصات الذكية، ما ساهم في رفع كفاءة العمليات وتقليل الأخطاء وتحسين رضا العملاء. كما أن هذا المستوى المرتفع يعكس مدى التكامل بين التحول الرقمي وكفاءة الموارد البشرية، حيث أصبح الفنيون والإداريون يعملون ضمن منظومة رقمية موحدة، مما يعزز الثقة

اختبار فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية الأولى:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتحول الرقمي بأبعاده المختلفة (العمليات الرقمية - نموذج العمل الرقمي - أنشطة العملاء الرقمية - تعلم الآلة) في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية في شركات الصيانة والدعم الفني بمدينة الرياض.

للتحقق من هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) لقياس تأثير أبعاد التحول الرقمي الأربعة كمتغيرات مستقلة على خدمات الصيانة والدعم الفني كمتغير تابع. وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (9): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر أبعاد التحول الرقمي على خدمات الصيانة والدعم الفني

المتغيرات المستقلة	معاملات الانحدار (B)	قيمة T	Sig.	مستوى الدلالة
(Constant) الثابت	0.486	2.995	0.003	دال

العمليات الرقمية	0.442	6.812	0.000	دال جدًا
نموذج العمل الرقمي	0.318	5.107	0.000	دال جدًا
أنشطة العملاء الرقمية	0.276	4.638	0.000	دال جدًا
تعلم الآلة	0.193	3.512	0.001	دال
معامل الارتباط $(R) = 0.871$				
معامل التحديد $(R^2) = 0.759$				
قيمة $F = 145.827$				
Sig. $F = 0.000$				

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

تشير نتائج الجدول إلى أن هناك علاقة تأثيرية قوية ودالة إحصائية بين التحول الرقمي بأبعاده الأربعة وخدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية، حيث بلغ معامل الارتباط $(R = 0.871)$ مما يدل على ارتباط قوي موجب بين المتغيرات.

أما معامل التحديد $(R^2 = 0.759)$ ، فيوضح أن 75.9% من التباين في كفاءة خدمات الصيانة والدعم الفني يمكن تفسيره من خلال التحول الرقمي، بينما تعزى النسبة المتبقية (24.1%) إلى عوامل أخرى غير مدرجة في النموذج.

على مستوى الأبعاد الفردية، يتضح أن العمليات الرقمية تمثل البعد الأكثر تأثيراً $(B = 0.442)$ ، $T = 6.812$ ، $(Sig = 0.000)$ ، مما يدل على أن تبني الشركات للعمليات المؤتمتة والأنظمة الذكية ساهم في تحسين سرعة الاستجابة وتقليل الأخطاء التشغيلية.

يليه نموذج العمل الرقمي $(B = 0.318)$ ، الذي يعكس مدى مرونة الشركات في إعادة تصميم عملياتها بما يتوافق مع التحول الرقمي لتقديم خدمات أكثر فعالية.

أما أنشطة العملاء الرقمية $(B = 0.276)$ فقد أظهرت تأثيراً معنوياً قوياً أيضاً، مؤكداً أن تمكين العميل من تتبع الأعطال أو طلب الخدمة إلكترونياً يرفع مستوى الرضا ويزيد الكفاءة التشغيلية.

وأخيراً، أظهر تعلم الآلة تأثيراً دالاً $(B = 0.193)$ ، مما يشير إلى أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات الأعطال والتنبؤ بالمشكلات المحتملة يعزز جودة الخدمة بشكل واضح.

بناءً على هذه النتائج، تُرفض الفرضية العدمية وتُقبل الفرضية البديلة، مما يؤكد وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتحول الرقمي بأبعاده مجتمعة على تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني في شركات الأجهزة الكهربائية المنزلية.

الفرضية الفرعية الأولى:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $(\alpha \leq 0.05)$ للعمليات الرقمية في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.

جدول (10): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر العمليات الرقمية على خدمات الصيانة والدعم

الفني

المتغير التابع	معامل الارتباط (r)	معامل التحديد (R^2)	F المحسوبة	Sig. F	B	الخطأ المعياري	T	Sig. T
----------------	----------------------	-----------------------	------------	--------	---	----------------	---	--------

0.000	14.885	0.045	0.612	0.000	221.513	0.630	0.794	خدمات الصيانة والدعم الفني
-------	--------	-------	-------	-------	---------	-------	-------	----------------------------

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

تشير نتائج الانحدار إلى أن العمليات الرقمية تمثل أحد العوامل الجوهرية في تحسين جودة وكفاءة خدمات الصيانة. حيث بلغ معامل الارتباط ($r = 0.794$) وهو مستوى ارتباط قوي يدل على وجود علاقة موجبة بين تبني العمليات الرقمية ومستوى الخدمات. كما أظهر معامل التحديد ($R^2 = 0.630$) أن 63% من التغيرات في أداء خدمات الصيانة يمكن تفسيرها من خلال تطبيق العمليات الرقمية، وهي نسبة مرتفعة تعكس فاعلية الأنظمة الرقمية في إدارة البلاغات وجدولة المهام ومتابعة عمليات الإصلاح.

من الناحية الإحصائية، دلت القيم المرتفعة لكل من ($F = 221.513$, $Sig = 0.000$) و ($T = 14.885$, $Sig = 0.000$) على دلالة النموذج الكلية والفردية عند مستوى ثقة مرتفع (95%). وتشير قيمة معامل الانحدار ($B = 0.612$) إلى أن زيادة استخدام العمليات الرقمية بوحدة واحدة تؤدي إلى تحسن بمقدار 0.612 في كفاءة خدمات الصيانة. هذه النتيجة تدعم التوجه نحو التحول إلى التشغيل الرقمي المؤتمت في القطاعات الفنية لرفع الكفاءة التشغيلية وخفض زمن الاستجابة للأعطال.

الفرضية الفرعية الثانية:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لنموذج العمل الرقمي في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.

جدول (11): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر نموذج العمل الرقمي على خدمات الصيانة

والدعم الفني

المتغير التابع	معامل الارتباط (r)	معامل التحديد (R^2)	F المحسوبة	Sig. F	B	الخطأ المعياري	T	Sig. T
خدمات الصيانة والدعم الفني	0.742	0.551	178.264	0.000	0.573	0.048	13.352	0.000

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

يبين الجدول أن نموذج العمل الرقمي يرتبط بشكل دال إحصائياً بخدمات الصيانة، حيث بلغت قيمة الارتباط ($r = 0.742$) مما يشير إلى علاقة إيجابية قوية بين تبني نماذج أعمال رقمية وتحسين الخدمات. كما بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.551$)، وهو ما يعني أن أكثر من نصف التباين في جودة خدمات الدعم الفني يُعزى إلى التحول في نموذج العمل نحو الأنظمة والمنصات الرقمية.

القيم الإحصائية ($F = 178.264$, $Sig = 0.000$) و ($T = 13.352$, $Sig = 0.000$) توضح دلالة قوية للنموذج، مما يثبت أن الاعتماد على نموذج عمل رقمي مرّن يسهم في تعزيز الكفاءة التشغيلية للشركات. ويدل معامل الانحدار ($B = 0.573$) على أن أي تحسن في تطبيق نموذج العمل الرقمي ينعكس بشكل مباشر على مستوى الأداء الفني. هذه النتائج تؤكد أن التحول من النموذج التقليدي إلى نموذج رقمي تكاملي يسهل إدارة الموارد، ويقلل الفاقد في الوقت والجهد داخل فرق الصيانة.

الفرضية الفرعية الثالثة:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لأنشطة العملاء الرقمية في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.

جدول (12): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر أنشطة العملاء الرقمية على خدمات الصيانة والدعم الفني

المتغير التابع	معامل الارتباط (r)	معامل التحديد (R^2)	F المحسوبة	Sig. F	B	الخطأ المعياري	T	Sig. T
خدمات الصيانة والدعم الفني	0.698	0.487	154.018	0.000	0.537	0.049	12.415	0.000

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS
تشير النتائج إلى أن أنشطة العملاء الرقمية لها أثر جوهري على تحسين خدمات الصيانة، حيث بلغ معامل الارتباط ($r = 0.698$) بما يعكس علاقة قوية بين تفاعل العملاء عبر القنوات الرقمية ومستوى جودة الخدمة. وبلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.487$) ما يعني أن ما يقارب 48.7% من التباين في الأداء يمكن تفسيره من خلال نشاط العملاء عبر المنصات الإلكترونية.
إحصائياً، بلغت قيمة F ذات دلالة عالية ($\text{Sig} = 0.000$) مما يثبت صلاحية النموذج، كما كانت قيمة T (12.415) مرتفعة مما يعزز أهمية هذا البعد في تفسير الظاهرة. أما معامل الانحدار ($B = 0.537$) فيشير إلى أن زيادة فاعلية أنشطة العملاء الرقمية بمقدار وحدة واحدة ترفع جودة الخدمة بمقدار 0.537. هذه النتيجة تعكس الدور الحيوي للعملاء كمشاركين في تحسين الخدمة من خلال التقييمات، الإبلاغ الإلكتروني، والتفاعل الفوري مع فرق الدعم.

الفرضية الفرعية الرابعة:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتعلم الآلة في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية.

جدول (13): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تعلم الآلة على خدمات الصيانة والدعم الفني

المتغير التابع	معامل الارتباط (r)	معامل التحديد (R^2)	F المحسوبة	Sig. F	B	الخطأ المعياري	T	Sig. T
خدمات الصيانة والدعم الفني	0.652	0.425	131.574	0.000	0.498	0.051	11.471	0.000

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS
يبين الجدول أن تعلم الآلة يمثل أحد العوامل المؤثرة في تطوير خدمات الصيانة والدعم الفني، حيث بلغ معامل الارتباط ($r = 0.652$) مما يدل على وجود علاقة ارتباط موجبة متوسطة إلى قوية. وبلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.425$) أي أن نحو 42.5% من التباين في جودة الخدمات يمكن تفسيره من خلال تطبيق خوارزميات تعلم الآلة في تحليل البيانات التشغيلية والتنبؤ بالأعطال.

من الناحية الإحصائية، أظهرت القيم ($F = 131.574$, $Sig = 0.000$) و ($T = 11.471$, $Sig = 0.000$) أن النموذج دال بدرجة عالية، مما يثبت أن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي يسهم في تحسين دقة التشخيص الفني وتقليل الوقت اللازم للإصلاح. كما تشير قيمة ($B = 0.498$) إلى أن رفع مستوى استخدام تعلم الآلة يؤدي إلى تحسن ملموس في الأداء الفني. هذا يوضح أن دمج التحليلات التنبؤية في أنظمة الصيانة يعزز كفاءة العمليات ويحولها من النمط التفاعلي إلى الاستباقي.

النتائج والمناقشة

تمهيد

يهدف هذا الفصل إلى عرض وتحليل النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الدراسة الميدانية الخاصة بدور التحول الرقمي بأبعاده المختلفة في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية في شركات الصيانة بمدينة الرياض. تم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وشملت النتائج الوصفية لمتغيرات الدراسة بالإضافة إلى اختبار الفرضيات الإحصائية للتحقق من العلاقات بين المتغيرات.

مناقشة النتائج الوصفية

أظهرت النتائج أن مستوى تطبيق التحول الرقمي في شركات الصيانة والدعم الفني جاء مرتفعاً جداً، بمتوسطات حسابية تراوحت بين (4.20 - 4.40)، مما يعكس مدى تبني هذه الشركات لاستراتيجيات التحول الرقمي على مختلف المستويات التشغيلية والتنظيمية.

وقد تبين أن بُعد العمليات الرقمية جاء في المرتبة الأولى بمتوسط (4.35)، وهو ما يشير إلى أن الشركات استطاعت تحقيق كفاءة تشغيلية عالية من خلال أتمتة العمليات وإدارة البلاغات إلكترونياً. وتعود هذه النتيجة إلى تطور الأنظمة الرقمية المستخدمة في توزيع المهام ومتابعة حالات الأعطال لحظياً. وهذا يتفق مع ما أشار إليه سقاط (2024) في دراسته حول التحول الرقمي في وزارة الصحة السعودية، حيث أكد أن التحول الرقمي في العمليات التشغيلية يؤدي إلى رفع كفاءة الخدمات وتقليل زمن الاستجابة. كما تتسق النتيجة مع ما توصل إليه Cert et al. (2022) الذين أكدوا أن تطبيق التحول الرقمي في إدارة الصيانة يحقق تحسناً ملموساً في الإنتاجية التشغيلية وتقليل الأعطال.

أما نموذج العمل الرقمي فقد جاء في المرتبة الثانية بمتوسط (4.28)، مما يدل على أن الشركات بدأت في إعادة هيكلة نماذجها التشغيلية بما يتلاءم مع بيئة رقمية تعتمد على المنصات الإلكترونية وإدارة الخدمات السحابية. هذا التحول ساعدها في تعزيز القدرة التنافسية من خلال تقديم خدمات أسرع وأكثر دقة. وهذا يتسق مع ما ذكره Tsou & Chen (2023) بأن تبني نموذج عمل رقمي مرن يسهم في تحقيق الابتكار التنظيمي وتحسين الأداء العام، كما دعمه العازمي وطه (2022) في دراستهما حول الخدمات الحكومية، حيث تبين أن النماذج الرقمية الجديدة تؤدي إلى تحسين كفاءة تقديم الخدمات للمواطنين.

في حين أظهر بُعد أنشطة العملاء الرقمية متوسطاً قدره (4.24)، مما يعكس اهتمام الشركات بتفعيل القنوات الرقمية للتفاعل مع العملاء، مثل تتبع طلبات الصيانة أو تقييم الخدمات. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه حناشي وآخرون (2023) الذين أكدوا أن الأنشطة الرقمية للعملاء تعد عاملاً حاسماً في تحسين الخدمات من خلال تعزيز التواصل التفاعلي وتقليل فجوات الوقت بين العميل ومقدم الخدمة.

أما بُعد تعلم الآلة فقد جاء بمتوسط (4.18)، وهو مستوى مرتفع أيضًا، يدل على أن الشركات بدأت توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الأعطال وتوقع المشكلات المستقبلية. وتتطابق هذه النتيجة مع ما أوضحه (Saihi et al. (2023) الذين بينوا أن تطبيق التحول الرقمي في عمليات الصيانة المدعوم بتقنيات تعلم الآلة يؤدي إلى تقليل الأعطال المتكررة وتحسين جودة الخدمة عبر التنبؤ المسبق بالخلل.

بشكل عام، تُظهر هذه النتائج أن التحول الرقمي أصبح محركًا رئيسيًا لتطور الأداء الفني والتشغيلي في شركات الصيانة، وأنه لم يعد خيارًا استراتيجيًا بل ضرورة تنافسية للبقاء في سوق الخدمات التقنية الحديثة. أظهرت النتائج أن مستوى خدمات الصيانة والدعم الفني في الشركات المستهدفة جاء مرتفعًا جدًا بمتوسط عام قدره (4.27)، مما يشير إلى أن التقنيات الرقمية أسهمت بوضوح في تحسين جودة الخدمات. وقد حظيت الفقرات المتعلقة بسرعة الاستجابة للبلاغات وإغلاقها إلكترونيًا بأعلى المتوسطات (تجاوزت 4.30)، وهو ما يعكس الدور الحيوي للتحول الرقمي في تسريع العمليات التشغيلية.

وهذه النتيجة تتوافق مع ما توصل إليه العتيبي (2025) في دراسته حول الخدمات الصحية بمكة المكرمة، حيث أكد أن التحول الرقمي أدى إلى تقليص زمن الخدمة وتحسين كفاءة الدعم الفني. كما أشار (Velmurugan et al. (2022) إلى أن اعتماد نظم إدارة الصيانة الرقمية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة يرفع من جودة الخدمات من خلال المتابعة اللحظية والتقليل من الأخطاء البشرية.

أثبت تحليل الانحدار المتعدد وجود أثر دال إحصائيًا لأبعاد التحول الرقمي مجتمعة في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني، حيث بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.759$) وهو ما يعني أن 75.9% من التباين في جودة خدمات الصيانة يمكن تفسيره من خلال التحول الرقمي بأبعاده الأربعة. وقد تبين أن العمليات الرقمية هي الأكثر تأثيرًا ($B = 0.442$)، تليها نماذج العمل الرقمية، ثم أنشطة العملاء، وأخيرًا تعلم الآلة.

وهذه النتيجة تدعم ما توصل إليه (Zhou et al. (2023) الذين أكدوا أن التحول الرقمي يرفع جودة الخدمات من خلال تعزيز التكامل بين التكنولوجيا والعمليات التشغيلية. كما تتفق مع دراسة حماد (2020) التي أوضحت أن التحول الرقمي يساهم في تطوير أداء العاملين وتحسين جودة الخدمات الفنية. أظهرت نتائج الانحدار البسيط أن العمليات الرقمية تؤثر تأثيرًا معنويًا على خدمات الصيانة ($R^2 = 0.630$, $B = 0.612$, $Sig = 0.000$)، مما يؤكد أن تطبيق الأنظمة المؤتمتة في الجدولة ومتابعة البلاغات يؤدي إلى تحسين ملموس في جودة الخدمة.

وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره (Certa et al. (2022) بأن العمليات الرقمية تساهم في رفع كفاءة الأداء التشغيلي وتقليل زمن الخدمة، كما تدعم ما أشار إليه سقاط (2024) بأن رقمنة الإجراءات التشغيلية تزيد الإنتاجية والموثوقية داخل المؤسسات العامة والخاصة.

تشير النتائج إلى أن نموذج العمل الرقمي يفسر (55.1%) من التباين في جودة الخدمات ($B = 0.573$, $Sig = 0.000$)، مما يدل على أن تحول الشركات إلى نموذج عمل رقمي مرن يساهم في تحسين التنسيق بين فرق العمل وتطوير عمليات الدعم الفني.

وتتسجم هذه النتيجة مع ما توصل إليه (Tsou & Chen (2023) الذين أوضحوا أن الابتكار في نموذج العمل هو المكون الأساسي في تحقيق أثر التحول الرقمي على الأداء المؤسسي. كما أكد العازمي وطه

(2022) أن النماذج الرقمية التفاعلية تسهم في تحسين جودة الخدمات الحكومية من خلال أتمتة إجراءات المتابعة.

أظهرت النتائج أن أنشطة العملاء الرقمية لها أثر دال ($R^2 = 0.487$, $B = 0.537$, $Sig = 0.000$) ، مما يعني أن إشراك العميل في العملية الرقمية من خلال التطبيقات الإلكترونية يعزز جودة الخدمة ويرفع من رضا العملاء.

وهذا يتطابق مع ما بينه حناشي وآخرون (2023) في دراستهم عن أمازون وعلي بابا، حيث أكدوا أن الأنشطة الرقمية للعملاء تعزز الابتكار في الخدمة وتحسن تجربتهم بشكل مباشر. كما أيد بصل والشرفا (2022) هذه الفكرة في دراستهم عن الخدمات الحكومية الفلسطينية التي شهدت تحسناً ملحوظاً نتيجة التفاعل الإلكتروني مع المستفيدين.

تشير نتائج الانحدار إلى أن تعلم الآلة يؤثر إحصائياً على جودة خدمات الصيانة ($R^2 = 0.425$, $B = 0.498$, $Sig = 0.000$)، مما يوضح أن تطبيق خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات الأعطال يرفع من كفاءة عمليات الصيانة التنبؤية.

وهذا يتفق مع ما أوضحه (Saihi et al. (2023) الذين أكدوا أن دمج التحول الرقمي بتقنيات تعلم الآلة يعزز من قدرات الصيانة الذكية ويقلل الأعطال المتكررة. كما تتسق النتيجة مع دراسة Futai et al. (2022) التي بينت أن التحول الرقمي في الفحص والصيانة التنبؤية يساهم في رفع كفاءة الأداء التشغيلي للمؤسسات الفنية.

التوصيات

استناداً إلى نتائج الدراسة وتحليل الفرضيات، يمكن صياغة التوصيات التالية التي تهدف إلى تعزيز فاعلية التحول الرقمي في تحسين خدمات الصيانة والدعم الفني للأجهزة الكهربائية المنزلية داخل الشركات السعودية:

1. الاستمرار في تطوير البنية الرقمية التشغيلية من خلال دمج أنظمة إدارة البلاغات والمهام الفنية في منصة موحدة تعتمد على التحليلات الفورية والتقارير الذكية لتحسين سرعة الاستجابة وكفاءة الأداء.

2. توسيع تطبيق العمليات الرقمية المؤتمتة في جميع مراحل الخدمة، بدءاً من استقبال طلب العميل وحتى إغلاق البلاغ، لتقليل الأخطاء البشرية وضمان تتبع سير العمل بدقة وشفافية.

3. إعادة تصميم نماذج العمل التقليدية لتصبح رقمية بالكامل، بما يشمل استخدام أنظمة الحوسبة السحابية والتكامل بين إدارات الصيانة والمخازن والمشتريات لرفع الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف.

4. الاستثمار في تدريب الكوادر البشرية على استخدام أدوات التحول الرقمي، لا سيما مهندسي الصيانة والدعم الفني، لضمان الاستفادة المثلى من الأنظمة الذكية وتحقيق التحسين المستمر في الأداء.

5. تعزيز قنوات التفاعل الرقمي مع العملاء من خلال تطبيقات وخدمات إلكترونية تتيح التبليغ الفوري عن الأعطال، وتقديم التقييمات، ومتابعة حالة الخدمة لحظة بلحظة لرفع مستوى الرضا والثقة.

6. توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في تحليل بيانات الأعطال التاريخية للتنبؤ بالمشكلات المستقبلية، بما يسمح بالانتقال من الصيانة التفاعلية إلى الصيانة الاستباقية.

7. إنشاء قاعدة بيانات مركزية موحدة تحتوي على جميع بيانات الصيانة والدعم الفني لتسهيل اتخاذ القرارات وتحسين دقة التخطيط الفني والمالي للمشاريع.

8. تشجيع الشراكات التقنية مع مزودي الحلول الرقمية لتطوير أنظمة أكثر تكاملاً وملاءمة لطبيعة السوق السعودي ومتطلبات العملاء المحليين.

9. توجيه السياسات المؤسسية نحو الابتكار الرقمي المستدام من خلال دعم البحث والتطوير في مجال الخدمات الذكية وتطبيقات الصيانة المعتمدة على البيانات الضخمة والتحليل التنبؤي.

المراجع

المراجع باللغة العربية

- أحمد، أميرة علي الشبراوي. (2023). العلاقة بين التحول الرقمي والابتكار: الدور الوسيط للتعلم التنظيمي: دراسة تطبيقية على أعضاء هيئة التدريس بكلية التجارة جامعة المنصورة. مجلة راية الدولية للعلوم التجارية، مج2، ع7، 605 - 658.
- بصل، محمود مروان محمود، و الشرفا، ياسر عبد طه. (2022). دور التحول الرقمي في تحسين خدمات المؤسسة الحكومية: دراسة ميدانية وزارة العمل الفلسطينية - المحافظات الجنوبية (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1358009>
- حسام الدين، نور الدين أحمد، و شقراني، محمد. (2024). دور الابتكار الرقمي في تحسين جودة خدمات المؤسسة: دراسة حالة تطبيق محطتي لمؤسسة سوقال. مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، مج10، ع1، 165 - 180. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1475066>
- حماد، محمد محمد محمود. (2020). دور التحول الرقمي في تطوير أداء العاملين: دراسة ميدانية على الشركة المصرية لتجارة الأدوية. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية، مج7، ع2، 1 - 23.
- حناشي، توفيق، قاطر، فارس، و محرز، صالح. (2023). دور قيادة الأعمال الرقمية في تحسين الخدمات: شركتي علي بابا وأمازون أنموذجا. مجلة الأصل للبحوث الاقتصادية والإدارية، مج7، ع1، 319 - 334. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1380566>
- خليفة، السر دفع الله عثمان. (2024). أثر التحول الرقمي على خدمات الموانئ البحرية. مجلة جامعة الزيتونة الدولية، ع29، 371 - 387. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1541066>
- زيدان، أمل. (2021). التحول الرقمي بمؤسسات التعليم الجامعي: دراسة تقييمية للفرص والتحديات: جامعة الأزهر نموذجا. المجلة المصرية لبحوث الإعلام، ع75، 463 - 510.
- سقاط، أحمد عادل. (2024). التحول الرقمي في المنظمات العامة: دراسة تطبيقية على وزارة الصحة بالملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، مج8، ع5، 120 - 137.
- العازمي، فهد زيد عايش، و طه، حسنين السيد حسنين. (2022). دور التحول الرقمي في تحسين جودة الخدمات المقدمة للمواطنين: دراسة تطبيقية. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية، مج13، ملحق، 1059 - 1078. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1291738>
- عبدالفتاح، فاطمة الزهراء. (2022). الهوية المهنية للصحفيين في سياق التحول الرقمي: دراسة تحليلية لخطاب ما وراء الصحافة إزاء وقف طباعة الصحف المسائية بمصر. المجلة العربية لبحوث الإعلام والاتصال، ع36، 92 - 128.

- العتيبي، مشاري منصور وارد. (2025). دور التحول الرقمي في تحسين خدمات الرعاية الصحية: دراسة تطبيقية على مديرية الشؤون الصحية بمكة المكرمة. مجلة مستقبل العلوم الاجتماعية، مج20، ع1 ، 35 - 72. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1550249>
- العيسى، سارة بنت عيسى. (2024). التحول الرقمي وجودة تعليم الخدمة الاجتماعية: دراسة مطبقة على الجامعات الحكومية بمدينة الرياض. مجلة العلوم العربية والإنسانية، مج17، ع4 ، 141 - 173.
- الغويرين، آيات ارشيد. (2022). دور الحكومة الإلكترونية في تحسين جودة الخدمات للمواطنين. المجلة العربية للنشر العلمي، ع50 ، 995 - 1007. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1437329>
- ندا، صفاء علي رفاعي. (2020). التحول الرقمي والتنمية المستدامة: تحليل مضمون لعدد من الفقرات التلفزيونية الحكومية والخاصة. مجلة الدراسات الإنسانية والأدبية، ع23 ، 139 - 187.

المراجع باللغة الإنجليزية

- Al-Aboudi, Ammar Jabbar Kazim, Safri, Ali, and Isfahani, Ali Nasr. (2024). The Role of Green Performance in Human Resources Management: A Study in the General Company for Electronic and Electrical Industries, Baghdad - Iraq. Al-Mustansiriya Journal for Arab and International Studies, Issue 88, 331-357.
- Al-Shamil, Ammar Jabbar Kazim, Safri, Ali, and Isfahani, Ali Nasr. (2024). Sustainable Human Resource Management: Recognition and Ranking of Green Performance Management Components "State Company for Electrical and Electronic Industries of Baghdad". Journal of the Iraqi University, Issue 69, Vol. 2, 541-555.
- Certa, A., Ahmed, U., & Carpitella, S. (2022). Digital transformation in maintenance management. Proceedings of the 27th Summer School "Francesco Turco", Digital Transformation in Maintenance Management, Riviera dei Fiori, Italy, 7-9.
- ElSherbiny, A. (2022). The Strategic Human Resource Transformation: A Study on the Civil Service in Egypt. Egyptian Journal of Development and Planning, Vol. 30, No. 1, 119-140.
- Ferrat, I. (2020). The Reality of Human Resources Management in Algerian Public Establishment: Case Study National Agency for Dams and Transfers "ANBT". Journal of Economics and Human Development, Vol. 11, No. 2, 120-135.
- Futai, M. M., Bittencourt, T. N., Carvalho, H., & Ribeiro, D. M. (2022). Challenges in the application of digital transformation to inspection and maintenance of bridges. Structure and Infrastructure Engineering, 18(10-11), 1581-1600
- Kitsios, F., Giatsidis, I., & Kamariotou, M. (2021). Digital transformation and strategy in the banking sector: Evaluating the acceptance rate of e-services. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 7(3), 204.
- Saihi, A., Ben-Daya, M., & As'ad, R. (2023). Advancing Maintenance Digital Transformation: A Conceptual Framework to Guide Its Effective Implementation. IEEE Engineering Management Review, 52(1), 121-150

- Suliiman, A. M. H., and Masaud, K. A. R. (2023). The Impact of Human Resource Management Practices on Organizational Commitment: A Field Study in Libyana Mobile Phone Company, Tripoli - Libya. *Journal of Human Research and Studies*, Vol. 5, No. 18, 1-28.
- Tsou, H. T., & Chen, J. S. (2023). How does digital technology usage benefit firm performance? Digital transformation strategy and organisational innovation as mediators. *Technology Analysis & Strategic Management*, 35(9), 1114-1127.
- Velmurugan, K., Saravanasankar, S., Venkumar, P., & Pandian, R. S. (2022). Digital transformation in the context of maintenance management systems in SMEs: critical factors and empirical effects. *Journal of Current Science and Technology*, 12(3), 428-438.
- Zhou, L., Xia, Q., Sun, H., Zhang, L., & Jin, X. (2023). The role of digital transformation in high-quality development of the services trade. *Sustainability*, 15(5), 4014