



جامعة ميدأوشن
برنامج الدكتوراة

العنوان باللغة العربية/

أثر التحول الرقمي في تعزيز كفاءة خدمة العملاء بقطاع المياه في المملكة العربية السعودية

العنوان باللغة الإنجليزية/

The impact of digital transformation on enhancing customer service efficiency in the water sector in the Kingdom of Saudi Arabia

رسالة مقدمة لجامعة ميدأوشن لاستكمال متطلبات نيل درجة الدكتوراة

اسم الباحث	سليمان صليمان محمد الحربي
الرقم الأكاديمي	222001259
الكلية	إدارة الأعمال

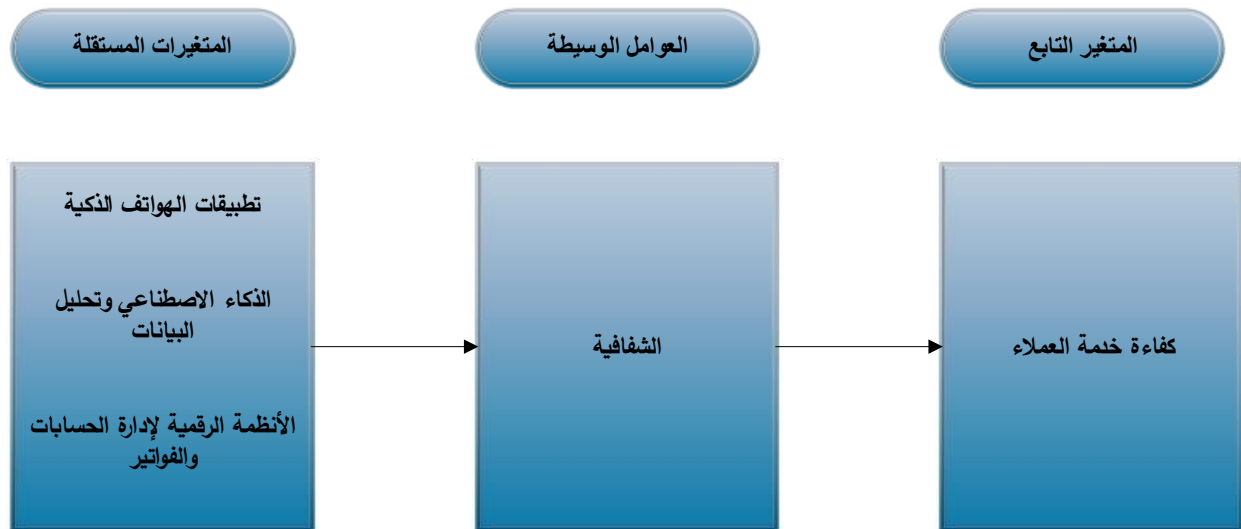
2025

الفصل الثاني

الإطار النظري للدراسة (مراجعة

الأدبيات ذات الصلة)

الدراسات السابقة:



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على الدراسات السابقة

المحور الأول: دور الشفافية في تطوير كفاءة خدمة العملاء من خلال الاعتماد على تطبيقات الهواتف الذكية

المقدمة:

يتناول هذا القسم كيفية مساهمة الانفتاح في تحسين جودة وكفاءة خدمة العملاء، لا سيما في سياق تطبيقات الهواتف الذكية. تُعد الشفافية عنصراً أساسياً في بناء الثقة بين الشركات وعملائها، إذ تتيح لهم الوصول إلى المعلومات بوضوح، وتحسّن قدرتهم على تتبع الخدمات واتخاذ قرارات مدروسة. ومع تطور التكنولوجيا، برزت تطبيقات الهواتف الذكية كأداة رئيسية لبنني مبادئ الشفافية بسرعة وفعالية.

1) مفهوم الشفافية في بيئة العمل

تعني الشفافية اتباع إجراءات واضحة، وتقديم معلومات صحيحة، وتوضيح القواعد بوضوح، دون إخفاء أو تعقيد. في خدمة العملاء، تتجلى الشفافية من خلال تحديد إجراءات الخدمة، وجدول الإنجاز، والتكاليف، والحقوق، والالتزامات بوضوح. يبنني مكان العمل الشفاف ثقة العملاء ويعزز التفاعلات الممتعة.

2) معنى كفاءة خدمة العملاء

تشير الكفاءة إلى قدرة المؤسسة على تقديم خدمة عالية الجودة وفي الوقت المناسب، مع تقليل الأخطاء وتحسين الاستجابة. تعتمد الكفاءة على وضوح الإجراءات وسهولة الوصول إلى المعلومات، وكلاهما مرتبطان ارتباطاً مباشراً بالشفافية.

3) علاقة الشفافية بكفاءة خدمة العملاء

عندما يحصل العملاء على معلومات صحيحة وفي الوقت المناسب حول خدمة ما، يزداد رضاهم، ويقل الوقت المستغرق في الاستفسارات، وتتمكن المؤسسة من تقديم خدمة أكثر تنظيمًا. كما تقلل الشفافية من الشكاوى من خلال تجنب المفاهيم الخاطئة.

4) تطبيقات الهواتف الذكية والشفافية

تعدّ التطبيقات وسيلة جيدة لإظهار الشفافية لأنّها:

- تتيح للعملاء تتبع طلباتهم خطوة بخطوة.
- تقدم معلومات آنية حول الخدمات.
- تعرض سياسات واضحة للأسعار والاستخدام.
- تتيح التفاعل المباشر مع المساعدة.

5) الشفافية في التطبيقات الذكية وأثرها على رضا العملاء

يرتبط زيادة الوضوح داخل التطبيق، مثل تتبع الطلبات والإشعارات السريعة وتقييمات الخدمة، ارتباطاً مباشراً بارتفاع رضا العملاء. فعندما يثق العملاء بسهولة الوصول إلى المعلومات وبنزاهة المؤسسة وشفافيتها، تزداد ثقتهم وولائهم.

6) تحديات تطبيق الشفافية الرقمية

على الرغم من فوائدها، تواجه الشركات مشاكل مثل:

- حماية الخصوصية والبيانات.
- صعوبة تحديث المعلومات باستمرار.
- تكاليف تطوير التطبيقات وصيانتها.
- الحاجة إلى تدريب الموظفين على كيفية تطبيق الشفافية الرقمية.



- مفهوم الشفافية في بيئة العمل: تُعرّف الشفافية بأنها التدفق الواضح والمفتوح للمعلومات بين الإدارة والمستهلكين، مما يعزز الثقة ويحد من الشكوك والمفاهيم الخاطئة. في الشركات، تتضمن الشفافية تقديم معلومات دقيقة وحديثة حول الخدمات

والقواعد ومستويات الأداء. وفي سياق خدمة العملاء، تتضمن الشفافية تمكين العملاء من فهم الإجراءات المتبعة، وأسعار الخدمات، وتقنيات المعالجة، ونتائج استفساراتهم بوضوح وبشكل فوري.

- **مفهوم كفاءة خدمة العملاء:** تشير كفاءة خدمة العملاء إلى قدرة المؤسسة على تقديم خدمات سريعة ودقيقة وفعالة تلبي احتياجات العملاء بأقل جهد ووقت. تتضمن هذه الكفاءة الاستجابة الفورية للمخاوف، وتوفير حلول لاحتياجات كل عميل على حدة، وضمان رضا العملاء وولائهم. يُعدّ التحول الرقمي واستخدام تطبيقات الهواتف الذكية من أهم العوامل التي حسّنت كفاءة هذه الخدمات في الوقت الحالي.

- **العلاقة بين الشفافية وكفاءة خدمة العملاء:** تُعدّ الشفافية عاملاً مهماً في تعزيز كفاءة خدمة العملاء، إذ تُسهم في بناء الثقة بين الشركة وعملائها، وتقلل من الخلافات، وتحسّن تجربة العميل. فعندما يثق العملاء بصحة ووضوح المعلومات المقدّمة من التطبيق، يرتفع مستوى رضاهم وولائهم. كما تُتيح الشفافية التبع الفوري لمراحل الخدمة وسير الطلبات أو الشكاوى، مما يُقلل من الشكوك ويُعزز الثقة والاحترافية.

- **دور تطبيقات الهواتف الذكية في دعم الشفافية:** تُعدّ تطبيقات الهواتف الذكية وسيلةً ممتازةً لتعزيز الشفافية في المؤسسات الحديثة، إذ تُتيح قنواتٍ مباشرة للتواصل مع المستهلكين وتبادل المعلومات آتياً. تُمكن هذه البرامج المستهلكين من متابعة سير الطلبات، ومتابعة الخدمات المقدّمة، وتقديم التعليقات أو المراجعات ببساطة. كما يُمكن أن تحتوي لوحات معلومات تُظهر مستويات الأداء، وأوقات الاستجابة، وعدد الطلبات المنجزة، مما يُعزز ثقة المستهلكين وجودة الخدمة.

- **تأثير الشفافية من خلال التطبيقات الذكية على رضا العملاء:** يُعزز دمج الشفافية في الخدمات الرقمية رضا العملاء، إذ يُشعرهم بأنهم مُشاركون في العملية بدلاً من أن يكونوا مُتلقيين سلبيين للخدمات. كما يُعزز إخطار المستهلكين بأيّ تعديلات أو تأخيرات في خدمتهم علاقةً مبنيةً على الثقة والاحترام. كما تُساعد البيانات المفتوحة والمراجعات المفتوحة على تحسين الأداء الداخلي من خلال تشجيع فرق العمل على الحفاظ على معايير الجودة العالية.

- **التحديات التي تواجه تطبيق الشفافية الرقمية:** على الرغم من الفوائد الجمة، تواجه الشركات تحديات في تحقيق الشفافية الرقمية، مثل حماية بيانات العملاء الشخصية، وضمان جودة المعلومات المقدمة، والاستجابة للشكاوى المتعلقة باستغلال

البيانات. وتتطلب زيادة الشفافية التكنولوجية الاستثمار في البنية التحتية الرقمية وتدريب الموظفين على استخدام التقنيات الجديدة بكفاءة وأمان.

أولاً: الشفافية في أنظمة الذكاء الاصطناعي

تتناول مقالة (DeZao، 2024) دراسة الصعوبة الأساسية المتمثلة في زيادة ثقة المستهلك في تفاعلات العملاء المدعومة بالذكاء الاصطناعي، من خلال التأكيد على أهمية الشفافية والمساءلة. فبينما يمتلك الذكاء الاصطناعي القدرة على تحويل عمليات الشركات وتحسين تجارب العملاء، إلا أن المخاوف واسعة النطاق بشأن المعلومات المضللة والسرية المحيطة بعمليات صنع القرار تُقوّض هذه الثقة. وتُظهر الاستطلاعات نقصاً كبيراً في معرفة المستهلكين بتواصلهم مع الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى مخاوف بشأن تحيز الخوارزميات ونزاهتها. وتدعو هذه الدراسة إلى إنشاء نماذج ذكاء اصطناعي قابلة للتفسير، تكون واضحة ومفهومة لكل من العملاء وقادة الشركات، مما يُقلل من التحيزات المحتملة ويضمن الاستخدام الأخلاقي. كما تُشدد على ضرورة تبني الشركات لاستراتيجيات شفافية تتجاوز الامتثال التنظيمي، مثل ترسيخ ثقافة المساءلة، وتعزيز معايير بيانات واضحة، والحفاظ على تواصل جيد مع أصحاب المصلحة. ويمكن للشركات التي تبني نهجاً شاملاً للشفافية والقدرة على التفسير أن تبني الثقة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وأن تُسدّ الفجوة بين التقدم التكنولوجي والقبول العام، وأن تمهد الطريق لتفاعلات أكثر أخلاقية وفعالية مع العملاء مدعومة بالذكاء الاصطناعي.

تُساعد الخدمات عالية الجودة التي تُرضي العملاء الشركات على المنافسة في السوق. يجب على الشركات تعزيز الممارسات التي تُحسن جودة الخدمة والشفافية. ويمكن تحقيق جودة الخدمة العالية والشفافية من خلال رصد مشاكل الخدمة ووضع أساليب لتحسين الأداء ورضا العملاء. تهدف هذه الدراسة إلى تطوير نموذج مفاهيمي وتقييمه، بالإضافة إلى دراسة جوانبه المساهمة من خلال مراجعة منهجية (Alshurideh، 2022).

تبحث دراسة (Udeh، 2024) في الدور الحاسم لإنترنت الأشياء (IoT) في زيادة الشفافية والكفاءة في سلاسل التوريد. مع تزايد حاجة الصناعات العالمية إلى استدامة وكفاءة عملياتها، يبرز إنترنت الأشياء كعامل تمكين أساسي، إذ يوفر رؤية وتحكماً غير مسبوقين.

تجمع هذه الدراسة نتائج مجموعة متنوعة من التحقيقات، بما في ذلك دراسات الحالة والبحوث التجريبية، لتقييم تأثير إنترنت الأشياء على ديناميكيات سلسلة التوريد. ووفقًا للتقرير، يُمكن إنترنت الأشياء من التتبع الفوري للسلع وتدفقات البيانات، مما يُعزز الشفافية بشكل كبير على جميع مستويات سلسلة التوريد. تُعزز هذه الرؤية المعززة اتخاذ القرارات الاستباقية، والامتثال للوائح التنظيمية، والالتزام بمعايير الاستدامة. علاوة على ذلك، يُظهر تكامل إنترنت الأشياء أنه يُبسط العمليات، ويُخفض التكاليف، ويزيد من رضا العملاء من خلال توفير خدمة أكثر موثوقية وسرعة. ويخلص البحث إلى أنه على الرغم من أن تبني إنترنت الأشياء يُحسن إدارة سلسلة التوريد، إلا أنه يُثير أيضًا قضايا جديدة، مثل الحاجة إلى استثمار كبير في البنية التحتية والمخاوف المستمرة بشأن أمن البيانات والخصوصية. يقترح الممارسون نهجًا تدريجيًا لدمج إنترنت الأشياء (IoT)، مع التركيز على تدابير أمنية سيبرانية قوية لتأمين البيانات الحساسة. تقدم هذه الورقة نظرة عامة شاملة على قدرات إنترنت الأشياء والأساليب الاستراتيجية لتحقيق كامل إمكاناته في تغيير عمليات سلسلة التوريد.

لدينا مشكلة تتعلق بشفافية البيانات. حاليًا، يُعدّ الإبلاغ الذاتي إحدى التقنيات الأساسية لفهم تدفقات البيانات، وهو ما تُقدّمه الشركات من خلال قواعد الخصوصية. تواجه هذه التقنيات العديد من المشكلات المعروفة، والتي تزداد حدةً مع ازدياد تعقيد منظومة البيانات وتنامي دور الأطراف الثالثة - الشركات التابعة، والشركاء، والمعالجات، ووكالات الإعلان، وخدمات التحليلات، ووسطاء البيانات - في ممارسات البيانات الحالية للمؤسسات. في هذه المقالة، نجادل بأن أتمتة تحليل سياسات الخصوصية يُمكن أن تجعلها أكثر فائدة كآلية للشفافية. تتكوّن حجّتنا من خمسة أجزاء. أولاً، نجادل بضرورة تغيير منظورنا من اعتبار لوائح الخصوصية أداةً للشفافية تُزيد

من خيارات المستهلك إلى أداة تُعزّز المسؤولية الهادفة. ثانيًا، نناقش AppTrans (اختصارًا لـ Application Transparency)، وهي أداة بحث طوّرها للكشف عن التناقضات بين إعلانات سياسة الخصوصية والأنشطة التي يُمكن أن يقوم بها تطبيق الهاتف المحمول عند استخدامه. استخدمنا AppTrans لتقييم سبعمائة تطبيق، واكتشفنا أنّ 59.5% منها كانت تجمع البيانات بطرق لم تُنصّ عليها صراحةً في القواعد. نشأت الغالبية العظمى من التفاوتات من جمع بيانات جهات خارجية، مثل الإعلانات والتحليلات. ثالثًا، نناقش البحث اللاحق الذي أجريناه لتوسيع نطاق AppTrans لتحليل مشاركة معلومات تطبيقات الهاتف المحمول مع جهات خارجية، والذي أسفر عن نتائج متباينة. رابعًا، نضع نتائجنا في سياق الصعوبات التي واجهتها الجهات الخارجية نتيجة حادثة كامبريدج أناليتيكا الأخيرة، بالإضافة إلى توصيات الجهات التنظيمية بتعزيز الضمانات التقنية في إدارة هذه الاتصالات مع

جهات خارجية. خامسًا، نستكشف بعض قيود أتمتة سياسة الخصوصية كأسلوب لزيادة شفافية البيانات، بالإضافة إلى آثارها على السياسات (Lie، 2021).

يُحلل (Kakolu، 2023) تأثير تطبيقات الهاتف المحمول على عمليات الأعمال والعناصر المرتبطة بها على مستوى كلي. تُدمج المؤسسات التقنيات المتطورة. يمكنها أتمتة المهام، وتحسين التفاعلات، وتلبية معايير الأمان. تُتيح رقمته سير العمل إدارة البيانات في الوقت الفعلي، والتفاعل المخصص، وقابلية التوسع، مما يُمكن المؤسسات من التكيف مع ديناميكيات السوق المتغيرة. تُظهر دراسات الحالة في قطاعات الخدمات المصرفية والرعاية الصحية وتجارة التجزئة وقطاعات المياه فعالية هذه الأساليب، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية ورضا المستخدمين. تؤكد هذه المقالة على أهمية تطوير التقنيات كعوامل مُمكنة لتطوير تطبيقات الهاتف المحمول وأصول استراتيجية في ظل المنافسة العالمية، استنادًا إلى دراسة الرقمنة والأتمتة. للنجاح في المجال الرقمي.

تبحث دراسة (Nama، 2023) في التأثير التحويلي للذكاء الاصطناعي على تفاعل المستخدمين في تطبيقات الهاتف المحمول. وقد أدى دمج الميزات الذكية والخدمات المتوافقة مع السياق إلى تغيير طريقة تفاعل المستخدمين مع هذه التطبيقات. وتبحث هذه الدراسة في العديد من الوظائف التي يعتمد عليها الذكاء الاصطناعي، مثل التخصيص، والتعرف على الكلام، والتحليلات التنبؤية.

يتناول (Akhtar، 2024) القضايا المعقدة المتعلقة بالشفافية والمساءلة في سياق الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير (XAI). ويؤكد على الشفافية والمساءلة في أنظمة الذكاء الاصطناعي، مسلطًا الضوء على أهميتها في بناء الثقة، والحفاظ على العدالة، ومعالجة المخاوف المتعلقة بالسلامة. ويحدد الفصل تحديدًا أفضل الممارسات المتعلقة بالانفتاح والمساءلة، بما في ذلك أقسام تتناول جمع البيانات، واتخاذ القرارات الخوارزمية، وأداء النماذج، وتصميم واجهة المستخدم، والامتثال القانوني. ومن خلال تقييم هذه التقنيات، يقدم الفصل دليلًا شاملاً لتطوير أنظمة ذكاء اصطناعي مسؤولة وجديرة بالثقة.

لقد جذبت شبكات الإنتاج وسلاسل التوريد الأخلاقية الكثير من الاهتمام من الأكاديميين والصناعة. أصبحت سلاسل التوريد الأخلاقية، على وجه الخصوص، موضوعًا للكثير من النقاش في صناعة صيد الأسماك في جميع أنحاء العالم، ولا سيما في قطاع صيد المياه المينة (DWF). إن رصد حقوق العمال والمخالفات أمر صعب في هذا القطاع نظرًا لأن العمال يعملون على سفن صيد تعمل في

مياه معزولة ونائية، وغالبًا ما يكون ذلك دون رقابة أو تنظيم فعال. تسعى هذه الدراسة إلى استكشاف إمكانيات تقنيات المعلومات والاتصالات المختلفة (ICTs) لتتبع حقوق العمال ورصدها وتعزيزها في صيد الأسماك في المياه الميتة (DWF). للإجابة على هذا الموضوع، أستخدم تقاطع شبكات الإنتاج العالمية (GPNs) ونظرية أنظمة العمل كإطار نظري. بينما تبحث نظرية شبكات الإنتاج العالمية (GPNs) في المؤسسات والجهات الفاعلة وديناميكيات القوة الموجودة داخل عمليات الإنتاج العالمية، تقدم نظرية أنظمة العمل فهمًا مفاهيميًا لكيفية تأديب العمال وعملهم داخل أنظمة الإنتاج العالمية. يستند البحث إلى مقابلات نوعية مع جهات فاعلة في تطوير ونشر مختلف التقنيات المتعلقة بحقوق العمال المهاجرين في قطاع مصايد الأسماك، بالإضافة إلى تحليل شامل للمواد الثانوية. وتُظهر النتائج أنه في هذا الإطار، يمكن تصنيف تقنيات المعلومات والاتصالات (ICTs) بشكل عام إلى مجموعتين بناءً على كيفية رصدها لظروف العمل: أ) المراقبة عن بُعد، وأنظمة المراقبة والإبلاغ على متن السفن/المجتمع المحلي. وأؤكد أن اعتماد هذه التقنيات من شأنه أن يُحسن بشكل كبير من الشفافية والمساءلة فيما يتعلق بحقوق العمل وظروف عمل طواقم الصيد. وهذا يُتيح فرصًا جديدة لوكالة العمل وإعادة تنظيم نظام العمل في الإنتاج العالمي، حتى مع استمرار القيود المفروضة على استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات (Ebrahimirad, 2024).

ثانيًا: الشفافية في سلاسل التوريد العالمية

تبحث هذه المقالة في دور التكنولوجيا في تطوير الشفافية والحفاظ عليها في سلاسل التوريد العالمية. تُعتبر الشفافية أمرًا بالغ الأهمية لتطوير سلاسل توريد مستدامة ومرنة، بالإضافة إلى حوكمة الشركات الفعالة. هناك نهجان أساسيان لاستخدام التكنولوجيا من قبل الشركات متعددة الجنسيات (MNCs) لخلق شفافية الاستدامة داخل سلاسل التوريد العالمية الخاصة بها: التحكم والعلاقاتية. يرى نهج التحكم التكنولوجيا كأداة لجمع كميات متزايدة باستمرار من بيانات الاستدامة حول سلوكيات الموردين بطريقة فعالة وآمنة ومؤتمنة تدريجيًا. ينظر النهج العلاقاتي إلى التكنولوجيا كأداة لتعزيز العلاقات الاجتماعية وتحسين التواصل والتعاون بشأن الاستدامة في جميع أنحاء سلسلة التوريد. يتمثل أحد الاختلافات الأساسية بين التوجهين في موقف مدير الشركة متعددة الجنسيات تجاه تطوير شفافية استدامة

سلسلة التوريد. يوضح البحث التنفيذ الفعال لكلا المنهجيتين ويقدم المشورة للمديرين بشأن قرارات التصميم التي يجب عليهم اتخاذها عند اختيار التقنيات (McGrath، 2021).

في عالم الأعمال سريع التغير اليوم، أصبح تعزيز ولاء العملاء هدفًا بالغ الأهمية للشركات التي تسعى إلى الحفاظ على ميزة تنافسية. تبحث هذه الدراسة في استخدام التقنيات المتطورة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة لزيادة ولاء العملاء من خلال تحسين الرضا، والتفاعل، والعلاقات، والتجارب. وتقدم تقييمًا شاملاً لكيفية دمج التقنيات المختلفة بشكل تآزري، مع التركيز على مساهماتها الفردية في تحسين جوانب مختلفة من ولاء العملاء. يناقش القسم الأول وظيفة تقنية إنترنت الأشياء، مؤكدًا على قدرتها على جمع بيانات العملاء في الوقت الفعلي وتسهيل التجارب الشخصية. علاوة على ذلك، يتناول العديد من نماذج الحوسبة لتوضيح المبادئ الدقيقة التي تقوم عليها الاستخدام الفعال للبيانات الناتجة عن إنترنت الأشياء لتعزيز تجارب العملاء. يؤكد القسم التالي على أهمية نماذج واستراتيجيات الذكاء الاصطناعي في تحسين رضا العملاء وتفاعلهم. يمكن للشركات استخدام معلومات الذكاء الاصطناعي لتخصيص عروضها لتلبية احتياجات العملاء المتغيرة، مما يزيد من الشراكات طويلة الأمد والولاء. علاوة على ذلك، تبحث الدراسة في تكامل تقنية البلوك تشين والذكاء الاصطناعي مع تطبيقات إنترنت الأشياء، مسلطة الضوء على إمكانية إجراء معاملات آمنة وشفافة تعزز ثقة العملاء وولائهم. ولا يقتصر دور تكامل هذه التقنيات على تحسين تجارب العملاء فحسب، بل يوفر أيضًا أساسًا آمنًا وموثوقًا لبناء شراكات طويلة الأمد. وتؤكد الدراسة على الدور التحويلي لتكنولوجيا البيانات الضخمة في تمكين الشركات من استخلاص رؤى عملية من قواعد البيانات الضخمة، مما يساعد على تطوير استراتيجيات مكرزة لزيادة رضا العملاء وولائهم. يقدم هذا التقرير نظرة عامة شاملة على التفاعل التعاوني بين الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة، موفرًا رؤى قيمة للشركات التي تتطلع إلى استخدام التقنيات القائمة على البيانات لتحسين ولاء العملاء ورضاهم وتفاعلهم وتواصلهم وتجاربهم الشاملة. ويمكن لهذه الرؤى أن تساعد الشركات على فهم تعقيدات مشهد السوق الحالي وبناء علاقات طويلة الأمد مع العملاء (Rane، 2023).

يمكن لمفهوم الاقتصاد الدائري أن يحسن الاستدامة من خلال إعادة تشكيل أنماط الاستهلاك والإنتاج من خلال هياكل أعمال وابتكارات إبداعية. يُعدّ هذا المبدأ الأساسي بالغ الأهمية لقطاعي إمدادات المياه والغذاء المترابطين في المناطق القاحلة، التي تواجه ندرة الموارد الطبيعية والاستغلال المفرط لها. باستخدام نموذج دول مجلس التعاون الخليجي، تُطبّق هذه المقالة مفهوم الاقتصاد الدائري على أنشطة صناعة

المياه والأغذية. وتُشسّى إطارًا لتحديد استراتيجيات الاقتصاد الدائري واهتماماته ذات الصلة بقطاعات الإمداد الرئيسية. وقد أتاح مفهوم الاقتصاد الدائري العديد من التطبيقات الصناعية من خلال تحليل سلسلة القيمة والخطط الدائرية لقطاعي المياه والغذاء. ويتجلى اتساع نطاق هذه التطبيقات في صناعات حيوية مثل معالجة مياه الصرف الصحي وإنتاج الأغذية محليًا. ويُعدّ توسيع بدائل إعادة استخدام مياه الصرف الصحي البلدية وتأمين النفايات العضوية من أهم محاور الاقتصاد الدائري لقطاع الإمداد الحيوي في دول مجلس التعاون الخليجي. وفي حين أن دمج هذه الأفكار يُعدّ خطوة مُرحّبًا بها، إلا أن هناك حاجةً إلى مجموعة أوسع من السياسات لتحقيق تنمية اقتصادية منخفضة الكربون ومنخفضة الأيض في المنطقة. بالإضافة إلى أنشطة جانب العرض النادرة الموجودة بالفعل، تُعد تدابير الاقتصاد الدائري غير التقنية لإدارة الطلب والحد من النفايات ضرورية (Al-Saidi, 2021).

تؤثر سياسات التجارة العالمية على اتجاهات وتفضيلات استهلاك الغذاء على الصعيدين الوطني والمحلي. كما تلعب السياسات الاجتماعية والاقتصادية الوطنية، بالإضافة إلى ممارسات إدارة الأراضي والموارد المائية، دورًا هامًا في تحديد سبل العيش المحلية وقدرات الأفراد على "كسب الرزق" من المواد المجمّعة محليًا، سواءً من خلال الاستهلاك المباشر أو التبادل في الأسواق المحلية والوطنية. تهدف هذه الدراسة إلى مناقشة بعض العناصر التي تؤثر على الأمن الغذائي المحلي وبدائل التنمية الاجتماعية والاقتصادية طويلة الأجل، لا سيما في المناطق الريفية في دول مختارة من الشرق الأوسط وأفريقيا. تناقش الورقة بشكل رئيسي الأمن الغذائي وعلاقته بالاستقرار الوطني، وأدوات رصد الأمن الغذائي، والعلاقة بين الماء والغذاء، وإمكانات ومعوقات الحصول على الغذاء من خلال التجارة الدولية، والاستثمارات من خلال الأصول الوطنية مثل صناديق الثروة السيادية، ودعم تحسينات سلاسل القيمة الزراعية من المزرعة إلى المائدة. وتُشير الورقة إلى حالات مختارة من المنطقة. ومع ذلك، فإن نطاق هذه المقالة لا يسمح لها بتغطية جميع جوانب الأمن الغذائي بشكل قاطع في كل دولة أو منطقة داخل المنطقة (Klingbeil, 2020).

ثالثاً: البلوك تشين كضامن للشفافية

تتناول دراسة (Musa، 2023) استخدام تقنية البلوك تشين لتحسين أمان تخزين بيانات تطبيقات أندرويد للأجهزة المحمولة. تتمتع تقنية البلوك تشين بإمكانية تحسين أمان البيانات وموثوقيتها بشكل كبير، إلا أنها تواجه صعوبات كبيرة مثل قابلية التوسع، والأداء، والتكلفة، والتعقيد. نبدأ هذه الدراسة بإجراء تقييم شامل للأبحاث السابقة وتحديد الثغرات البحثية الرئيسية في هذا المجال. تثبت هيمنة أندرويد في قطاع الأجهزة المحمولة تركيزنا على هذه المنصة. بالإضافة إلى ذلك، نغطي النمو التاريخي للبلوك تشين وأهميته لأمن تطبيقات الأجهزة المحمولة الحديثة في جزء منفصل. يقدم بحثنا في تقنيات التشفير وجدوى البلوك تشين في تأمين تخزين بيانات تطبيقات الأجهزة المحمولة نتائج مهمة. ندرس مزايا البلوك تشين مقارنةً بتقنيات التشفير التقليدية، بالإضافة إلى تطبيقاتها العملية. تمثل المساهمة الرئيسية لهذا البحث في إطار عمل تخزين بيانات أندرويد الآمن القائم على البلوك تشين (BSADS)، والذي يتكون الآن من ست طبقات شاملة. نغطي صعوبات مثل تكاليف تخزين البيانات، وقابلية التوسع، والأداء، والحدود الخاصة بالأجهزة المحمولة، ونقترح حلولاً للتحسين التقني للتغلب على هذه العوائق بكفاءة. لضمان الشفافية وتقديم منظور شامل، نشير إلى حدود بحثنا. علاوة على ذلك، فإننا نحدد آفاق المستقبل، مع التركيز على الحاجة إلى استغلال العقد خفيفة الوزن، ومعالجة صعوبات التوسع، ودمج التقنيات الناشئة، وتحسين تجارب المستخدم مع الالتزام بالقيود التنظيمية.

تُعَدُّ الإدارة المستدامة للمياه الحضرية أمراً بالغ الأهمية لحل مشاكل ندرة المياه، والتسرب، وعدم كفاءة توزيعها. تتناول هذه الورقة البحثية إدارة المياه الحضرية، من خلال مقدمة، ونظرة عامة على ممارسات إدارة المياه، وخصائص ووظائف أنظمة توزيع المياه، وأنظمة المراقبة والتحكم لضمان كفاءة التوزيع، والأنظمة الذكية للتحسين، واستراتيجيات الحفاظ على المياه وإدارة النفايات، وتحليل الطلب الفردي على المياه، ونظرة عامة على محطات تحلية المياه. تُقدم الدراسة بنيةً لإدارة المياه قائمةً على تقنية سلسلة الكتل (البلوك تشين) تستخدم مستشعرات إنترنت الأشياء (IoT) لتوفير بيانات موثوقة. يستخدم النظام تقنية سلسلة الكتل لتقييم البيانات وتبادلها آلياً بين المستشعرات ولوحة معلومات توزيع المياه. كما يحتوي على واجهة برمجية تطبيقات مشتركة للكشف عن التسربات والتحكم في التدفق، مما يقلل من هدر المياه مع تحسين التوزيع. على الرغم من أن النهج المقترح لديه القدرة على تحسين إدارة المياه، إلا أن تنفيذه صعب. لذلك، يُوصى بالحفاظ على فعالية هذا الإطار. تُقدم الدراسة رؤى مفيدة حول إدارة المياه، وتُقدم حلاً تكنولوجياً يستخدم تقنية سلسلة

الكتل ومستشعرات إنترنت الأشياء لإنشاء تقارير موثوقة وتوزيع فعال للمياه، مما يُمكن من إدارة مستدامة للمياه الحضرية (Naqash, 2023).

يُعد تلوث المياه مشكلة خطيرةً حول العالم، وأحد مصادرها الرئيسية هو النفايات الصناعية، التي تُطلق مياهًا ملوثة في المياه السطحية كالبحار والينابيع والسدود. وسيكون لهذا تأثيرٌ عالمي، إذ يُلحق الضرر بالمحاصيل الزراعية ويُعرّض البشرية للخطر. تعمل العديد من الصناعات في المملكة العربية السعودية، وكثيرٌ منها عالي الجودة، وتنتج سوائل خطرة ومركباتٍ أخرى يوميًا. ويُخالف تصريف هذه الصناعات للملوثات في المياه قوانين ولوائح الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة. وتُعد هذه خطوةً رائدةً في منع المنشآت والشركات من المساهمة في تلوث المياه. ويصعب حاليًا العثور على الشركات التي تُخالف هذه القواعد نظرًا للطبيعة اليدوية لقياس خزانات المياه الصناعية، مما يُعيق الحصول على عينات للفحص. ولمعالجة هذه المشكلة، طُوّرت طريقةٌ لا تكشف تلوث المياه فحسب، بل تمنعه أيضًا في المستقبل. ويتضمن هذا النظام تقنيتين. أولاً، يُستخدم إنترنت الأشياء (IoT) لاختبار مكونات المياه في الخزانات الصناعية والتحقق من وجود أي خروقات. ثانيًا، يجري تطوير نظام بلوكشين لتحديد العقوبة المناسبة للقطاع المخالف، مع ضمان شفافية سجلات المخالفات ونزاهتها وموثوقيتها. سيتمكن النظام من قياس جودة المياه آتياً، مما يسمح بالكشف الفوري عن أي مخالفات وفرض العقوبات اللازمة. يُحقق مشروع تجريبي نتائج مشجعة يمكن استخدامها للحد من عدد المخالفات المتعلقة بالمياه، مما يُسهم في حماية كوكبنا وضمان مستقبل أفضل (Alharbi, 2021).

تُدار المياه في الصين بشكل مركزي، مما يؤدي إلى انعدام الكفاءة وارتفاع الأسعار ومخاطر تتعلق بأمن البيانات. يمكن الاستفادة من تقنية بلوكشين لإنشاء نظام اتصال فعال على طول سلسلة استخدام موارد المياه. تحمي هذه التقنية البيانات من خلال منع أي انقطاعات غير متوقعة في البنية التحتية الحيوية نتيجةً لأنشطة النظام الاعتيادية. يُحسّن نظامنا اللامركزي لإدارة معلومات موارد المياه المقترح أساليب تخزين بيانات المياه التقليدية، وهو مبني على تقنية بلوكشين اللامركزية. يُعالج النظام دورة "الإمداد - الاستخدام - الاستهلاك - التصريف" الكاملة. تُشَقّر تقنية بلوكشين البيانات المرسلّة عبر شبكة نظير إلى نظير، بما في ذلك بيانات المراقبة وسجلات الشركة. تُشارك بعض مسؤوليات الإدارة بين العقد بدلاً من أن تُدار من قِبَل مكتب مركزي. يُتيح هذا سرعة اكتشاف المشكلات واتخاذ القرارات واتخاذ الإجراءات، مما يُعزز نقل المعلومات وكفاءة القيادة. كما يُقدم مثالان على تطبيقات بلوكشين الشائعة في إدارة موارد المياه. مع نظام

قائم على بلوكشين، أصبح إصدار وتتبع تراخيص سحب المياه أسهل، وأصبحت البيانات المستقاة من هذه التصاريح أكثر أماناً وقابلية للتحقق. يمكن ضمان سلامة المياه للمواطنين من خلال تنفيذ نظام موثوق لتتبع جودة المياه يجمع بيانات دقيقة وجديرة بالثقة، ويحدد المواقع التي تكون فيها جودة المياه رديئة، ويحدد الواجبات الفردية (M. Ramprasath, 2024).

رابعاً: التقنيات الذكية وتفاعل العملاء

روبوتات الدردشة هي برامج ذكاء اصطناعي تُحاكي المحادثة البشرية. تستخدم هذه الروبوتات تقنية معالجة اللغة الطبيعية لفهم مُدخلات المستخدم وتفسيرها، ثم تُولّد استجابات بناءً على قواعد مُبرمجة مسبقاً أو خوارزميات تعلّم الآلة. تُستخدم روبوتات الدردشة بشكل شائع في قطاعي المبيعات وخدمة العملاء. يُعجب العملاء بسهولة استجابات روبوتات الدردشة الفورية وقدرتها على إيصال المعلومات اللازمة دون تدخل بشري. تُساعد روبوتات الدردشة المؤسسات على التعامل مع استفسارات العملاء المتعددة مع الاستغناء عن الحاجة إلى موظفين إضافيين، كما يُمكن استخدامها داخلياً للرد على طلبات الموظفين والمساعدة في مهام أخرى. يبحث هذا الفصل في استخدام روبوتات الدردشة في التسويق وخدمة العملاء والمبيعات، بما في ذلك تصنيفها وأنواعها الشائعة، وتأثيرها على تجربة العملاء وتكاليف الخدمة، وآثارها الأخلاقية. سيكون هذا الفصل قيماً لكل من الباحثين في مجال روبوتات الدردشة والمهنيين الذين يسعون إلى دمجها في مبادراتهم التسويقية وخدمة العملاء (Huseynov, 2023).

يُحدث الذكاء الاصطناعي تحولاً جذرياً في القطاع المصرفي من خلال تعزيز تفاعل العملاء والكفاءة التشغيلية من خلال حلول مُخصصة. يتناول هذا الفصل كيف يُحسن تفاعل العملاء المدعّم بالذكاء الاصطناعي العمليات ويُخصّص العروض. من خلال تحليل كميات هائلة من البيانات، تُساعد حلول الذكاء الاصطناعي البنوك على التعرّف على أذواق عملائها وسلوكياتهم، مما يُعزز استراتيجية مُركّزة على العميل تُشجّع على رضاهم وولائهم. يتناول الفصل تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودراسات الحالة في البنوك الشهيرة، ويناقش حماية البيانات والأخلاقيات والامتثال التنظيمي، ويُقدّم إرشادات للبنوك التي تسعى إلى تحقيق ميزة تنافسية. كما يتناول الفصل اتجاهات الخدمات المصرفية المدعّمة بالذكاء الاصطناعي، مثل تحسين التقييم الائتماني، والخدمات المُخصّصة، ومنع الاحتيال. يُتيح تسويق

الخدمات المعتمد على الذكاء الاصطناعي للبنوك تحسين الكفاءة التشغيلية وخلق تجارب عملاء مُخصّصة. يُقدّم هذا الفصل للمتخصصين في القطاع المصرفي الذين يتطلعون إلى اكتساب ميزة تنافسية، أساليب عملية ورؤى وتوصيات لتطبيق الذكاء الاصطناعي بنجاح في الخدمات المالية (Kaluarachchi، 2024).

تستكشف دراسة (Kamal، 2023) كيف تُمكن تطبيقات الهاتف المحمول صغار المزارعين من خلال تحسين الوصول إلى المعلومات، والتواصل مع السوق، والشمول المالي، وإدارة الموارد. وتبحث الدراسة في كيفية توفير تطبيقات الهاتف المحمول الوصول الفوري إلى المعلومات الزراعية، مثل تحديثات الطقس، وأسعار المحاصيل، وأفضل الممارسات الزراعية، وأساليب مكافحة الآفات. وتساعد المعلومات الموثوقة المزارعين على اتخاذ قرارات مدروسة، مما يزيد الإنتاجية والغلال. وتبحث الدراسة في كيفية تحسين تطبيقات الهاتف المحمول لروابط السوق من خلال إتاحة التفاعل المباشر بين المزارعين والمشتريين، وتقليل الحاجة إلى الوسطاء، وخفض تكاليف المعاملات. وتوفر هذه التطبيقات شفافية في الأسعار، مما يُمكن المزارعين من التفاوض على أسعار أفضل لمنتجاتهم، وزيادة الدخل والقيمة السوقية. ويُسلط التقرير الضوء على الخدمات المالية التي تُقدمها تطبيقات الهاتف المحمول في الدول الناشئة، بما في ذلك الخدمات المصرفية عبر الهاتف المحمول وحلول الدفع الرقمية. وتتيح هذه الخدمات لصغار المزارعين الوصول إلى المؤسسات المصرفية الرسمية، وتلقي المدفوعات بسرعة، والحصول على التمويل اللازم للمدخلات والمعدات الزراعية اللازمة. ويساعد استخدام الخدمات المالية القائمة على التطبيقات المزارعين على الاستثمار في حقولهم، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية والتنمية الزراعية. وتبحث الدراسة في كيفية مساعدة تطبيقات الهاتف المحمول لصغار المزارعين على تحسين ممارسات إدارة الموارد. يمكن لبرامج إدارة المزارع مساعدة المزارعين على تتبع استهلاك المياه والأسمدة وغيرها من المدخلات لتحسين الكفاءة وتجنب الهدر. وهذا يُحسن تخصيص الموارد، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية والدخل لصغار المزارعين. تبحث الدراسة في كيفية مساعدة تطبيقات الهاتف المحمول المزارعين في المناطق الريفية على الحصول على خدمات الإرشاد بفعالية أكبر. يستخدم موظفو الإرشاد الرسائل النصية والمحتوى الصوتي والفيديو لمساعدة المزارعين على تبني أساليب وتقنيات زراعية جديدة. يُحسن اعتماد هذه الأساليب إنتاجية ودخل صغار المزارعين، مما يزيد من معيشتهم. وجدت هذه الدراسة أن لتطبيقات الهاتف المحمول تأثيراً كبيراً على التنمية الزراعية، وخاصةً لصغار المزارعين. توفر هذه التطبيقات الوصول إلى المعلومات، وروابط السوق، والخدمات المالية، وأدوات إدارة الموارد، وخدمات الإرشاد، مما يُمهّد الطريق للنمو الزراعي المستدام والازدهار في المناطق الريفية.

يبحث (Yele، 2024) في آفاق تقنية البلوك تشين، وذلك لأغراض تتبع سلامة أغذية المطاعم. تُشكل حالات تفشي الأمراض المنقولة بالغذاء مخاطر على الصحة العامة وتكاليف اقتصادية، لذا تُعد سلامة الأغذية مسؤولية أساسية في قطاع الأغذية. قد يصعب تحديد المخاطر المحتملة ومعالجتها في أنظمة تتبع الأغذية التقليدية بسبب عدم الكفاءة وأخطاء البيانات ونقص الشفافية. في هذا العمل، نُقدّم نظامًا ثوريًا قائمًا على البلوك تشين، مُصممًا خصيصًا لتتبع أغذية المطاعم. يستخدم هذا النظام توافق البلوك تشين اللامركزي، وثباته، وعقوده الذكية لتوفير بنية تحتية موثوقة وقابلة للتتبع. عند دمج بنية البلوك تشين مع أجهزة إنترنت الأشياء (IoT) وتقنية تحديد الهوية بموجات الراديو (RFID)، يُصبح الرصد الفوري وجمع البيانات عبر سلسلة توريد الأغذية ممكنًا. يُبين أن نظام التتبع المقترح القائم على البلوك تشين واقعي وفعال من خلال طريقة فحص وتحقيق شاملة. تُظهر النتائج أن النظام لا يُحسّن جودة البيانات وموثوقيتها فحسب، بل يُقلّل أيضًا بشكل كبير من الوقت والموارد اللازمة لتتبع الأغذية. علاوةً على ذلك، يزداد احتمال عودة الزبائن إلى المطاعم التي تُولي سلامة الأغذية الأولوية عند اطلاعهم على ممارساتها. بالإضافة إلى ذلك، فإننا نتعامل مع تحديات قابلية التوسع وخصوصية البيانات والتشغيل البيئي التي قد تنشأ في عمليات النشر المستقبلية ونقدم بعض الحلول الأولية.

خامساً: القيادة، الاستدامة، والابتكار

يتزايد أهمية الابتكار في مجال الطاقة في عالمنا اليوم. ويلعب المستهلكون، بصفتهم مستهلكين نهائين للطاقة، دورًا هامًا في دفع عجلة التقدم في هذه الصناعة. تتناول هذه الدراسة تأثير القيادة التحويلية على الابتكار في مجال الطاقة من منظور المستهلكين. ويتمثل الهدف الرئيسي في تحديد كيفية تأثير القيادة التحويلية على الابتكار في مجال الطاقة، من وجهة نظر المستهلكين. وباستخدام منهجية وصفية نوعية، تركز هذه الدراسة على خمسة مستهلكين يمثلون عموم مستخدمي الطاقة. وقد أُجريت مراجعات للأدبيات ومقابلات وملاحظات على مدار شهرين، من مارس إلى أبريل 2024. وتُظهر النتائج أن المستهلكين يُولون أهمية كبيرة للابتكار في مجال الطاقة، لا سيما كفاءته واستدامته وتأثيره البيئي. وتشير هذه النتائج إلى أن الاستدامة لا تؤثر فقط على انطباعات المستهلكين عن المنتجات، بل تؤثر أيضًا على قرارات الشراء وولائهم. وقد أصبحت الاستدامة عاملًا مهمًا في قرارات الشراء لدى المستهلكين، حيث تؤثر على انطباعاتهم عن قيمة المنتجات ورضاهم عنها. علاوةً على ذلك، من خلال الجمع بين الابتكار التقني والممارسات الأخلاقية وسياسات الاستدامة

الواضحة والفعالة، يمكن للشركات كسب ثقة عملائها ودعمهم على المدى الطويل. تُسلط هذه الدراسة الضوء على العلاقة بين القيادة التحويلية والابتكار في مجال الطاقة من منظور المستهلك. ولها آثارٌ بالغة الأهمية على الحكومات والشركات التي تُطوّر خططاً لتعزيز الابتكار في مجال الطاقة المستدامة. وأخيراً، تأمل هذه الدراسة في المساهمة في نمو الابتكار في مجال الطاقة من خلال دعم سلوكيات القيادة التي تتوافق مع توقعات العملاء بشأن الاستدامة، وأخلاقيات العمل، والانفتاح (Saefullah، 2024).

يمكن لأتمتة العمليات الروبوتية (RPA) أن تُقلل بشكل كبير من الأنشطة اليدوية، مما يُتيح الموارد لتحقيق أهداف أكثر استراتيجية. تُحسّن حلول البرمجيات القابلة للتطوير الإنتاجية والشفافية والمساءلة في خدمات القطاع العام. تُمكن هذه الحلول من التتبع. يمكن لأصحاب المصلحة مراقبة مؤشرات الأداء ونتائج الخدمات من خلال أساليب إعداد تقارير فعّالة. يُفيد تحسين الوصول إلى المعلومات والخدمات المواطنين ويني الثقة في المؤسسات الحكومية. يُعزز التحول الرقمي في القطاع العام التعاون بين الجهات باستخدام منصات متكاملة لمشاركة البيانات والموارد. تُعزز هذه الاستراتيجية التعاونية التحالفات بين الجهات وتُحسّن تقديم الخدمات، مما يُمكن مؤسسات القطاع العام من معالجة القضايا الاجتماعية المعقدة بفعالية أكبر. للاستفادة الكاملة من التحول الرقمي، من المهم التغلب على التحديات، بما في ذلك التردد في التغيير، وتهديدات الأمن السيبراني، والتدريب المستمر. لتطبيق حلول برمجية قابلة للتطوير بنجاح في القطاع العام، يجب على الشركات تعزيز ثقافة مُبتكرة وقابلة للتكيف. قد يُحسّن تبني التحول الرقمي مع حلول برمجية قابلة للتطوير إنتاجية القطاع العام ومساءلته وإشراك المواطنين. تُعزز هذه الخطوة الاستراتيجية الكفاءة التشغيلية وتُعزز مساءلة الحكومة في العصر الرقمي (Ikwuanusi، 2024).

تؤثر صعوبات المياه التي تؤثر على أنهار العراق وخزاناته المائية على الصحة العامة واقتصاد البلاد. وينعكس ذلك في تزايد انتشار الأمراض غير المعدية، بالإضافة إلى نقص العمالة على مستوى البلاد. تدرس هذه الدراسة المتغيرات التي تساهم في ندرة المياه في العراق وتقدم حلولاً مُبتكرة. تنجم صعوبات المياه عن مجموعة متنوعة من الظروف، بما في ذلك الندرة، والتبخر، والتلوث، والملوحة. ويتفاقم الوضع بسبب أنظمة المياه القديمة لرصد المياه، وتقييمها، وإدارتها. علاوة على ذلك، تؤثر العوامل البشرية على صنع القرار بشأن استخدام هذه التقنيات. ويُعد تطبيق هذه الأنظمة مسعى صعباً لأنه يتطلب إجراءات تشغيل قياسية محددة جيداً وقواعد بيانات شاملة/متكاملة، وكلاهما غير متوفر في العراق. الغرض من هذه المقالة هو بناء نظام مائي ذكي يستخدم أحدث التقنيات للتغلب على جميع المشكلات

الموجودة حاليًا في نظام إدارة المياه. إن تطبيق نظام المياه الذكي والحواجز الذكية سيفيد العراق على المديين القريب والبعيد، لما له من فوائد ملموسة على البيئة والاقتصاد والمواطنين والبلد ككل. وبالتالي، سيساهم نظام المياه الذكي المقترح في تحسين جودة الهواء والماء، وتحسين جودة المحاصيل والتربة، والحد من التلوث. كما سيستفيد المواطنون من تحسن ظروفهم الصحية والمعيشية، وزيادة فرص العمل. إضافةً إلى ذلك، ستستفيد البلاد من مهن وصناعات جديدة، وزراعة أكثر ذكاءً واستدامة، ومدن ذكية مكثفية ذاتيًا، واقتصاد مكتفٍ ذاتيًا، ورعاية صحية أفضل (Assi, 2024).

الدراسة	سنة النشر	مجال البحث / المنهجية	أهم النتائج	الفجوة البحثية	مدى ارتباط الدراسة بالبحث الحالي
DeZao	2024	دراسة ثقة المستهلك في تفاعلات العملاء المدعومة بالذكاء الاصطناعي	الشفافية والمساءلة ضرورية لبناء الثقة مع العملاء، مع أهمية تصميم نماذج AI قابلة للتفسير	لم تتناول تطبيقات الهواتف الذكية بشكل مباشر في قطاع الخدمات	علاقة قوية بالشفافية وتطبيق التكنولوجيا في تحسين خدمة العملاء
Alshurideh	2022	مراجعة منهجية لتطوير جودة الخدمة والشفافية	الخدمات عالية الجودة والشفافية تعزز رضا العملاء وتحسين الأداء المؤسسي	نقص تطبيق الدراسات على قطاعات المياه أو الخدمات العامة	متوسط، يدعم مفهوم جودة الخدمة المرتبطة بالشفافية
Udeh	2024	دور إنترنت الأشياء في سلاسل التوريد	الشفافية يزيد IoT والكفاءة ويساعد على اتخاذ قرارات استباقية، مع تحسين رضا العملاء	التركيز على سلاسل التوريد وليس التطبيقات الرقمية للعملاء مباشرة	مرتبط جزئيًا من حيث الشفافية وكفاءة العمليات
Lie	2021	أتمتة تحليل سياسات الخصوصية	أداة AppTrans فعالة لكشف التناقضات في جمع بيانات التطبيقات، تعزيز الشفافية والمسؤولية	الحاجة لتطبيق النتائج في قطاع الخدمات مثل المياه	علاقة مباشرة بالشفافية في تطبيقات الهواتف

2023	Kakolu	تأثير تطبيقات الهاتف المحمول على العمليات المؤسسية	الرقمنة تحسن إدارة البيانات، التفاعل المخصص، وزيادة رضا العملاء	لم تركز على قطاع المياه	علاقة قوية بتطبيق الهواتف الذكية لتعزيز كفاءة الخدمة
2023	Nama	تأثير الذكاء الاصطناعي على تفاعل المستخدمين في التطبيقات	يعزز تجربة AI المستخدم من خلال التخصيص والتحليلات التنبؤية	لم تركز على قطاع الخدمات العامة	مرتبط بتطبيق التكنولوجيا لتحسين تجربة العملاء
2024	Akhtar	الشفافية والمساءلة في الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير	الشفافية والمساءلة ضرورية لبناء الثقة، تصميم أنظمة AI مسؤولة	لم يتم تطبيق الدراسة في قطاع المياه أو التطبيقات الذكية	مرتبط جزئياً، لدعم الشفافية في التطبيقات الذكية
2021	McGrath	استخدام التكنولوجيا لشفافية سلاسل التوريد	نحج التحكم والعلاقات لتحسين شفافية الاستدامة	تطبيق محدود على الخدمات العامة	علاقة جزئية، داعمة لفهم تأثير التكنولوجيا على الشفافية
2023	Rane	استخدام الذكاء الاصطناعي، IoT، والبيانات الضخمة لتحسين ولاء العملاء	التكامل التكنولوجي يزيد رضا العملاء، الولاء، والتجربة	لم تركز على قطاع المياه أو التطبيقات الذكية	علاقة قوية، يعزز دور التكنولوجيا في تحسين الخدمة
2023	Musa	استخدام البلوك تشين لأمان بيانات تطبيقات الهواتف	Blockchain أمان وموثوقية يحسن البيانات، مع بعض التحديات التقنية	لم يتم اختبارها في تطبيقات المياه	علاقة قوية، داعمة لتعزيز الشفافية والأمان في تطبيقات العملاء
2023	Huseynov	روبوتات الدردشة في التسويق وخدمة العملاء	روبوتات الدردشة تحسن تجربة العملاء وتقلل التكاليف، وتدعم الاستجابة الفورية	تركيز محدود على تأثير روبوتات الدردشة على ولاء العملاء والممارسات الأخلاقية	مرتبط بشكل مباشر إذا كان البحث الحالي يتعلق بتأثير روبوتات الدردشة على تجربة العملاء أو الأداء التسويقي
2024	Saefullah	الابتكار في مجال الطاقة والقيادة التحويلية، منهجية وصفية نوعية	القيادة التحويلية تعزز الابتكار المستدام وتؤثر على قرارات الشراء وولاء العملاء	دراسة محدودة على عدد قليل من المستهلكين، حاجة لدراسات كمية أوسع	مرتبط إذا كان البحث الحالي يتناول تأثير القيادة أو الابتكار على سلوك المستهلكين أو تبني التقنيات المستدامة

2024	Kaluarachchi	الدكاء الاصطناعي في القطاع المصرفي	تحسين تجربة العملاء، تخصيص الخدمات، حماية البيانات، زيادة الكفاءة التشغيلية	قلة دراسات تطبيقية محددة على بنوك بعينها	مرتبط إذا كان البحث الحالي يدرس أثر الذكاء الاصطناعي على تجربة العملاء أو الأداء المؤسسي
2024	Ikwuanusi	أتمتة العمليات والرقمنة في القطاع العام	زيادة الإنتاجية، الشفافية، المساءلة، التعاون بين الجهات، تحسين الخدمات	الحاجة لدراسات حول تطبيقات محددة للتقنيات الرقمية وقياس التأثير طويل الأمد	مرتبط بشكل عام إذا كان البحث يدرس التحول الرقمي وتأثيره على الأداء المؤسسي
2023	Kamal	تطبيقات الهاتف المحمول لصغار المزارعين	تحسين الوصول للمعلومات، روابط السوق، الخدمات المالية، إدارة الموارد	تركيز محدود على فئات محددة وجغرافية معينة	مرتبط إذا كان البحث يدرس دور التكنولوجيا في تحسين الأداء أو الوصول للمعلومات
2024	Yele	البلوك تشين وتتبع سلامة الأغذية	زيادة الشفافية، موثوقية البيانات، تقليل التكاليف، تعزيز ثقة العملاء	تحديات القابلية للتوسع والتشغيل البيئي	مرتبط إذا كان البحث يدرس تطبيقات البلوك تشين لتحسين العمليات أو الثقة في الخدمات
2024	Ebrahimirad	تكنولوجيا المعلومات والاتصالات - شبكات الإنتاج العالمية - المنهجية النوعية (المقابلات والتحليل الثانوي).	تصنف تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المستخدمة لمراقبة العاملين في قطاع صيد الأسماك في إدارة الحياة البرية إلى نوعين: (أ) المراقبة عن بُعد، و(ب) أنظمة مراقبة السفن والإبلاغ عنها. تُعزز هذه الأدوات انفتاح بيئة العمل ومساءلتها.	الحاجة إلى دراسة كيفية تطبيق تقنيات المعلومات والاتصالات في مختلف الصناعات ذات بيانات العمل المعقدة، وتقييم فائدتها عملياً.	ارتباط متوسط : تُحلل الدراسة دور التكنولوجيا في سلسلة التوريد، وتتناول اللوجستيات، ولكن من منظور حقوق العمال بدلاً من تحسين الأداء.
2021	Al-Saidi	تحليل نظري وتطبيقي لحالات خليجية في مجال الاقتصاد الدائري، وتحديدًا إدارة المياه والغذاء.	يُشدد على الاقتصاد الدائري كوسيلة لتشجيع الاستدامة في قطاعي المياه والغذاء، بالإضافة إلى دعم إعادة استخدام المياه ومعالجة النفايات	غياب سياسات شاملة لتسهيل الانتقال إلى الاقتصاد الدائري، وضرورة دمج مبادرات غير تقنية للحد من النفايات.	ارتباط منخفض: تُركز الدراسة على قضايا البيئة والاستدامة، بدلاً من الذكاء الاصطناعي أو التكنولوجيا اللوجستية.

		لزيادة الكفاءة وإدارة الموارد.			
ارتباط منخفض : لا يتناول تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي أو تسريع العمليات اللوجستية.	الحاجة إلى بحوث عملية على المستوى الوطني، وعدم كفاية تغطية جميع مجالات الأمن الغذائي.	تلعب السياسات الاقتصادية والتجارية دوراً في تشكيل الأمن الغذائي، وكذلك العلاقة بين الماء والغذاء والاستثمارات الوطنية.	السياسات التجارية - تحليل سياسي واقتصادي حول الأمن الغذائي .	2020	Klingbei
ارتباط متوسط : يتقاطع مع الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي، ولكن في قطاع المياه بدلاً من اللوجستيات.	تحديات تطبيق الإطار المقترح، بالإضافة إلى الحاجة إلى دراسات تجريبية واسعة النطاق.	يُفترض إطار عمل لإدارة المياه قائم على إنترنت الأشياء وسلسلة الكتل (البلوك تشين) للحد من الهدر وتحسين توزيع المياه باستخدام بيانات دقيقة وموثوقة.	دراسة حالة حول إدارة المياه الحضرية باستخدام تقنيات إنترنت الأشياء والبلوك تشين.	2023	Naqash
ارتباط متوسط : يستخدم تقنيات مماثلة (إنترنت الأشياء والبلوك تشين) ولكنه ليس جزءاً من سلسلة التوريد اللوجستية.	لم يخضع النظام لاختبارات مكثفة، ولم تُقَيّم آثاره الاقتصادية طويلة المدى.	يُبنى نظام اني لقياس جودة المياه وتجنب التلوث باستخدام إنترنت الأشياء وسلسلة الكتل، مع إمكانية فرض عقوبات تلقائية.	تلوث المياه - دراسة حالة حول إنترنت الأشياء والبلوك تشين.	2021	Alharbi
ارتباط منخفض: يُركز على إدارة الموارد المائية بدلاً من اللوجستيات أو الذكاء الاصطناعي.	هناك حاجة إلى تجارب وطنية موسعة، وتحليل للتكاليف التشغيلية.	يُجرى حالياً إنشاء نظام قائم على سلسلة الكتل للتحكم في دورة المياه بأكملها بهدف تحسين الأمن والكفاءة وسرعة اتخاذ القرارات.	نموذج لامركزي قائم على البلوك تشين لإدارة الموارد المائية.	2024	M. Ramprasath
ارتباط منخفض: الدراسة تقنية ولكنها بيئية، ولا علاقة لها بالذكاء الاصطناعي في الإجراءات اللوجستية.	نقص قواعد البيانات الشاملة والبنية التحتية اللازمة للنشر.	يُنَاقَش موضوع المياه في العراق، ويُقدّم نظام مياه ذكي يستخدم التقنيات الحديثة لإدارة التلوث والملوحة وتحديات الري.	أنظمة المياه الذكية والتحليل التقني البيئي.	2024	Assi

المحور الثاني: دور الشفافية في تطوير كفاءة خدمة العملاء من خلال الاعتماد على الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات

المقدمة:

يتناول هذا القسم دور الشفافية في تحسين كفاءة خدمة العملاء باستخدام الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات. برزت التقنيات الذكية

كأحدى أهم الأدوات للشركات التي تسعى إلى تحسين جودة الخدمة ورضا العملاء. يناقش هذا القسم كيف تُسهم الشفافية في جعل

استخدام الذكاء الاصطناعي أكثر موثوقية وقدرة على تلبية احتياجات العملاء بوضوح ودقة.

يبدأ القسم بشرح مفهوم الشفافية وأهميته في بيئة العمل الرقمية. فالشفافية ضرورية لبناء الثقة بين العميل والمؤسسة، خاصةً عندما تأتي

الأحكام أو الاقتراحات من أنظمة الذكاء الاصطناعي. ثم يتطرق إلى مفهوم الذكاء الاصطناعي في خدمة العملاء، وكيف يُمكن لتقنيات

مثل روبوتات الدردشة، والتعرف على الأنماط، والتنبؤ بالسلوكيات أن تُساعد الشركات على اتخاذ قرارات أسرع وأكثر دقة.

يناقش هذا القسم أيضًا أهمية تحليلات البيانات في تعزيز الشفافية التشغيلية من خلال توفير معلومات دقيقة وموضوعية حول تفضيلات

العملاء وسلوكهم، مما يؤدي إلى خدمات أكثر تخصيصًا وكفاءة. ومن خلال هذا التحليل، يُمكن للشركات تزويد العملاء ببيانات واضحة

وتفسيرات منطقية للآليات التي تُبنى عليها القرارات أو الاقتراحات. يناقش هذا القسم أيضًا فوائد الشفافية الرقمية في كفاءة العملاء

ورضايتهم. إن توضيح كيفية معالجة البيانات واستخدامها يزيد من ثقة العملاء وأمنهم، مما يؤدي إلى رضاهم عن الخدمات التي تقدمها

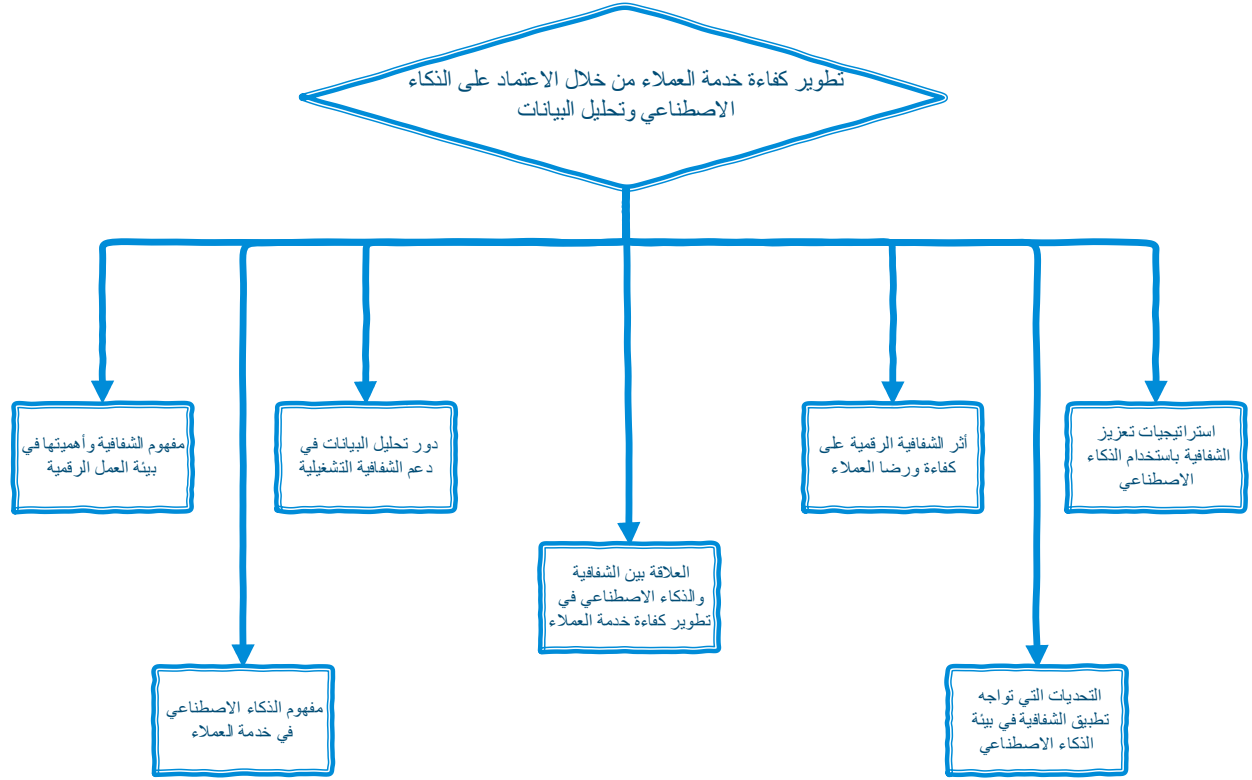
منصات الذكاء الاصطناعي.

وأخيرًا، يُسلط هذا القسم الضوء على دور الشفافية والذكاء الاصطناعي في زيادة كفاءة خدمة العملاء. فالشفافية تعزز اعتماد العملاء

لهذه التقنيات، وتقلل من الأخطاء، وتضمن خدمة ذات جودة أعلى وموثوقية أكبر. لذا، يُقدّم هذا القسم أساسًا شاملاً لفهم كيف

يُمكن للشفافية، عند دمجها مع قدرات الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات، أن تُشكّل دافعًا رئيسيًا لتحسين الخدمة وتشجيع التفاعل

الإيجابي مع العملاء.



مفاهيم المحور الثاني:

مفهوم الشفافية وأهميتها في بيئة العمل الرقمية: تتضمن الشفافية في بيئة العمل الحديثة الوضوح والموثوقية في نقل المعلومات بين الشركة وعملائها، أو بين مستويات الإدارة الداخلية. وتكمن أهميتها في بناء الثقة، وزيادة التواصل، وتعزيز اتخاذ القرارات القائمة على الأدلة. وفي سياق خدمة العملاء، تتضمن الشفافية إطلاع العملاء على كيفية التعامل مع طلباتهم، ومصادر البيانات المستخدمة، وأسباب اتخاذ القرارات التي تؤثر عليهم. ومع ظهور التحول الرقمي، برزت الشفافية كعنصر أساسي في بناء شراكة طويلة الأمد مبنية على الثقة والمسؤولية (Parris, 2016).

مفهوم الذكاء الاصطناعي في خدمة العملاء: يشير الذكاء الاصطناعي (AI) إلى قدرة أنظمة التكنولوجيا على دراسة البيانات، والتعلم منها، وإصدار أحكام ذكية تحاكي السلوك البشري. وتستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في خدمة العملاء لتقديم مساعدة سريعة عبر

روبوتات الدردشة، وتخصيص الاقتراحات، وتقييم مشاعر العملاء في تقييماتهم. تُساعد هذه الأدوات على تقديم خدمة أسرع وأكثر دقة واستجابة، مما يُعزز الكفاءة التشغيلية ويُحسن تجربة العميل (Echegu, 2024).

دور تحليلات البيانات في دعم الشفافية التشغيلية: يُعد تحليل البيانات عنصراً أساسياً في تحقيق الشفافية المؤسسية، إذ يتيح جمع وتحليل كميات هائلة من المعلومات حول أداء الخدمات وسلوك العملاء. ويمكن للمؤسسات استخدام التحليلات التنبؤية ولوحات المعلومات التفاعلية لتوصيل مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) بفعالية إلى المستهلكين والعاملين. وتُعزز هذه الاستراتيجية المسؤولية المؤسسية، وتُشير إلى التزام الشركة بتطوير خدماتها باستخدام البيانات الفعلية والحالية (Razib, 2025).

– العلاقة بين الشفافية والذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة خدمة العملاء: يُعدّ الجمع بين الشفافية والذكاء الاصطناعي استراتيجيةً متقدمةً لزيادة كفاءة خدمة العملاء. فعندما تُستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتقييم البيانات بطريقة شفافة ومباشرة، يثق العملاء بالنتائج والاقتراحات. على سبيل المثال، عندما تشرح الشركة للمستهلكين كيفية استخدام بياناتهم لتحسين الخدمة أو تخصيص العروض، فإن ذلك يُعزز علاقةً مبنيةً على الثقة والشفافية. بالإضافة إلى ذلك، فإن توضيح عملية اتخاذ القرار باستخدام الذكاء الاصطناعي (الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير) يزيد من اعتماد العملاء على هذه التقنيات (Nadeem, 2025).

– تأثير الشفافية الرقمية على كفاءة ورضا العملاء: تُسهم الشفافية، عند دمجها مع الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات، في تعزيز كفاءة خدمة العملاء من خلال تحسين دقة الاستجابة، وتقليل الأخطاء التشغيلية، وحل المشكلات بشكل أسرع. ويتجلى ذلك في مستويات رضا العملاء، حيث يثقون بأمانة الشركة ومسؤوليتها تجاه بياناتهم. كما يُمكن للعملاء متابعة سجل خدماتهم وفهم كيفية التعامل مع طلباتهم بفضل الشفافية الرقمية، مما يزيد من ولاء المؤسسة ويخفض معدلات الشكاوى (Chauhan, 2025).

– تحديات الشفافية في بيئة الذكاء الاصطناعي: على الرغم من الفوائد الهائلة، تواجه الشركات عدداً من التحديات في تحقيق الشفافية عند استخدام الذكاء الاصطناعي. تشمل هذه التحديات صعوبة فهم الأحكام الخوارزمية المعقدة (مشكلة الصندوق الأسود)، ومخاوف المستهلكين بشأن خصوصية البيانات، والتحيز المحتمل للنماذج التحليلية. كما تتطلب هذه التقنيات

استثمارات كبيرة في الأمن السيبراني ودقة البيانات. ونتيجةً لذلك، يتعين على الشركات وضع قواعد واضحة لإدارة البيانات وتقديم تقارير شاملة حول كيفية جمع البيانات واستخدامها ومعالجتها (Alabi, 2024).

- استراتيجيات لتعزيز الشفافية باستخدام الذكاء الاصطناعي: لتحقيق التوازن بين الابتكار والانفتاح، ينبغي على الشركات تطبيق قواعد "الذكاء الاصطناعي المسؤول" التي تتطلب إمكانية تفسير الخيارات التي تتخذها الأنظمة الذكية. كما يُوصى بمشاركة المستهلكين في عمليات المراجعة والتحسين المستمر، بالإضافة إلى نشر تقارير شهرية حول أداء أنظمة خدمة العملاء ونتائج تحليل البيانات. إن تعزيز ثقافة عمل قائمة على الأخلاقيات الرقمية والانفتاح يساعد على تحقيق شفافية طويلة الأمد، مما يعود بالنفع على كل من الشركة ومستهلكيها (Meduri, 2024).

أولاً: الذكاء الاصطناعي وتطوير تجربة العملاء

تتناول دراسة (K., 2025) التأثير الثوري للذكاء الاصطناعي في تحسين تجارب المستهلكين، مع التركيز على فوائده ومشاكله وعواقبه المستقبلية. ويتزايد أهمية فهم تأثير الحلول القائمة على الذكاء الاصطناعي، مثل روبوتات الدردشة والمساعدين الافتراضيين وأنظمة التوصيات الشخصية، على رضا العملاء وولائهم وتفاعلهم مع المؤسسات مع تبنّيها لهذه الحلول. يبحث المشروع في كيفية تعامل الذكاء الاصطناعي مع تحليل البيانات الفوري والأتمتة والتفاعلات المصممة خصيصاً، مع معالجة المخاوف الأخلاقية وقضايا خصوصية البيانات واحتمال فقدان التفاعل البشري. ومن خلال دراسة ما سبق، تأمل الدراسة في تقديم مساهمات قيمة للشركات والمشرعين والباحثين في تحسين تبني الذكاء الاصطناعي لدمج الابتكار التكنولوجي مع القيم التي تركز على العميل، مما يشجع في نهاية المطاف على نجاح الأعمال على المدى الطويل وبناء علاقات متينة مع العملاء.

لقد حسّن استخدام الذكاء الاصطناعي (AI) خدمة العملاء بشكل ملحوظ من خلال زيادة الكفاءة والتخصيص والرضا. تبحث هذه الدراسة في دمج الذكاء الاصطناعي في خدمة العملاء باستخدام تقنيات مثل روبوتات الدردشة والمساعدين الافتراضيين والتحليلات التنبؤية وتحليل المشاعر. تعمل هذه الحلول على أتمتة المهام وتوفير استجابات سريعة وتخصيص التجارب، مما يؤدي إلى زيادة رضا العملاء وولائهم. ومع ذلك، فإن قضايا مثل خصوصية البيانات، وهجرة العمالة، وتحيزات الذكاء الاصطناعي تثير مخاوف جدية. للتغلب على

هذه التحديات، يجب علينا توفير خصوصية قوية للبيانات، وإدارة الخسائر المحتملة في الوظائف، وتصميم خوارزميات عادلة. تقدم هذه الورقة نظرة عامة مفصلة على خدمات المستهلك الذكية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، مع التركيز على التوازن الدقيق بين استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين تجارب العملاء والتعامل مع المضاعلات الأخلاقية المرتبطة بذلك. تقدم الاختراقات المستقبلية في الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية حلولاً أكثر تطوراً وبديهيّة، مما يمهد الطريق لمستقبل يندمج فيه الذكاء الاصطناعي بسلاسة مع التفاعلات البشرية لتقديم خدمات فائقة (Phudech، 2024).

لقد أدت تحديات إمدادات المياه إلى إبطاء التنفيذ المتقدم للذكاء الاصطناعي (AI) مقارنة بالمجالات الأخرى. لم تحظ هذه الصعوبات بالاهتمام المناسب في الأدبيات الحالية. ولمعالجة هذه الفجوة، أجريت دراسة تجريبية في مرفق عام في دولة الإمارات العربية المتحدة. واستُخدمت تقنية متكاملة تجمع بين النمذجة الهيكلية التفسيرية (ISM) وتحليل ضرب مصفوفة التأثير المتبادل الضبابي المطبق على التصنيف (MICMAC) لتحديد القضايا المهمة ونمذجتها وتقييمها. يوفر نموذج ISM فوائد كبيرة من خلال السماح لصانعي القرار بتصور علاقات معقدة، وبالتالي تسهيل وضع استراتيجية فعالة لتطبيق الذكاء الاصطناعي. يجب أن يعطي النهج الأولوية لأربعة تحديات مهمة: نقص المهارات والمعرفة التقنية، وندرة حلول الذكاء الاصطناعي الجاهزة، وعدم كفاية البنية التحتية للمياه، وقضايا الخصوصية وأمن البيانات. وقد تم العثور على هذه المشكلات باستخدام أدنى تصنيف لنموذج ISM والتصنيف المستقل للتحليل الضبابي MICMAC. ستساعد معالجة هذه التحديات الأربعة في التخفيف من حدة التحديات الستة المتبقية. ومن المرجح أن تساعد نتائج الدراسة ونتائجها صناع القرار على نشر تقنيات الذكاء الاصطناعي في منظمات توصيل المياه في دولة الإمارات العربية المتحدة ودول أخرى ذات ظروف مماثلة (Almheiri, 2024).

يواجه العالم اليوم قضايا متزايدة في إدارة موارد المياه، وخاصة في المناطق الجافة مثل محافظة البيضاء في اليمن. تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف إمكانية الجمع بين التعليم الهندسي المتقدم وتقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة إدارة موارد المياه الشحيحة في المناطق القاحلة وتحقيق التنمية المستدامة في هذه المناطق، وذلك باستخدام دراسة حالة مفصلة لمحافظة البيضاء، اليمن. تهدف الدراسة إلى توفير إطار شامل يجمع بين المعرفة الهندسية المتفوقة وقدرة الذكاء الاصطناعي على تحليل كميات كبيرة من البيانات وإصدار أحكام مثالية في ظل موارد المياه المحدودة. تدرس هذه الدراسة قضايا إدارة موارد المياه في محافظة البيضاء وتقيم جدوى تطبيق تقنية الذكاء الاصطناعي في

هذا المجال. كما تم إنشاء نموذج محاكاة لتقييم تأثير دمج هذه التقنيات على كفاءة استهلاك المياه والإدارة العامة للموارد. تمت دراسة تأثير التعليم الهندسي المتقدم على تطوير مهارات المهندسين في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى إمكانية تحسين أساليب إدارة المياه مثل التنبؤ بالجفاف وإدارة شبكات المياه وتوزيعها بكفاءة. تعتمد الدراسة على مناهج بحثية وصفية تحليلية لجمع البيانات من الدراسات السابقة ومراجعات الأدبيات، مع التركيز على الصعوبات والفرص المتاحة في محافظة البيضاء. ومن المتوقع أن تسهم هذه الدراسة في تطوير استراتيجيات جديدة لإدارة المياه المستدامة في المناطق القاحلة، وتقديم حلول مبتكرة للتحديات التي تواجهها. وتظهر النتائج أن دمج التعليم الهندسي المتقدم مع الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحدث تأثيرًا كبيرًا في تحسين إدارة المياه واستدامتها في المناطق القاحلة، مما يسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. كما تقدم الدراسة توصيات عملية لصانعي القرار والمتخصصين في إدارة موارد المياه، بهدف تعزيز دور التعليم الهندسي العالي والذكاء الاصطناعي في تحقيق النمو طويل الأمد في هذه المناطق (Almhab, 2020).

ثانيًا: الذكاء الاصطناعي وإدارة علاقات العملاء

تستكشف (Raj, 2024) تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة علاقات العملاء (CRM)، وتحديدًا الإمكانيات الثورية لحلول الذكاء الاصطناعي، مثل: تحديث روبوتات الدردشة والتحليلات التنبؤية ثورةً في علاقات العملاء بالأعمال. يتيح دمج روبوتات الدردشة للشركات تقديم مساعدة شخصية على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، مما يزيد من تفاعل العملاء ورضاهم. ويمكن للتحليلات التنبؤية تقييم أنماط سلوك العملاء واحتياجاتهم المستقبلية بدقة، مما يسمح بتجارب مُصممة خصيصًا. وهذا يُعزز علاقات العملاء ويُحسن كفاءة الأعمال، مما يؤدي إلى زيادة معدل دوران المبيعات والدخل. تؤكد هذه الدراسة متعددة الأساليب على أهمية اتباع نهج إدارة مُركز على العميل في ظل المنافسة الشديدة في السوق اليوم. وفقًا لنتائج البحث، يُمكن للذكاء الاصطناعي في أنظمة إدارة علاقات العملاء تحسين تجربة العملاء ومساعدة صانعي القرار على فهم سلوك المستهلك بشكل أفضل. تُحسن هذه الكفاءات أداء الشركات في السوق على المدى الطويل من خلال تحديد إمكانيات الذكاء الاصطناعي في إدارة علاقات العملاء. بشكل عام، تُعتبر النتائج إيجابية.

لأسباب متعددة، تزايد أهمية أجهزة الذكاء الاصطناعي للشركات. ومن أهم ما يجعل الخدمات المعززة بالذكاء الاصطناعي جذابة للاستخدام في الشركات قدرتها على إنجاز المهام بشكل أسرع وأكثر دقة من البشر. تستخدم جميع الشركات تقريبًا روبوتات الدردشة

المدعومة بالذكاء الاصطناعي على وسائل التواصل الاجتماعي ومنصات المراسلة مثل واتساب وفيسبوك وغيرها للتفاعل مع قاعدة عملائها الضخمة وتقديم المساعدة الفورية. لكن الذكاء الاصطناعي قادر على أكثر من ذلك بكثير. بالنسبة للكثيرين، تُعد المحادثة مع روبوت يبدو وكأنه إنسان تقنية جديدة ثورية تعمل كأداة لإشراك العملاء وإغرائهم بمغادرة الموقع الإلكتروني. لكن الذكاء الاصطناعي يفعل أكثر من ذلك. يُعد إجراء محادثة مع روبوت يبدو وكأنه إنسان ثورة جديدة للعديد من الأفراد، وهي بمثابة أداة لإشراك هؤلاء العملاء وجذبهم حتى يغادروا الموقع الإلكتروني بعد إجراء عملية شراء. من حيث التغيير الجذري، ساعدت روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي على التفاعلات بين الشركات (B2C) والشركات (B2B)، بدءًا من توجيه العملاء حول كيفية طلب البتيرا ووصولًا إلى تحديد إجراءات البيع المعقدة. يوضح هذا الفصل كيف تؤثر روبوتات الدردشة الذكية على تفاعلات المستخدم، وكيف تستخدم العلامات التجارية روبوتات الدردشة للتسويق ودعم العملاء، ولماذا يفضل العملاء التواصل مع وكلاء معززين مثل روبوتات الدردشة (Krishnan، 2022).

أحدث دمج ChatGPT مع نماذج اللغات الكبيرة (LLMs) الأخرى ثورةً في مجال إدارة الأعمال في مختلف القطاعات. تبحث هذه الدراسة في الأدوار المتعددة التي تلعبها تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة في تحسين جوانب مختلفة من إدارة الشركات. يُبسط ChatGPT التواصل، ويؤمن دعم العملاء، ويُنتج عملاء محتملين، ويُوفر تجارب عملاء مُخصصة، مما يُحسن إدارة علاقات العملاء، بدءًا من تفاعلات العملاء ووصولًا إلى تحليل السوق. علاوةً على ذلك، في التحليل والتنبؤ الماليين، تُساعد نماذج اللغات الكبيرة هذه المؤسسات على فهم البيانات، مما يُتيح اتخاذ قرارات مبنية على البيانات والتخطيط المالي الدقيق. تبحث هذه الدراسة في المشكلات التي تواجهها الشركات عند دمج ChatGPT ونماذج اللغات الكبيرة في جوانب مختلفة من إدارة الشركات. تتطلب المشكلات الأخلاقية، مثل خصوصية البيانات والتحيزات الخوارزمية، اهتمامًا دقيقًا، مع حث الشركات على ضمان الشفافية والإنصاف في تفاعلاتها المعززة بالذكاء الاصطناعي. علاوةً على ذلك، تُساعد هذه التقنيات في إدارة الموارد البشرية في استقطاب الكفاءات، وتدريب الموظفين، وتحليل الأداء، مما يُحدث نقلة نوعية في إجراءات الموارد البشرية. علاوةً على ذلك، تتناول الدراسة الإمكانيات الهائلة لبرنامج ChatGPT وبرامج ماجستير القانون المماثلة في تعزيز الابتكار والإبداع في العمليات التجارية. يمكن لموظفي إدارة سلسلة التوريد والخدمات اللوجستية التركيز على التخطيط الاستراتيجي والابتكار من خلال أتمتة العمليات الروتينية، مما يزيد من الكفاءة التشغيلية والقدرة التنافسية. تكشف

هذه الدراسة عن التأثير الكبير لبرنامج ChatGPT وبرامج ماجستير القانون ذات الصلة في مختلف مجالات إدارة الأعمال. وبينما تُبرز فوائدها، تُشدد الدراسة على أهمية قدرة الشركات على تجاوز العقبات، وتعزيز المعايير الأخلاقية، وتمكين موظفيها لتحقيق كامل إمكانات هذه التقنيات في بيئة أعمال دائمة التغير (Rane N. , 2023).

ثالثاً: الذكاء الاصطناعي في التسويق والتحليلات التنبؤية

لقد أحدثت التقنيات الثورية، مثل تحليلات البيانات الضخمة، وسلسلة الكتل (البلوك تشين)، وإنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، تحولاً جذرياً في عمليات الشركات. يُعد الذكاء الاصطناعي (AI) تقنية ثورية حديثة قادرة على إحداث تحول جذري في التسويق. يبحث الممارسون في هذا المجال حول العالم عن حلول الذكاء الاصطناعي الأنسب لاحتياجاتهم التسويقية. يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة المسوقين على تحسين رضا المستهلكين من خلال مجموعة متنوعة من الأساليب. تُحلل هذه المقالة أحدث التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي والتسويق. تشمل هذه التطورات التحليلات التنبؤية لدراسة سلوك المستهلك، وروبوتات الدردشة لتقديم دعم أفضل، وتخصيص المحتوى المدعوم بالذكاء الاصطناعي. تناقش هذه المقالة تحديات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التسويق، بما في ذلك تأثيره على مختلف القطاعات. كما تستكشف هذه المقالة التطبيقات المحددة للذكاء الاصطناعي في التسويق (Hicham, 2023).

يبحث (Spring, 2022) أدبيات إدارة التكنولوجيا حول آثار تكنولوجيا المعلومات على العمليات التشغيلية، من خلال دراسة استخدام الأنظمة القائمة على الذكاء الاصطناعي في الخدمات المهنية. تستند الدراسة إلى المبادئ الرئيسية في الذكاء الاصطناعي، وأنظمة المعلومات، والعمل المهني، وإدارة عمليات الخدمات المهنية. صُممت نموذج لشرح كيفية تعاون الأنظمة القائمة على الذكاء الاصطناعي مع البشر في إنجاز العمل، وأتمتة عمل المهني وتكميله، مما يؤدي إلى تحسين العمليات وتوسيع نطاق الخدمات. تُجري الدراسة بحثاً قائماً على حالات عملية في شركتين قانونيتين وشركتين محاسبيتين تستخدم أنظمة مدعومة بالذكاء الاصطناعي. وتُظهر الدراسة أن التقنيات القائمة على الذكاء الاصطناعي تُستخدم بحكمة، خاصة في عمليات المكاتب الخلفية عالية الحجم، عبر مراحل عملية الخدمات المهنية (التشخيص، والاستنتاج، والعلاج). تُخفف أتمتة الذكاء الاصطناعي عن المهنيين عبء العمل الممل، بينما يُعزز الذكاء الاصطناعي قدراتهم من الأنشطة منخفضة القيمة، مما يجعل خبراتهم قابلة للتطوير ويُقدم رؤى تحليلية جديدة. يُمكن أن يُعزز استخدام النظام الأداء

في تقديم الخدمات المهنية الأساسية، مع السماح في الوقت نفسه بتوسيع نطاق الخدمات لتشمل أعمالاً استشارية إضافية عالية القيمة. قد يكون لهذا المفهوم وتقنية البحث تداعيات على مجالات أخرى ناشئة في إدارة التكنولوجيا في عمان.

مع تزايد انتشار الذكاء الاصطناعي في خدمة العملاء، يتعين على الشركات تكيف أساليب التواصل مع عملائها. تُحسّن التقنيات المدعّمة بالذكاء الاصطناعي الكفاءة التشغيلية، وتُخفّض النفقات، وتوفّر دعماً مُستمراً على مدار الساعة. وهذا ما تُوفّره التقنيات المعاصرة. لدى العملاء وجهات نظر مُتنوّعة ومُتضاربة حول تفاعلات الخدمات المدعّمة بالذكاء الاصطناعي. تستكشف دراسة (Frenette, 2021) تأثير حلول الذكاء الاصطناعي على تقديم خدمة العملاء من خلال تحليل مشاعر المستخدمين ومصادقة خدمات الدعم القائمة على الذكاء الاصطناعي. وتبحث في كيفية تأثر التصورات بالأدبيات الحالية، ونهج القطاع، وتعليقات المستخدمين. تُسلّط الدراسة الضوء على تحديات نشر أنظمة الذكاء الاصطناعي في أدوار خدمة العملاء، وتقدّم أفكاراً لإنشاء واجهات ذكاء اصطناعي فعّالة تُلبّي توقعات المستخدمين. قد يُسهّم فهم تصورات العملاء في بناء الثقة وتقليل الشعور بعدم الرضا من خلال توفير خدمة سلسلة تجمع بين الموظفين البشريين وأنظمة الذكاء الاصطناعي. يُفضّل العملاء التفاعلات الآلية لسرعتها، لكنهم يُبدون قلقهم إزاء نقص التفاعل البشري والاستجابات العاطفية المحدودة من أجهزة الحاسوب. يُقيّم الناس كفاءة الذكاء الاصطناعي وعدائه بناءً على قدرته على استيعاب احتياجات المستخدم، ومعالجة اللغة الطبيعية، والتعامل مع الأحداث المعقّدة والعاطفية. يحتاج العملاء إلى شفافية تامة حول كيفية تفاعل الذكاء الاصطناعي معهم وكيفية استخدام بياناتهم الشخصية. تشير الأبحاث إلى أن مستخدمي التكنولوجيا الأصغر سناً وأولئك الذين سبق لهم التعامل مع التكنولوجيا أكثر تقبلاً لأنظمة الذكاء الاصطناعي. ومع ذلك، قد تُبدي الفئات غير المهتمة بالتكنولوجيا مقاومةً نظراً لمخاوف الخصوصية وضعف تجاربهم مع الذكاء الاصطناعي. يُقدّم التقرير توصيات للشركات لتطبيق الذكاء الاصطناعي في خدمة العملاء من خلال تحليل وجهات نظر المستخدمين المختلفة. للاستفادة الكاملة من أنظمة الذكاء الاصطناعي في أنشطة اقتصاد الخدمات، يجب أن تتوافق مع توقعات المستهلكين وأن تلتزم بالمبادئ التوجيهية الأخلاقية للتصميم.

يقترح (Jibrin, 2024) نهجاً فريداً للتنبؤ بمؤشر جودة المياه (WQI) ومؤشر تلوث المياه الجوفية (GWQI) في المنطقة الشرقية

بالمملكة العربية السعودية، ومعالجة المخاوف المهمة المتعلقة بالنُدرة والتلوث في المناطق الجافة. تُظهر الأدبيات الحديثة اهتماماً متزايداً

بمؤشرات جودة المياه القائمة على WQI و GWQI كأدوات أساسية لتبسيط البيانات الهيدرولوجية المعقدة والمساعدة في إدارة

المياه الجوفية والحفاظ عليها بشكل فعال. وعلى عكس الأبحاث السابقة، تقترح هذه الدراسة طريقة هجينة جديدة تجمع بين التعلم الغاوسي غير المعلمي (GPR) وأنظمة الاستدلال العصبي الضبابي التكيفي (ANFIS) وخوارزميات شجرة القرار (DT). وهذه هي المرة الأولى التي يتم فيها استخدام نواة غير معلمية للتنبؤ بمؤشر تلوث جودة المياه الجوفية في المملكة العربية السعودية، مما يمثل خطوة مهمة إلى الأمام في هذا المجال. تعمل هذه الدراسة على تحسين مهارات التنبؤ من خلال الجمع بين البحث المختبري وتقنيات التعلم الآلي المختلفة (ML)، وخاصة للمواقع غير الخاضعة للمراقبة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة. يهدف هذا المشروع إلى إنشاء ميزات تستند إلى تحليل حساسية التبعية للعثور على المتغيرات الأكثر صلة التي تؤثر على WQI و GWQI، بالإضافة إلى تطوير نماذج تنبؤية لكلا المؤشرين باستخدام ANFIS و GPR و DT. علاوة على ذلك، يسعى إلى تقييم تأثير قطاعات البيانات المختلفة على تنبؤات WQI و GWQI من خلال التحقيق في قطاعات البيانات مثل (70٪ / 30٪) و (60٪ / 40٪) و (80٪ / 20٪) لمراحل التدريب والاختبار على التوالي. من خلال ملء فراغ كبير في إدارة موارد المياه، فإن لهذه الدراسة آثارًا مهمة على التنبؤ بجودة المياه في الأماكن التي تواجه مشكلات بيئية مماثلة. يضيف هذا العمل، بمنهجيته الجديدة وتحليله التفصيلي، إلى الجهود الأكبر لإدارة وحماية موارد المياه في البلدان القاحلة وشبه القاحلة. كشفت النتائج أن GPR-M1 كان أدائه جيدًا بشكل استثنائي خلال مرحلة الاختبار، مع RMSE قدره 0.0169 لـ GWQI. وبالمثل، بالنسبة لمؤشر WPI، حقق نموذج ANFIS-M1 أداءً جيدًا في الاختبار، بمتوسط خطأ تربيعي (RMSE) قدره 0.0401. وتؤكد النتائج أهمية جودة البيانات وكميتها في التدريب لتحسين مرونة النموذج ودقة التنبؤ في تقييم جودة المياه.

رابعاً: الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي والصناعة 4.0

في عصر الصناعة 4.0، أصبح دمج التقنيات الرقمية في العمليات الصناعية أمراً بالغ الأهمية لاستدامة النمو وتعزيز الابتكار. تبحث هذه الدراسة في التأثير العميق لتحليلات البيانات الذكية والتحليلات التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي على الكفاءة الاقتصادية والممارسات الإدارية في الصناعة 4.0. مع التركيز على المعرفة والابتكار والتكنولوجيا والمجتمع، تبحث هذه الدراسة في الإمكانيات التحولية لهذه التقنيات المتقدمة. لقد غيرت تحليلات البيانات الذكية، المدعومة بالذكاء الاصطناعي، كيفية استخدام الشركات لقواعد

البيانات الضخمة. إن الكشف عن الاتجاهات والارتباطات والفرص في الوقت الفعلي يوفر لصانعي القرار معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب. يساعد التحليل التنبؤي، القائم على الإحصاءات والتعلم الآلي، على توقع الاتجاهات وإدارة المخاطر، مما يؤدي إلى استقرار اقتصادي في جميع القطاعات. تتبع الدراسة نهجًا متعدد الأساليب، يجمع بين المقابلات النوعية مع 19 مدير عمليات صينيًا والبيانات الكمية من استطلاع رأي عبر الإنترنت شمل 286 مديرًا. تصنف الدراسة مختلف تقنيات الصناعة 4.0 باستخدام الانحدار الترتيبي لتقييم تأثيرها على الاستدامة البيئية والإدارة الاقتصادية. تشير النتائج إلى أن أجهزة الاستشعار الذكية، والتعرف على الترددات الراديوية، والذكاء الاصطناعي، والتحليلات هي التقنيات الأكثر تأثيرًا في تحسين النتائج الاقتصادية والبيئية. في المقابل، تُنتج تقنيات مثل التصنيع الإضافي والروبوتات ذاتية التشغيل نتائج أقل مرغوبًا. كما وجدت الدراسة فجوة كبيرة في فهم المهنيين وقبولهم للذكاء الاصطناعي والواقع المعزز. كما أثارت قضايا بيئية تتعلق بالتخلص من النفايات الإلكترونية الناتجة عن هذه التقنيات. وبالتالي، تُقدم الدراسة معلومات قيمة للشركات التي تتطلع إلى تطبيق تحليلات بيانات ذكية لتحسين الأداء الاقتصادي والاستدامة البيئية. على الصعيد الإداري، يسمح الجمع بين هذه التقنيات بأطر عمل مرنة وسريعة الاستجابة، مما يُشجع على اتباع أساليب ديناميكية استجابةً لظروف السوق المتغيرة. تُعزز ثقافة التحسين المستمر هذه الجودة والاستشراف في الإجراءات الإدارية. ومع ذلك، تكثر المشاكل، مثل نقص استخدام البيانات، وتعقيدها، والتحديات التاريخية، والحاجة إلى حلول ذكاء اصطناعي خاصة بالصناعة. وقد أثارت مخاوف بشأن الآثار الأخلاقية، وخصوصية البيانات، والأمن. يُعد الابتكار التعاوني بين أصحاب المصلحة أمرًا بالغ الأهمية لحل هذه الصعوبات واغتنام الفرص. يجب على الحكومات والجامعات والجهات الفاعلة في القطاع التعاون لتوفير حلول متطورة تقنيًا، ومجدية تجاريًا، ومسؤولة اجتماعيًا. مع انتقال الصناعات إلى الثورة الصناعية الرابعة، تدعو هذه الورقة إلى نهج نقدي يُدرك إمكانات التكنولوجيا مع تقليل المخاطر إلى أدنى حد. المستقبل هو بيئة صناعية متقدمة تقنيًا، ومتينة اقتصاديًا، وشاملة اجتماعيًا، مدفوعة بالمعرفة والإبداع المدعومين بالذكاء الاصطناعي (Zong, 2025).

الدراسة	سنة النشر	مجال البحث / المنهجية	أهم النتائج	الفجوة البحثية	مدى ارتباط الدراسة بالبحث الحالي
---------	-----------	-----------------------	-------------	----------------	----------------------------------

2024	Raj	إدارة علاقات العملاء باستخدام الذكاء الاصطناعي / دراسة متعددة الأساليب	دمج الذكاء الاصطناعي في CRM يعزز تجربة العملاء والتفاعل ورضاهم ويزيد الكفاءة	لم تبحث الدراسة تأثير الشفافية أو دورها في تعزيز الثقة والكفاءة	عالية، تدعم فهم العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وكفاءة خدمة العملاء
2025	K.	تأثير الذكاء الاصطناعي على تجربة المستهلك / دراسة مستقبلية	روبوتات الدردشة والمساعدين الافتراضيين تحسن رضا العملاء، مع تحديات أخلاقية وخصوصية البيانات	لم تبحث الدراسة في القطاع العام أو دور الشفافية	عالية، لأنها تركز على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة العملاء
2024	Phudech	دمج الذكاء الاصطناعي في خدمة العملاء / دراسة تطبيقية	AI يزد الكفاءة والتخصيص والرضا، مع تحديات التحيز وخصوصية البيانات	لم تناقش الشفافية كعامل لتحسين الكفاءة	عالية، تدعم فهم التحديات والفوائد في تطبيق AI
2022	Krishnan	روبوتات الدردشة الذكية وتأثيرها على تفاعل العملاء / مراجعة	روبوتات الدردشة تعزز التفاعل وتحسين رضا العملاء، تُستخدم لأغراض التسويق والدعم	لم تركز على دور الشفافية	عالية، توفر أساساً لتطبيقات روبوتات الدردشة في الخدمة
2023	Rane N.	دمج ChatGPT ونماذج اللغات الكبيرة في إدارة الأعمال / دراسة تطبيقية	تحسين تجربة العملاء، إدارة البيانات، اتخاذ القرار المبني على البيانات، مع تحديات أخلاقية	لم تبحث الدراسة في دور الشفافية المباشر	عالية، توفر إطاراً لتطبيق الذكاء الاصطناعي المتقدم في تحسين الخدمة
2023	Hicham	الذكاء الاصطناعي والتسويق / مراجعة	تحسين رضا العملاء من خلال التخصيص والتحليلات التنبؤية، مع تحديات تطبيقية	لم تركز على القطاع المائي أو خدمة العملاء العامة	متوسطة، تقدم خلفية لفهم دور AI في تحسين تجربة العملاء
2022	Spring	إدارة التكنولوجيا، الذكاء الاصطناعي في الخدمات المهنية / دراسة حالة في	الذكاء الاصطناعي يُعزز العمليات ويقلل الأعمال الروتينية و يتيح توسيع نطاق الخدمات	التركيز غالباً على شركات كبرى، قلة الدراسات على تطبيق الذكاء الاصطناعي	يرتبط بشكل مباشر بفحص أثر الذكاء الاصطناعي على

العمليات التشغيلية في الخدمات المهنية	في السياقات المحلية (مثل عمان)		شركتين قانونيتين وشركتين محاسبية		
يساهم في فهم تصور العملاء لتقنيات الذكاء الاصطناعي، وهو مهم عند دمج AI في العمليات التشغيلية	قلة التركيز على تفضيلات العملاء المختلفة حسب الفئات العمرية والخلفية التكنولوجية	العملاء يفضلون السرعة التفاعلية، لكنهم يقلقون بشأن نقص التفاعل البشري؛ أهمية الشفافية	خدمة العملاء المدعومة بالذكاء الاصطناعي / تحليل مشاعر المستخدمين واستطلاعات	2021	Frenette
يدعم البحث الحالي بفهم تأثير الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية على الكفاءة التشغيلية	نقص الدراسات حول التفاعل بين الابتكار التقني والممارسات الإدارية المستدامة	تحليلات البيانات الذكية والذكاء الاصطناعي تحسن الأداء الاقتصادي والبيئي؛ تحديات في قبول التكنولوجيا	الصناعة 4.0، تحليلات البيانات الذكية والذكاء الاصطناعي / نهج متعدد الأساليب (مقابلات + استبيانات)	2025	Zong
بالغة الأهمية، إذ تناقش الدراسة تحديات تبني الذكاء الاصطناعي في الصناعات الحيوية، والتي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بموضوع تأثير الذكاء الاصطناعي على الخدمات اللوجستية وخفض التكاليف.	هناك ندرة في الأبحاث التي تربط قضايا قطاع المياه بالذكاء الاصطناعي باستخدام أساليب التحليل الهيكلي. كما أن الأبحاث التطبيقية نادرة في دول الخليج.	سلّطت الدراسة الضوء على أربعة عوائق رئيسية أمام تطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه: نقص المهارات، ونقص حلول الذكاء الاصطناعي المتاحة على نطاق واسع، وعدم كفاية البنية التحتية، ومشاكل الخصوصية. وكشفت أن معالجة هذه المشكلات ستساعد القطاع على الاستعداد لتطبيق الذكاء الاصطناعي.	منهجية الذكاء الاصطناعي الهجين لإدارة المياه (ISM + MICMAC).	2024	Almheiri
متوسطة الأهمية لأنها تُحلل الذكاء الاصطناعي من منظور تعزيز الأداء والكفاءة التشغيلية، ولكن فقط في قطاع	هناك دراسات قليلة تبحث في كيفية دمج التعليم الهندسي مع الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة المياه. الدراسات التطبيقية في	يمكن أن يُحسن دمج التعليم الهندسي المتقدم مع الذكاء الاصطناعي إدارة المياه، وتوقعات الجفاف، وكفاءة التوزيع.	إدارة الموارد المائية في المناطق القاحلة: نهج وصفي تحليلي باستخدام نماذج محاكاة الذكاء الاصطناعي.	2020	Almhab

المياه، وليس في الخدمات اللوجستية.	اليمن والمناطق الجافة قليلة.	وقد أظهر نموذج المحاكاة تحسينات كبيرة في استخدام الموارد وإدارتها.			
تتراوح أهمية الدراسة بين المتوسطة والمنخفضة لأنها تركز على النمذجة التنبؤية للبيئة المائية بدلاً من تعزيز الكفاءة اللوجستية، ولكنها تُقدم دعمًا عامًا لفوائد الذكاء الاصطناعي في تحسين العمليات المعقدة وتقليل الأخطاء.	النماذج الهجينة غير المعلمية غير مستغلة بشكل كافٍ للتنبؤ بجودة المياه في المملكة العربية السعودية. هناك دراسات قليلة تبحث في كمية البيانات المتوفرة ومدى جودة أداء النماذج.	تم إنشاء نموذج جديد للتنبؤ بجودة المياه في الماء (WQI) وجودة المياه الجوفية في الماء (GWQI). تميّز نموذج-GPR M1 بأعلى دقة (RMSE = 0.0169) وسلطت الدراسة الضوء على أهمية جودة البيانات وكميتها أثناء تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي في البيانات القاحلة.	التنبؤ بجودة المياه: نماذج الذكاء الاصطناعي الهجين (GPR + ANFIS + شجرة القرار).	2024	Jibrin

المحور الثالث: دور الشفافية في تطوير كفاءة خدمة العملاء من خلال الاعتماد على الأنظمة الرقمية لإدارة الحسابات

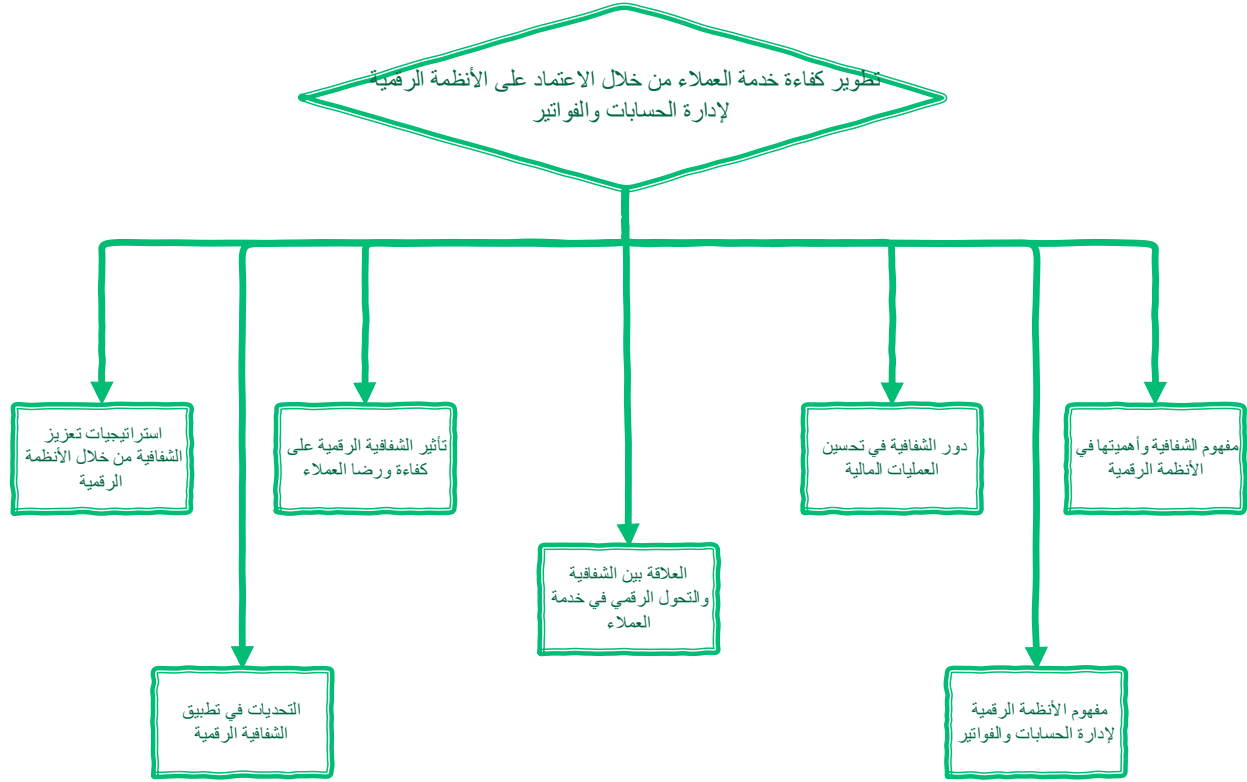
والفواتير

المقدمة:

الشفافية عنصرٌ أساسيٌّ في تحسين كفاءة خدمة العملاء، لا سيما عند استخدام التقنيات الرقمية لإدارة الحسابات والفواتير. وفي هذا السياق، تُتيح الشفافية للعملاء معلومات واضحة ودقيقة وفي الوقت المناسب، تُمكنهم من فهم تفاصيل معاملاتهم المالية دون غموض أو تعقيد. ومع اعتماد التقنيات الرقمية الحديثة، يُمكن للمؤسسات الآن نقل هذه المعلومات آتياً وبطريقة مُنظمة، مما يزيد من ثقة العملاء بالخدمة ويُقلِّل من الصعوبات الناجمة عن سوء الفهم أو تأخير المعلومات.

تُساعد الأنظمة الرقمية على تعزيز الشفافية من خلال أتمتة الإجراءات المالية وتسجيل البيانات بدقة، بالإضافة إلى تتبع جميع المعاملات وإتاحتها للعملاء عبر منصات إلكترونية سهلة الاستخدام. وهذا يؤدي إلى تحسين جودة العمليات المالية داخل المؤسسة، وتقليل الأخطاء المحاسبية، وتسريع عمليات الفوترة والمراجعة. سيستفيد العملاء مباشرةً من هذا التطور، حيث سيتمكنون من متابعة حساباتهم آتياً دون الحاجة إلى التواصل مع الموظفين بشكل مُتكرر.

الشفافية عنصرٌ أساسيٌّ ليس فقط للمعلومات، بل أيضاً لتسهيل التحوّل الرقمي بشكلٍ عام. ينخرط العملاء في العملية من خلال الوصول إلى بياناتهم ومراجعتها ذاتياً، مما يعزز الثقة ويحسن رضاهم العام عن الخدمة. كما يساعد هذا الوضوح على تجنب تضارب الفواتير أو المدفوعات، ويمنح العملاء مزيداً من التحكم في معلوماتهم المالية. ولزيادة هذا المستوى من الشفافية الرقمية، يجب على الشركات تطبيق أساليب واضحة، مثل توفير واجهات إلكترونية سهلة الاستخدام، وإنشاء إشعارات فورية لجميع المعاملات المالية، وضمان صحة البيانات عبر أنظمة رقابة داخلية فعالة. ومع ذلك، يواجه إرساء الشفافية الرقمية العديد من المشكلات، أهمها حماية البيانات من الاختراق، وتكلفة التحوّل الرقمي، وتعقيد دمج الأنظمة التقليدية والمعاصرة. ومع ذلك، فإن التغلب على هذه المشكلات يُمكن الشركات من تقديم خدمة عملاء أكثر كفاءة وفعالية، مما يجعل الشفافية جزءاً أساسياً من نجاح عملياتها الرقمية.



مفاهيم المحور الثالث:

- مفهوم الشفافية وأهميتها في الأنظمة الرقمية: تُعرّف الشفافية في العالم الرقمي بأنها شفافية العمليات والإجراءات المالية لجميع أصحاب المصلحة، سواءً داخل الشركة أو خارجها. وتتطلب الشفافية تقديم معلومات موثقة وفي الوقت المناسب بشأن العمليات المحاسبية، وحالة الفواتير، وسجل المدفوعات. وتُعد الشفافية أمرًا بالغ الأهمية لبناء ثقة المستهلك، وضمان شرعية المعاملات، وتقليل النزاعات المالية المحتملة. كما أنها مهمة لمساعدة العملاء على فهم كيفية حفظ بياناتهم المالية وتقييمها، مما يعزز الثقة ويشجع على تكرار التعامل مع الشركة (Alassuli, 2025).
- مفهوم أنظمة المحاسبة والفوترة الرقمية: أنظمة المحاسبة والفوترة الرقمية هي منصات حاسوبية متكاملة تُسجل الأنشطة المالية تلقائيًا وبشكل صحيح، وتُصدر الفواتير، وتراقب المدفوعات. وتهدف هذه الأنظمة إلى زيادة الكفاءة التشغيلية من خلال تقليل الأخطاء البشرية، وتسريع المعاملات، وتوفير معلومات مالية آنية لكل من الإدارة والعملاء. كما تُتيح هذه الأنظمة الوصول إلى البيانات الآنية، مما يسمح باتخاذ قرارات مالية أكثر استنارة وزيادة شفافية الأعمال (Gnatiuk, 2023).

- دور الشفافية في تحسين العمليات المالية: تساعد الشفافية على تبسيط وتوضيح العمليات المحاسبية لكل من العملاء والإدارة، مما يقلل من الغموض في الفواتير والمعاملات المالية. فعندما يتمكن العملاء من مراجعة تفاصيل فواتيرهم وفهم كيفية حسابها، تزداد ثقتهم بالمؤسسة. كما تُمكن الشفافية الموظفين والإدارة من اكتشاف الأخطاء ومعالجتها بسرعة. ونتيجةً لذلك، يُؤثر الانفتاح بشكل مباشر على تحسين جودة الخدمة والنجاح المالي بشكل عام (Anjani, 2023).

- العلاقة بين الشفافية والتحول الرقمي في خدمة العملاء: يشير الجمع بين الانفتاح والتحول الرقمي إلى تحول جذري في كيفية تقديم الخدمات المالية والإدارية. ويمكن تحقيق مستويات عالية من الإفصاح والمساءلة باستخدام التقنيات الرقمية من خلال تتبع العمليات وجعلها علنية بالكامل. يُسرّع هذا الاتصال الاستجابة لطلبات العملاء، ويُقلّل وقت المعالجة، ويُحسّن جودة البيانات المالية. كما يُتيح التحول الرقمي إنشاء قنوات اتصال مفتوحة، مما يُشير إلى التزام المؤسسة بمبادئ الوضوح والثقة المتبادلة (Alonge E. O., 2024).

- تأثير الشفافية الرقمية على كفاءة ورضا العملاء: تُحسّن الشفافية الرقمية كفاءة خدمة العملاء من خلال تقليل أخطاء الفواتير، وتسريع إجراءات الدفع، وتسهيل متابعة الأنشطة المالية. يُمكن للعملاء استخدام هذه التقنيات للتحقق من معلوماتهم المالية في أي وقت، مما يمنحهم شعورًا بالتحكم والثقة. تُعزز هذه الممارسات رضا العملاء وولائهم لاعتقادهم بأن الشركة تتعامل معهم بأمانة واحترافية. كما تنخفض معدلات الشكاوى مع زيادة شفافية المعاملات وإمكانية التحقق من كل مرحلة من مراحل العملية (Kim, 2025).

- تحديات تطبيق الشفافية الرقمية على الرغم من الفوائد الهائلة، تواجه الشركات عددًا من العقبات عند إرساء الشفافية من خلال التكنولوجيا الرقمية. تشمل هذه التحديات نقص الثقافة الرقمية لدى بعض الموظفين والمستهلكين، والمخاوف بشأن أمن البيانات والخصوصية، وصعوبة دمج الأنظمة القديمة مع التكنولوجيا الحديثة. قد تواجه المؤسسات أيضًا مقاومة للتغيير من بعض الموظفين، مما يتطلب برامج تدريبية شاملة لتمكينهم من التكيف مع الأنظمة الجديدة (Yusuf, 2024).

- استراتيجيات لتعزيز الشفافية من خلال الأنظمة الرقمية: لضمان نجاح تطبيق الشفافية الرقمية، يجب على الشركات استخدام تقنيات فعالة مثل وضع لوائح واضحة لإدارة البيانات المالية، وتوفير قنوات اتصال مفتوحة مع المستهلكين. كما

ينبغي استخدام تقارير حاسوبية منتظمة توضح الحسابات والفواتير والأنشطة المالية. تُعد الحوكمة الرقمية والأمن السيبراني عنصرين أساسيين في هذه العملية، حيث يضمنان سلامة البيانات وسريتها. علاوة على ذلك، فإن إشراك المستهلكين في

تقييمات الخدمات واستطلاعات الرأي لجمع الملاحظات يُسهم في بناء الثقة والحفاظ على روابط العمل (Adewale,

2022).

أولاً: أنظمة الإدارة المالية والمحاسبية الرقمية

تُعدّ الشفافية والمساءلة والكفاءة من أهم أولويات الإدارة العامة. وتُعدّ أنظمة الإدارة المالية والمخزون المتكاملة (IFIMS) حلولاً فعّالة لهذه الصعوبات. يُسلّط هذا الملخص الضوء على أهمية نظام IFIMS في تعزيز الانفتاح والكفاءة التشغيلية في القطاع العام. يُدمج نظام IFIMS الإدارة المالية ومراقبة المخزون، مما يسمح بتتبع الأصول ومخصصات الميزانية والنفقات في الوقت الفعلي. وهذا يُقلّل من الأخطاء والاحتيال. تُعزّز هذه التقنية الشفافية، وتُبسّط إدارة الموارد، وتُحسّن عمليات صنع القرار. يُحسّن نظام IFIMS التقارير المالية والتدقيق من خلال توفير بيانات دقيقة ومُحدّثة، مما يُمكن من الامتثال للمعايير التنظيمية. يُحسّن تكامل إدارة المخزون استخدام الأصول العامة من خلال أتمتة التتبع ومنع الإفراط في التخزين أو النقص، مما يُقلّل من الهدر. لا يقتصر نظام IFIMS على توفير الشفافية فحسب، بل يُحسّن أيضاً الكفاءة التشغيلية من خلال أتمتة المهام وتمكين موظفي القطاع العام من التركيز على الأنشطة ذات القيمة المضافة. يُحسّن اعتماد هذه التقنيات التعاون بين الإدارات من خلال الجمع بين البيانات المالية واللوجستية، مما يؤدي إلى تحسين تخصيص الموارد والتخطيط الاستراتيجي. قد يكون تطبيق نظام إدارة المعلومات المالية (IFIMS) صعباً نظراً لحاجته إلى تدريب كافٍ، ومعارضة التغيير، وتكاليف البنية التحتية الباهظة. ويمكن التغلب على هذه التحديات بالتخطيط السليم، والتنفيذ التدريجي، وإشراك أصحاب المصلحة. يُعد نظام إدارة المعلومات المالية (IFIMS) أداةً فعّالة لإصلاح إدارة القطاع العام، ومتكاملاً مع التوجهات العالمية نحو الرقمنة وإصلاح الحوكمة. كما يُمكنه تعزيز أداء القطاع العام وبناء الثقة من خلال تعزيز الانفتاح والمساءلة والكفاءة التشغيلية (Kokogho, 2024).

لقد أحدثت التكنولوجيا الرقمية تحولاً جذرياً في العمليات في مختلف القطاعات، بما في ذلك القطاع العام. وتلعب الرقمنة دوراً حاسماً في محاسبة الخدمة العامة، إذ تُحسّن المساءلة والكفاءة. تبحث هذه المقالة في كيفية تحسين الرقمنة لفعالية ومساءلة محاسبة القطاع العام. يُسلّط التقرير الضوء على ضرورة استخدام التكنولوجيا الرقمية لتحسين أنظمة المحاسبة، وتقليل الأخطاء، وزيادة الشفافية. ويبيّن هذا الفصل فوائد التدخلات الرقمية، مثل توفير سجلّ تدقيق كامل ومنع السلوك الاحتياطي. تشير النتائج إلى أن رقمنة العمليات المحاسبية تُعزز الإنتاجية وتُخفّض التكاليف من خلال تقليل الحاجة إلى المحاسبين البشريين. ويتطلب الانتقال السلس إلى نظام محاسبة رقمي تخطيطاً استراتيجياً وتوقعاً للعقبات المحتملة، مثل مشاكل أمن البيانات والتزدد في التغيير. تستثمر الحكومات في جميع أنحاء العالم في أطر محاسبية رقمية متقدمة، وتُخطط بعناية لنشرها للاستفادة الكاملة من بيئة محاسبية رقمية في القطاع العام (Omar, 2024).

تُحدث الثورة الرقمية تغييراً في إعداد التقارير المالية والمساءلة في الأسواق الناشئة، مما يؤدي إلى زيادة الانفتاح والكفاءة. ويُحدث دمج التقنيات الجديدة، مثل الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي والبلوك تشين، تحولاً جذرياً في الإجراءات المصرفية التقليدية. يمكن للتحول الرقمي تحسين إعداد التقارير المالية والمساءلة في الدول الناشئة التي تعاني من محدودية الوصول إلى رأس المال، وتفاوت اللوائح التنظيمية، وضعف البنية التحتية. يتيح استخدام الأدوات الرقمية جمع البيانات وتحليلها آتياً، مما ينتج عنه تقارير مالية موثوقة. تُعزز هذه المهارة الشفافية وتحسّن عمليات صنع القرار، مما يُعزز ثقة أصحاب المصلحة. تُقلل تقنية البلوك تشين من الاحتيال والتضليل المالي من خلال توفير سجلات ثابتة، وتعزيز المساءلة. تتزايد أهمية المساءلة في الأسواق الناشئة، مدفوعةً بأصحاب المصلحة، مثل المستثمرين والسلطات والمستهلكين. يُمكن التحول الرقمي الشركات من تجاوز التوقعات من خلال تطبيق أنظمة إعداد تقارير آلية تتوافق مع متطلبات إعداد التقارير المالية الدولية. يُمكن دمج الذكاء الاصطناعي في التحليلات المالية من النمذجة التنبؤية، مما يُساعد الشركات على توقع اتجاهات السوق واتخاذ قرارات استراتيجية. ومع ذلك، لا يخلو التحول الرقمي من عقبات. فضعف الثقافة الرقمية، وعدم كفاية البنية التحتية، ومعارضة التغيير، كلها عوامل تُعيق التطبيق الناجح للتكنولوجيا الجديدة. لتحقيق أقصى استفادة من التحول الرقمي في إعداد التقارير المالية، ينبغي على الأسواق الناشئة إعطاء الأولوية للاستثمار في مبادرات محو الأمية الرقمية، وتطوير البنية التحتية، واللوائح الداعمة. للتحول الرقمي تأثيرٌ بالغ على إعداد التقارير المالية والمساءلة في الاقتصادات الناشئة، مما يؤدي إلى زيادة الانفتاح والكفاءة والثقة بين

أصحاب المصلحة. ويمكن للمؤسسات تحقيق بيئة إعداد تقارير مالية أكثر خضوعاً للمساءلة من خلال تذليل العقبات القائمة واستخدام تقنيات مبتكرة تتوافق مع المعايير العالمية وتلبي التوقعات المتزايدة لأصحاب المصلحة (Alonge, 2024).

في ظل بيئة الأعمال المتسارعة اليوم، يتطلب الحفاظ على القدرة التنافسية والنمو المستدام كفاءة تشغيلية. يدرس هذا البحث تأثير إنشاء نظام فوترة آلي لشركة عالمية تُعرف بسجلات التوظيف (EOR). كان النظام اليدوي المستخدم سابقاً للشركة مستهلكاً للوقت، وعرضاً للأخطاء، وغير فعال، إذ كان يستغرق من 5 إلى 10 دقائق لإنتاج كل فاتورة. يُسّط نظام الفوترة الآلي مدخلات العملاء، وحساب الرواتب، وإنشاء الفواتير. وقد أدى هذا التحول إلى وفورات كبيرة في التكاليف، وتحسين التدفق النقدي، وزيادة رضا العملاء، مما يسمح لفريق الفوترة بالتركيز على المبادرات الاستراتيجية. يستكشف هذا المقال فوائد الأتمتة في العمليات التشغيلية، ويقترح طرقاً لتحسين الكفاءة من خلال التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي. تقدم دراسة الحالة هذه رؤى مهمة للشركات التي تتطلع إلى أتمتة وتحسين العمليات التشغيلية، وخاصةً الفوترة (Miloshesk, 2025).

تُعدّ العمليات المالية الفعّالة أمراً بالغ الأهمية لنجاح المؤسسات في بيئة الشركات اليوم. ويُعدّ التحقق من الفواتير خطوةً أساسية. لا تزال العديد من الشركات تستخدم أنظمة الفوترة والدفع اليدوية، مما قد يؤدي إلى تأخيرات وعدم دقة وزيادة في تكاليف التشغيل. يبحث هذا البحث في كيفية أتمتة تقنيات تخطيط موارد المؤسسات (ERP) للتحقق من الفواتير، مما يُحسّن الكفاءة والدقة والشفافية في المعاملات المالية. يُحلل هذا البحث حلول تخطيط موارد المؤسسات (ERP) بناءً على قدرتها على أتمتة التحقق من الفواتير. يُقدّم إطاراً هيكلياً يدمج سير العمل الآلي، والتحقق من صحة البيانات، وتقنيات التعلم الآلي لتحسين عمليات التحقق. تُؤمّن حلول تخطيط موارد المؤسسات (ERP) عمليات مثل استخراج البيانات، ومطابقة الفواتير، وتحديد التباينات لتقليل العبء اليدوي وتعزيز سرعة المعالجة. وجدت الدراسة أن تطبيق التحقق الآلي من الفواتير من خلال حلول تخطيط موارد المؤسسات (ERP) يُحسّن الكفاءة التشغيلية بشكل كبير. نقيس عوامل الأداء الرئيسية، بما في ذلك وقت المعالجة، ومعدلات الأخطاء، وخفض التكاليف، لتحديد فوائد هذه الطريقة للمؤسسات. تُظهر دراسات الحالة للمؤسسات التي طبّقت بنجاح أنظمة التحقق الآلي من الفواتير الفوائد الملموسة لهذا التغيير. وأخيراً، تُشدّد هذه الدراسة على أهمية حلول تخطيط موارد المؤسسات (ERP) لتحسين عملية التحقق من الفواتير. ويمكن لاستخدام التقنيات الآلية أن يُعزّز الكفاءة التشغيلية، ويُخفض التكاليف، ويُحسّن الدقة. ويُسلّط التقرير الضوء على أهمية تبني الشركات للابتكارات التكنولوجية

للمحافظة على تنافسيتها في عالم سريع الخطى. وتهدف الدراسة المستقبلية إلى تحسين عملية التحقق الآلي من الفواتير من خلال دمج تقنيات جديدة مثل الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل (blockchain) (Bisetty, 2024).

يُعتبر التدفق الإلكتروني للوثائق عنصرًا أساسيًا في التحول الرقمي للشركات، مع توقع نمو كبير في قطاع البرمجيات. تشير الإحصاءات إلى أن الشركات تطبق هذه التقنيات بنشاط. تستفيد الشركات من نشر التدفق الإلكتروني للوثائق، والذي يشمل تحسين الإنتاجية، وتوفير التكاليف، وتسريع الوصول إلى البيانات، والامتثال للمتطلبات التنظيمية. لا تقتصر فائدة الوثائق الإلكترونية على أتمتة العمليات فحسب، بل تُشكل أيضًا أساسًا للتحليلات، مما يُساعد في حل المشكلات الحرجة في سياق العمل المجهن والتطور السريع لنماذج الأعمال الرقمية. يبرز دمج تقنية البلوك تشين في التدفق الإلكتروني للوثائق ضمن نظام المحاسبة الخاص بالشركة كمجال بحث واعد، مما يؤدي إلى تحسين أمن الوثائق وشفافيتها وكفاءتها. يُرسي نموذج BEDF المفاهيم الأساسية للتكامل، مثل الأمان والشفافية والاتساق، والكفاءة، وخفض التكاليف والامتثال. لدمج البلوك تشين بنجاح في التدفق الإلكتروني للوثائق، يلزم اتباع منهجية تُراعي جوانب متعددة من تدفق الوثائق، مثل الأمان والشفافية والنزاهة، والكفاءة، وخفض التكاليف والامتثال (Korolyuk, 2024).

ثانيًا: الذكاء الاصطناعي والتحليلات المتقدمة في المحاسبة والعمليات المالية

تهدف دراسة (Morshed, 2024) إلى استكشاف تأثير استخدام أدوات ذكاء الأعمال في المحاسبة، وتحديدًا لإدارة الفواتير، على الاضطرابات والمشاكل التقنية. لطالما كانت المحاسبة إجراءً شاقًا. أدى استخدام تقنية ذكاء الأعمال إلى إحداث تحول في العمليات، ومكّن من تحليل البيانات بشكل متقدم. تتناول هذه الدراسة نقصًا في فهم الآثار الاستراتيجية وتعقيدات التنفيذ. تم فحص بيانات 467 استبيانًا لأصحاب المصلحة في المحاسبة كمياً باستخدام أساليب الارتباط. استخدمت الدراسة الانحدار المتعدد لتحليل كيفية تأثير تبني ذكاء الأعمال والتطور التقني على تحسينات الأداء التشغيلي والتنظيمي. وجدت الدراسة ارتباطًا ضعيفًا بين استخدام أدوات ذكاء الأعمال والتحسينات التشغيلية، مما يدل على أن معالجة الفواتير أصبحت أسرع. كان لتحديات خصوصية المعلومات والتحيز تأثير سلبي كبير على الأداء التشغيلي والتنظيمي. تتجادل هذه الدراسة بأن التنفيذ الناجح لتقنية ذكاء الأعمال يتطلب نهجًا متكاملًا يعطي الأولوية

لإدارة الاستراتيجية والتعلم التنظيمي والسياسات السليمة. تشرح هذه الورقة كيف تتطور المحاسبة في العصر الرقمي، وتشجع المحاسبين وصانعي السياسات والشركات على الاستثمار في التطورات التكنولوجية.

لقد عُرفت قدرة الذكاء الاصطناعي على تحسين الخدمات اللوجستية وسلاسل التوريد بشكل ملحوظ منذ زمن طويل. ومع ذلك، لم تُنح الموارد والإنجازات في أبحاث الذكاء الاصطناعي إلا في السنوات الأخيرة للمشاركة بفعالية في نوع التحسين الذي تتطلبه سلاسل التوريد وأنظمة الدفع الحديثة والمتطورة. مع صعود إنترنت الأشياء (IoT)، وتوجيه المركبات، والبيانات الضخمة، والتتبع والتعقب المعتمد على تقنية البلوك تشين، يُنظر إلى التطبيق الفعال والمستمر لمجال فرعي جديد، وهو التحسين المعتمد على الذكاء الاصطناعي، على أنه التحدي الرئيسي القادم، وتحسين الإنتاجية في هيكل وتصميم الخدمات اللوجستية الذكية التي تتجنب المخاطر المستقبلية. ونتيجةً لوجهات نظر جديدة ومتزايدة ومتعددة، يُقدم هذا الكتاب مقدمة شاملة لهذا المجال. ستكون فوائد تقنية الذكاء الاصطناعي شاملة ومتوازنة من أجل تطبيق هذا المفهوم المحسّن للخدمات اللوجستية الذكية المستقبلية وأنظمة الدفع المصاحبة لها بنجاح، خاصةً إذا رُصدت آثارها الاجتماعية والبيئية القوية وحُكمت عن كثب، بالإضافة إلى الجوانب التقنية. وبالتالي، فإن تحسين انفتاح الذكاء الاصطناعي ووضوحه وفعاليته، والتقنيات التي تعتمد عليه، سيوفر مزايا تنافسية كبيرة. لتحقيق الإنجازات القادمة في مجال اللوجستيات القائمة على الذكاء الاصطناعي وتحسين سلاسل التوريد، لا بد من إيجاد أشكال جديدة ومهمة من التعاون بين الشركات والحكومات والأوساط الأكاديمية. وكنقطة انطلاق لهذا التفاعل الشامل، كما يتضح من نقص العمل متعدد التخصصات بين القطاعات أو المجالات المختلفة حول هذا الموضوع حتى الآن، يُطرح ويُحدد جدول أعمال بحثي مناسب، بالإضافة إلى مساحات واسعة لمبادرات البحث والتطوير المشتركة (Pamisetty, 2022).

ثالثاً: تقنية البلوك تشين في المحاسبة، الفوترة، وسلاسل التوريد

تتمتع تقنية بلوكتشين بإمكانيات هائلة لقطاع تمويل التجارة، إذ تُبسّط الإجراءات وتُحدّ من الاحتيال من خلال حلول لامركزية وآلية ومقاومة للتلاعب. كما يُمكنها تقليص أوقات المعالجة ونفقات التشغيل، مع زيادة شفافية المعاملات وموثوقيتها. تُعد العقود الذكية،

ودفاتر الأستاذ الثابتة، والسجلات المشفرة من العناصر الرئيسية التي تُساعد في معالجة نقاط الضعف، مثل التمويل المزدوج، وتزوير الوثائق، وغسيل الأموال المرتبط بالتجارة. تجمع هذه الورقة البحثية النتائج المستقاة من تطبيقات عملية مختلفة، وتدعمها بتحليل قائم على المحاكاة، مُقدِّمة أدلةً قابلة للقياس على مكاسب التكلفة والكفاءة. تُظهر محاكاةً لـ 200 معاملة تقليدية وأخرى قائمة على بلوكشين انخفاضاً في وقت المعالجة من 8.4 إلى 0.2 يوم، وانخفاضاً في التكلفة من 1209 دولارات أمريكية إلى 82 دولاراً أمريكياً لكل معاملة. في حين تُبرهن هذه النتائج على إمكانات بلوكشين كأداة عملية لتحديث تمويل التجارة، لا تزال هناك إشكاليات تتعلق بقابلية التوسع، وسلامة البيانات ("البيانات غير المدخلة، البيانات غير المدخلة")، والتوافق التنظيمي. وتسلط هذه القيود الضوء على أهمية التنفيذ السياقي والأطر التنظيمية عبر الحدود، مثل مشروع Ubin في سنغافورة وجهود التجارة الرقمية في الاتحاد الأوروبي، في تحديد تأثير تقنية البلوك تشين في المستقبل (Mazumder, 2025).

يبحث (Al-Maliki, 2023) في أهمية وقدرات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنيات الاستشعار عن بُعد في إدارة المياه السطحية ورصدها في منطقة جازان بالمملكة العربية السعودية. وتستخدم الدراسة مناهج متنوعة لإنشاء قاعدة بيانات جغرافية لمنطقة البحث، تشمل البيانات الهيدرولوجية وبيانات جودة المياه، ونموذجاً رقمياً للارتفاعات قائماً على نظم المعلومات الجغرافية، والتوزيع المكاني لعينات مياه جازان وتحليلها، وأدوات لتحديد مستجمعات المياه وتتبع التدفقات. وتهدف بنية البيانات المكانية المقترحة إلى نشر تقنيات الحماية من الفيضانات، وتقديم اقتراحات واقعية لاستخدام الأراضي، وإنشاء قاعدة بيانات لنظم المعلومات الجغرافية لتقييم مخاطر الفيضانات ورسم خرائطها.

البحرين والكويت والمملكة العربية السعودية وسلطنة عمان وقطر والإمارات العربية المتحدة أعضاء في مجلس التعاون الخليجي. تقع دول مجلس التعاون الخليجي في منطقة قاحلة ذات موارد مائية متجددة محدودة بسبب قلة هطول الأمطار. تقدم هذه الدراسة أحدث وأدق تقييم كمي ونوعي لموارد المياه المتاحة والطلب عليها في دول مجلس التعاون الخليجي. يتم تقييم المياه السطحية المتجددة سنوياً، وقدرة تحلية المياه، وقدرة معالجة مياه الصرف الصحي، واستخدام المياه للفرد في دول مجلس التعاون الخليجي. كما يتم تناول الآثار المحتملة لتغير المناخ. تقدر قدرة دول مجلس التعاون الخليجي السنوية المتجددة على المياه السطحية وتحلية المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي بحوالي 4.14 و 26.4 و 10.07 مليار متر مكعب على التوالي. يبلغ متوسط استخدام المياه للفرد حوالي 550 جالوناً يومياً. تتمتع

دول مجلس التعاون الخليجي ببصمة مائية كبيرة. على الرغم من المعالجة الثلاثية، يتم إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة بشكل أساسي في الغابات وتطوير المساحات الخضراء. تؤكد اتجاهات الطلب على المياه على ضرورة اتخاذ تدابير طويلة الأجل لإدارة المياه. وتشمل الحلول الناشئة تنفيذ نظام تعريف جديد، وتحسين كفاءة الري، والسيطرة على استهلاك المياه الزراعية، وتطوير تقنيات مبتكرة لتحلية المياه ومعالجتها، وتعزيز استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة وحصاد مياه الأمطار، والحد من تسرب المياه من الشبكة، ودمج مفاهيم المياه الافتراضية في موازنة المياه والتخطيط (Sherif, 2023).

تتمثل إحدى استراتيجيات تحسين الاكتفاء الذاتي الزراعي في المناطق الجافة في زيادة إنتاجية الزراعة التقليدية بالمياه العذبة. وتتمثل استراتيجية أخرى في ابتكار وتطبيق أساليب وتقنيات جديدة لا تستنزف موارد المياه العذبة المحدودة. نستعرض هنا طرقاً عديدة لدول الخليج لتعزيز الإنتاج الزراعي من خلال الاستفادة من مورد أقل استخداماً: المياه الهامشية. يمكن أن تكون هذه المياه مياه صرف صحي معالجة، أو مياه حقول النفط المنتجة، أو مياه جوفية قليلة الملوحة، أو مياه البحر. كما نوضح كيفية استغلال هذا المورد لزراعة محاصيل الأعلاف المقاومة للملوحة، والطحالب الدقيقة، ومحاصيل تربية الأحياء المائية. وأخيراً، نناقش السياسات اللازمة لإرساء هذه الممارسات و/أو توسيع نطاقها (J. Jed Brown, 2018).

رابعاً: الرقمنة وسلاسل التوريد والإدارة التشغيلية

الغرض الرئيسي من دراسة (Khan, 2023) هو تحليل كيف يمكن للمنصات الرقمية وتتبع سلسلة التوريد (SCT) أن تساعد في معلومات قوية وإدارة فعّالة للمخزون (EIM). الطرق: تم استخدام برنامج SmartPLS3 بالتزامن مع طريقة نمذجة المعادلات الهيكلية للمربعات الجزئية الصغرى (PSL-SEM). يستخدم البرنامج طريقة أخذ العينات المتتالية للحصول على بيانات من متخصصي سلسلة التوريد الباكستانيين (SC). النتائج: وفقاً لاستنتاجات الدراسة، تعتمد المعلومات القوية وإدارة المخزون عبر المنصات الرقمية وتتبع سلسلة التوريد بشكل كبير على الشفافية. الاستنتاجات: على الرغم من أن الاستثمار في المنصات الرقمية عملية معقدة تشمل أطرافاً داخلية وخارجية مختلفة، إلا أن هذه الدراسة ستكون مفيدة لأولئك الذين يتخذون مثل هذه القرارات. تتناول الدراسة

فجوات البحث وتسلب الضوء على الحاجة إلى إجراء المزيد من الأبحاث، مع زيادة الوعي بالمنصات الرقمية وإمكانية التتبع والشفافية في نظام سلسلة التوريد. على الرغم من كمية الأبحاث حول SCT والشفافية، إلا أن هناك نقصاً في البيانات التجريبية حول كيفية مساهمة المنصات الرقمية و SCT في الحصول على معلومات قوية وإدارة فعالة للمخزون من خلال وساطة الشفافية.

الكفاءة الإدارية ضرورية لنمو واستدامة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة. يركز هذا التحليل على كيفية مساهمة العمليات الإدارية الفعالة في تحسين نجاح هذه المؤسسات على المدى الطويل من خلال تبسيط العمليات، وإدارة الموارد، واتخاذ قرارات أفضل. غالباً ما تعاني هذه المؤسسات من محدودية الموارد، مما يؤدي إلى اختناقات تشغيلية. أوجه عدم الكفاءة التي تحد من قدرتها على التوسع وتحقيق النمو المستدام. يمكن لهذه المؤسسات زيادة الإنتاجية، وخفض التكاليف، وتعزيز الاستدامة من خلال تطبيق التكنولوجيا، وإعادة تنظيم العمليات، وتحسينها. تعتمد هذه الورقة البحثية على دراسة حالة، حيث تُقيم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في قطاعات التصنيع، وتجارة التجزئة، والخدمات، لتسليط الضوء على الفوائد العملية للكفاءة الإدارية. يتكون البحث من مقابلات نوعية، وتحليلات بيانات تشغيلية، وتقييمات أداء قبل وبعد تطبيق تقنيات تعزيز الكفاءة. وجدت الدراسة أن تحسين إدارة الوقت، وخفض التكاليف، ورضا العملاء، يؤدي إلى نمو أسرع وميزة تنافسية. تبحث الدراسة في كيفية تعزيز الكفاءة الإدارية للممارسات المستدامة، مثل تحسين الموارد وإدارة المخاطر، مما يضمن الاستدامة الاقتصادية على المدى الطويل. تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة تحديات في تحقيق الكفاءة الإدارية، بما في ذلك معارضة التغيير، ونقص الكفاءات، والقيود المالية. ويختتم التحليل بحلول عملية للتغلب على هذه التحديات، مثل الاستثمار في الأدوات الرقمية، وتدريب الموظفين، وإعادة الهيكلة. ويسلط البحث الضوء على الكفاءة الإدارية كعنصر أساسي لنمو الشركات الصغيرة والمتوسطة واستدامتها. ويقدم رؤى ثاقبة لصانعي السياسات، وأصحاب الأعمال، والمديرين الذين يتطلعون إلى تحسين الأداء التشغيلي للشركات الصغيرة في سوق تنافسية (Bakare, 2024).

تُحدد دراسة (Caldera, 2018) استراتيجية للمملكة العربية السعودية للانتقال من هيكل الطاقة لعام 2015 إلى نظام طاقة متجددة بنسبة 100% بحلول عام 2050، بالإضافة إلى مزايا دمج قطاع الطاقة مع قطاع تحلية المياه المزدهر. يمكن للمملكة العربية السعودية الوصول إلى نظام طاقة متجددة بنسبة 100% بحلول عام 2040 مع تلبية الطلب المتزايد على المياه باستخدام محطات تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي (SWRO) والتقطير متعدد التأثيرات (MED). أكثر مصادر الطاقة المتجددة شيوعاً هي محطات

الطاقة الكهروضوئية أحادية المحور (PV) ومحطات طاقة الرياح، بقدرات 243 جيجاوات و 83 جيجاوات على التوالي. تبلغ التكلفة المستوية للكهرباء (LCOE) لنظام 49 2040 يورو/ميجاواط ساعة، والتي ستخفض إلى 41 يورو/ميجاواط ساعة بحلول عام 2050. تبلغ التكلفة المستوية للمياه 0.8 (LCOW) يورو/متر مكعب و 0.6 يورو/متر مكعب. تُهيمن محطات الطاقة الكهروضوئية أحادية المحور على قطاع الطاقة. وبحلول عام 2050، ستمثل الطاقة الشمسية الكهروضوئية 79% من إجمالي توليد الكهرباء، بينما تمثل تخزين البطاريات 41% من إجمالي الطلب على الكهرباء. في السيناريو المتكامل، تُقلل المرونة التي تُوفرها محطات تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي (SWRO) من الطلب على تخزين البطاريات ومحطات تحويل الطاقة إلى غاز (PtG)، بالإضافة إلى تقليل فترات التوقف. ونتيجةً لذلك، انخفضت التكاليف السنوية الثابتة للسيناريو المتكامل بنسبة 1-3% مقارنةً بالسيناريو غير المتكامل.

الدراسة	سنة النشر	مجال البحث / المنهجية	أهم النتائج	الفجوة البحثية	مدى ارتباط الدراسة بالبحث الحالي
Kokogho	2024	نظام إدارة المعلومات المالية IFIMS في القطاع العام	يعزز الشفافية والكفاءة التشغيلية، يقلل الأخطاء والاحتيايل، يحسن صنع القرار والتقارير المالية	تحديات التنفيذ والتدريب، الحاجة لدراسات تطبيقية في قطاعات مختلفة	مرتبط بشكل مباشر بالبحث الحالي، خاصة فيما يخص تعزيز الشفافية والكفاءة عبر الأنظمة الرقمية
Omar	2024	الرقمنة في محاسبة القطاع العام	تحسين المساءلة والكفاءة التشغيلية، تقليل الأخطاء، تعزيز الإنتاجية	محدودية دراسة التطبيق العملي على المؤسسات المائية	يرتبط بالبحث الحالي في أثر الرقمنة على كفاءة الخدمات الحكومية
Miloshesk	2025	الفوترة الآلية للشركات العالمية	وفورات في التكاليف، تحسين التدفق النقدي، زيادة رضا العملاء	دراسة قطاع خاص عالمي، الحاجة لتطبيق محلي	ذو صلة بالبحث الحالي في تبسيط الفواتير وتحسين تجربة العملاء بالرقمنة
Alonge	2024	التحول الرقمي في إعداد التقارير المالية بالأسواق الناشئة	زيادة الانفتاح والكفاءة، تعزيز ثقة أصحاب المصلحة، تطبيق الذكاء الاصطناعي والبلوك تشين	قلة الدراسات في قطاع المياه	يدعم البحث الحالي في استخدام التقنيات الرقمية لتعزيز الشفافية والكفاءة

2024	Morshed	استخدام أدوات ذكاء الأعمال في المحاسبة وإدارة الفواتير	تسريع معالجة الفواتير، تحسين الأداء التشغيلي، تأثير سلبي للخصوصية والتحيز	ضعف الفهم الاستراتيجي وتعقيدات التنفيذ	ذو صلة بتعزيز كفاءة خدمة العملاء عبر الرقمنة
2025	Mazumder	تقنية بلوك تشين في تمويل التجارة	تقليل الوقت والتكاليف، زيادة الشفافية والمصادقية	التحديات التنظيمية وقابلية التوسع	يمكن تطبيق المفاهيم على قطاع المياه لتعزيز الشفافية
2023	Khan	المنصات الرقمية وتتبع سلسلة التوريد (SCT)	تحسين إدارة المخزون من خلال الشفافية، تعزيز المعلوماتية	نقص البيانات التجريبية، خاصة في القطاع الحكومي	يدعم البحث الحالي في دور الشفافية الرقمية في تحسين الكفاءة والخدمات
2024	Bisetty	أتمتة التحقق من الفواتير باستخدام ERP	تحسين الكفاءة والدقة وتقليل التكاليف، أتمتة استخراج البيانات ومطابقة الفواتير	دمج الذكاء الاصطناعي وتقنيات أخرى لتعزيز التحقق الآلي	عالي: يركز على أتمتة التحقق من الفواتير كما في البحث الحالي
2024	Korolyuk	التدفق الإلكتروني للوثائق وتقنية البلوك تشين	تحسين أمان وشفافية الوثائق، زيادة الكفاءة وخفض التكاليف	حاجة إلى منهجيات دمج عملية للبلوك تشين في بيئات المؤسسات المختلفة	متوسط: يبرز أهمية أمان وشفافية الوثائق التي ترتبط بالتحقق المالي
2024	Bakare	الكفاءة الإدارية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة	تحسين الإنتاجية، خفض التكاليف، تعزيز الاستدامة الاقتصادية	قلة التركيز على دمج التكنولوجيا لتعزيز الكفاءة	منخفض-متوسط: يرتبط بالكفاءة التشغيلية ولكن بشكل غير مباشر بالتحقق من الفواتير
2022	Pamisetty	الذكاء الاصطناعي وتحسين سلاسل التوريد والخدمات اللوجستية	تحسين الإنتاجية، تقليل المخاطر المستقبلية، تعزيز التعاون بين القطاعات	نقص التطبيقات متعددة التخصصات في الواقع العملي	متوسط: يمكن ربطه بالتحقق الآلي للفواتير والتنبؤ المالي
2023	Al-Maliki	نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد: نهج تحليلي وهيكلية لإنشاء قاعدة بيانات مكانية لمنطقة جازان.	إنشاء قاعدة بيانات جغرافية تتضمن بيانات هيدرولوجية، وتحديد مستجمعات المياه، وتحليل جودة المياه، وتقديم خيارات للوقاية من الفيضانات وتخطيط استخدام الأراضي.	لم تتناول الدراسة دور تقنيات التحسين الذكي أو الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد المائية، ولا سرعة التحليل واتخاذ القرارات.	ترتبط هذه الدراسة ارتباطاً غير مباشر بموضوع الذكاء الاصطناعي في مجال اللوجستيات، وذلك من خلال استخدام البيانات المكانية لتحسين إدارة الموارد، مع أنها لا تستهدف قطاع اللوجستيات أو العمليات تحديداً.

إدارة الموارد المائية في دول مجلس التعاون الخليجي: منهجية وصفية وتحليلية قائمة على تقييمات كمية ونوعية للمياه.	2023	Sherif	تقييم موارد المياه المتجددة، وتحلية المياه، ومعالجة مياه الصرف الصحي بدقة، بالإضافة إلى اقتراح بدائل لإدارة الطلب، مثل آليات التسعير الجديدة، وتحسين الري، وتقليل الفاقد.	ولم يتطرق التقرير بالتفصيل إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المياه أو كيف يمكن للتكنولوجيا أن تساعد في تحسين الكفاءة التشغيلية.	الرابط ضعيف؛ إذ تركز الدراسة على موارد المياه ولوائح إدارتها، ولكنها مفيدة لفهم المخاوف البيئية التي قد تؤثر على الخدمات اللوجستية.
الأمن الغذائي، واستدامة الموارد، واستخدام المياه الهامشية: منظور وصفي وتحليلي.	2018	J. Jed Brown	شرح كيفية استخدام مصادر المياه المحدودة (مياه الصرف الصحي، والمياه قليلة الملوحة، ومياه البحر) لزراعة المحاصيل البديلة، واقتراح تشريعات لدعم ممارسات الزراعة المستدامة.	ولم يتناول استخدام الذكاء الاصطناعي أو التحول الذكي لتعزيز الإنتاج الزراعي أو خفض تكاليف التشغيل.	لا علاقة لها بالذكاء الاصطناعي أو قطاع اللوجستيات، ولكنها تبرز قيمة التقنيات الحالية في تعزيز كفاءة استخدام الموارد.
نماذج محاكاة الطاقة المتجددة، وتحلية المياه، والطاقة لعام ٢٠٥٠: نهج قائم على النمذجة الرقمية وتحليل السيناريوهات.	2018	Caldera	تحديد إمكانية تطوير نظام طاقة متجددة بنسبة 100% في المملكة العربية السعودية، وخفض التكلفة الثابتة للطاقة والمياه، واستخدام بطاريات التخزين والطاقة الشمسية، ودمج قطاع الطاقة مع تحلية المياه لتوفير المال.	ولم تستخدم الدراسة الذكاء الاصطناعي لتحسين نماذج الطاقة أو إدارة البنية التحتية الذكية.	الرابط طفيف؛ إذ يشير إلى إمكانية خفض تكاليف التشغيل باستخدام تقنيات متطورة، وهو ما يتداخل مع موضوع البحث المتعلق بخفض التكاليف باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع الخاص.

في ضوء ما سبق، يتضح جلياً أن الانفتاح عنصرٌ أساسيٌّ في بناء خدمة عملاء فعّالة عند استخدام تطبيقات الهواتف الذكية. فهو يُتيح للعملاء وصولاً سريعاً وواضحاً للمعلومات، ويبني ثقةً متبادلةً بينهم وبين الشركة، ويعزز قدرتهم على اتخاذ قراراتٍ مدروسة. كما تُسهم الشفافية في تحسين جودة التجربة الرقمية من خلال إزالة الغموض، وضمان سرعة الاستجابة، وتوفير معلوماتٍ دقيقةٍ حول الخدمات. ومع التطور السريع للتقنيات الذكية، أصبحت الشفافية عنصراً أساسياً لزيادة الرضا، وتحسين الأداء، وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسة، مما يجعل دمجها في التطبيقات الرقمية استراتيجيةً أساسيةً لتقديم خدمة عملاء أكثر فعاليةً وكفاءةً.

تشير الأبحاث الحديثة إلى أن الذكاء الاصطناعي (AI) أصبح عاملاً دافعاً في إعادة تعريف تجربة المستهلك وإدارة العلاقات في العديد من الصناعات. ويرجع ذلك إلى قدرته على تحسين الإنتاجية، وتقديم خدمات مخصصة، وتحليل كميات هائلة من البيانات بطرق لم تكن ممكنة من قبل. ووفقاً للدراسات، فإن حلول الذكاء الاصطناعي مثل برامج المحادثة الآلية، والتحليلات التنبؤية، ومعالجة اللغة الطبيعية تساعد على تعزيز رضا العملاء وولائهم، وتمكين اتخاذ القرارات القائمة على البيانات، وتحسين جودة الخدمة. وعلى الرغم من هذه الفوائد الكبيرة، فقد نشأت مخاوف بشأن الخصوصية، والتحيز الخوارزمي، وأهمية الحفاظ على التفاعل البشري. وهذا يتطلب من الشركات اتباع ممارسات مسؤولة ومعايير أخلاقية واضحة عند نشر هذه التقنيات. وبشكل عام، تُظهر النتائج أن الذكاء الاصطناعي ليس بديلاً عن المواهب البشرية، بل هو شريك استراتيجي يعزز الابتكار واستدامة الشركة، مما يمهد الطريق لمستقبل تكون فيه تجربة العملاء أكثر ذكاءً وسلاسةً وفعاليةً.

تؤكد الدراسات بمجملها أن التحول الرقمي —سواء عبر أنظمة الإدارة المالية، أتمتة الفوترة، الذكاء الاصطناعي، أو تقنية البلوك تشين— يسهم مباشرة في تعزيز الشفافية، وتقليل الأخطاء، وتحسين الكفاءة التشغيلية، ودعم اتخاذ القرار. كما تكشف أن التقنيات المتقدمة أصبحت ضرورة لتحسين المحاسبة، إدارة المخزون، وسلاسل التوريد، رغم وجود تحديات تتعلق بالتكلفة، والأمن السيبراني، ومقاومة التغيير.

References

- Adewale, T. T. (2022). Blockchain-enhanced financial transparency: A conceptual approach to reporting and compliance. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/387400146_Blockchain-enhanced_financial_transparency_A_conceptual_approach_to_reporting_and_compliance
- Akhtar, M. A. (2024). Transparency and Accountability in Explainable AI: Best Practices. *Mohammad Amir Khusru Akhtar*, 127–164. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-66489-2_5
- Alabi, M. (2024). Ethical Implications of AI: Bias, Fairness, and Transparency. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/385782076_Ethical_Implications_of_AI_Bias_Fairness_and_Transparency
- Alassuli, A. (2025). The Impact of Accounting Digital Transformation on Financial Transparency: Mediating Role of Good Governance. *18*(5). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/391827989_The_Impact_of_Accounting_Digital_Transformation_on_Financial_Transparency_Mediating_Role_of_Good_Governance
- Alharbi, N. (2021). A Blockchain Based Secure IoT Solution for Water Quality Management. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9493474>
- Al-Maliki, S. Q.-K. (2023). Water Resource Management Using Geographical Information System and Remote Sensing Technologies: A Case of Jazan, Saudi Arabia. Retrieved from <https://www.intechopen.com/chapters/1168470>
- Almhhab, A. A. (2020). Integrating Higher Education and Artificial Intelligence in Water Management for Sustainable Development in Arid Regions: A Case Study of Albaydha Governorate, Yemen. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Ahmed-Eed/publication/391450031_Integrating_Higher_Education_and_Artificial_Intelligence_in_Water_Management_for_Sustainable_Development_in_Arid_Regions_A_Case_Study_of_Albaydha_Integration_of_Higher_Engineering_Educ
- Almheiri, M. S. (2024). Examining the Challenges of Implementing Artificial Intelligence in the Water Supply Sector: A Case Study. *16*(23). Retrieved from <https://www.mdpi.com/2073-4441/16/23/3539>
- Alonge, E. O. (2024). The impact of digital transformation on financial reporting and accountability in. *07*(02), 025–049. doi:<https://doi.org/10.53771/ijstra.2024.7.2.0061>

- Alonge, E. O. (2024). The impact of digital transformation on financial reporting and accountability in emerging markets. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/386508452_The_impact_of_digital_transformation_on_financial_reporting_and_accountability_in_emerging_markets
- Al-Saidi, M. (2019). Water, Energy and Food Supply Security in the Gulf Cooperation Council (GCC) Countries—A Risk Perspective. *11*(3). Retrieved from <https://www.mdpi.com/2073-4441/11/3/455>
- Al-Saidi, M. (2021). Circular Economy in Basic Supply: Framing the Approach for the Water and Food Sectors of the Gulf Cooperation Council Countries. 1273-1285. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352550921000774>
- Alshurideh, M. (2022). THE IMPACT OF SERVICE QUALITY AND SERVICE TRANSPARENCY ON CUSTOMER SATISFACTION. Retrieved from <https://journals.gaftim.com/index.php/ijtop/article/view/150>
- Anjani, P. (2023). Enhancing Transparency and Trust through Effective Financial Statement Audits. *1*(3). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/381103183_Enhancing_Transparency_and_Trust_through_Effective_Financial_Statement_Audits
- Assi, S. (2024). Artificial Intelligence and Advanced Technologies for Managing Iraqi water Resources. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10911992>
- Bakare, O. A. (2024). The impact of administrative efficiency on SME Growth and Sustainability. *08*(01), 126–138. doi:<https://doi.org/10.53022/oarjms.2024.8.1.0054>
- Bisetty, S. S. (2024). Automating Invoice Verification through ERP Solutions. *12*(5). Retrieved from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/120515645/9404_Automating_Invoice_Verification_through_ERP_Solutions-libre.pdf?1735551523=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAutomating_Invoice_Verification_through.pdf&Expires=1762104557&Signature=TCw
- Caldera, U. (2018). Role of Seawater Desalination in the Management of an Integrated Water and 100% Renewable Energy Based Power Sector in Saudi Arabia. *10*(1). Retrieved from <https://www.mdpi.com/2073-4441/10/1/3>
- Chauhan, R. S. (2025). Influence of Digital Transformation on Operational Efficiency and Customer Satisfaction in IT Sector. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/392172131_Influence_of_Digital_Transformation_on_Operational_Efficiency_and_Customer_Satisfaction_in_IT_Sector

- DeZao, T. (2024). Enhancing transparency in AI-powered customer engagement. 3(2). Retrieved from <https://www.ingentaconnect.com/contentone/hsp/airwa/2024/00000003/00000002/art00004>
- Ebrahimirad, A.-A. (2024). Technologies of Transparency: The Role of Information and Communications Technologies in Promoting Labour Rights in Distant Water Fisheries. Retrieved from <https://yorkspace.library.yorku.ca/items/adad48e0-a383-45e2-b9ca-c997093afd3c>
- Echegu, A. D. (2024). Artificial Intelligence (AI) in Customer Service: Revolutionising Support and Engagement. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/383083290_Artificial_Intelligence_AI_in_Customer_Service_Revolutionising_Support_and_Engagement
- Frenette, J. (2021). The Growing Role of AI in Customer. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Joel-Frenette-2/publication/391483121_The_Growing_Role_of_AI_in_Customer_Service_Understanding_Consumer_Perceptions/links/6819f1ea60241d5140232773/The-Growing-Role-of-AI-in-Customer-Service-Understanding-Consumer-Perce
- Gnatiuk, T. (2023). Digitalization of Accounting: Implementation Features and Efficiency Assessment. 10(2), 45-58. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/372296791_Digitalization_of_Accounting_Implementation_Features_and_Efficiency_Assessment
- Hicham, N. (2023). Strategic Framework for Leveraging Artificial Intelligence in Future. 2(3), 139–150. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Nassera-Habbat/publication/373759557_Strategic_Framework_for_Leveraging_Artificial_Intelligence_in_Future_Marketing_Decision-Making/links/65dcba82c3b52a1170fbbff2/Strategic-Framework-for-Leveraging-Artificial-Intellige
- Huseynov, F. (2023). Chatbots in Digital Marketing: Enhanced Customer Experience and Reduced Customer Service Costs. *Farid Huseynov*, 27. doi:10.4018/978-1-6684-7735-9.ch003
- Ikwuanusi, U. F. (2024). Digital transformation in public sector services: Enhancing. *Ugochukwu Francis Ikwuanusi*, 6(11). doi:10.51594/ijarss.v6i11.1724
- J. Jed Brown. (2018). Sustainable Agriculture in the Arabian/Persian Gulf Region Utilizing Marginal Water Resources: Making the Best of a Bad Situation. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/5/1364>

- Jibrin, A. M. (2024). Machine learning predictive insight of water pollution and groundwater quality in the Eastern Province of Saudi Arabia. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/s41598-024-70610-4>
- K., S. K. (2025). Transforming Customer Experience through Artificial Intelligence: Exploring Opportunities and Challenges. 2(1). Retrieved from <https://poornaprajnapublication.com/index.php/pijet/article/view/87>
- Kakolu, S. (2023). Digitization and automation in mobile applications: A catalyst for operational. *Sridevi Kakolu*, 8(2), 746–753. doi:<https://doi.org/10.30574/ijsra.2023.8.2.0091>
- Kaluarachchi, B. N. (2024). Improving Efficiency Through AI-Powered Customer Engagement by Providing Personalized Solutions in the Banking Industry. *Buddhika Nishadi Kaluarachchi*, 2024. doi: 10.4018/979-8-3693-7122-0.ch016
- Kamal, M. (2023). Mobile Applications Empowering Smallholder Farmers:. *Mostafa Kamal*. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Mostafa-Kamal-10/publication/374164307_Mobile_Applications_Empowering_Smallholder_Farmers_An_Analysis_of_the_Impact_on_Agricultural_Development/links/6511b591c05e6d1b1c314002/Mobile-Applications-Empowering-Smallholder-
- Khan, M. (2023). Digital Platforms and Supply Chain Traceability for Robust Information and Effective Inventory Management: The Mediating Role of Transparency. 7(2). doi:<https://doi.org/10.3390/logistics7020025>
- Kim, S. H. (2025). The Effect of Digital Quality on Customer Satisfaction and Brand Loyalty Under Environmental Uncertainty: Evidence from the Banking Industry. 17(8). Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/8/3500>
- Klingbei, R. (2020). Food Security, Water Security, Improved Food Value Chains for a more Sustainable Socio-economic Development. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Ralf_Klingbeil/publication/272386262_Food_Security_Water_Security_Improved_Food_Value_Chains_for_a_more_Sustainable_Socio-economic_Development/links/54e346bb0cf2de71a71e621b/Food-Security-Water-Security-Improved-Food-V
- Kokogho, E. (2024). Transforming Public Sector Accountability: The Critical Role of Integrated Financial. 03(06), 84-107. Retrieved from https://www.themanagementjournal.com/uploads/archives/20250125164846_MOR-2025-1-015.1.pdf

- Korolyuk, T. (2024). Advantages of Blockchain for Efficient Electronic Documents Flow in the Enterprise Accounting System. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10712495>
- Krishnan, C. (2022). Impact of Artificial Intelligence-Based Chatbots on Customer Engagement and Business Growth. 195–210. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-10869-3_11
- Lie, D. (2021). Automating accountability? Privacy policies, data transparency, and the third party problem. *David Lie*, 72(2). doi:<https://doi.org/10.3138/utlj-2020-0136>
- M. Ramprasath, K. B. (2024). An Innovative Water Control System Based on Blockchain Technologies. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781394303564.ch13>
- Mazumder, P. T. (2025). Blockchain in trade finance: reducing fraud and improving efficiency through digital ledger technology. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s42521-025-00157-0>
- McGrath, P. (2021). Tools and Technologies of Transparency in Sustainable Global Supply Chains. *Paul McGrath*. doi:<https://doi.org/10.1177/00081256211045993>
- Meduri, K. (2024). Accountability and Transparency Ensuring Responsible AI Development. 83-102. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/385030344_Accountability_and_Transparency_Ensuring_Responsible_AI_Development
- Miloshesk, F. (2025). Improving Operational Efficiency with an Automated Invoicing System. 3. doi:10.37394/232032.2025.3.18
- Morshed, A. (2024). Transforming accounting practices: The impact and challenges of business. 8(6). Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Laith-Khrais/publication/382007186_Transforming_accounting_practices_The_impact_and_challenges_of_business_intelligence_integration_in_invoice_processing/links/678d5ed582501639f5fb5b6f/Transforming-accounting-practices
- Musa, H. S. (2023). Survey on Blockchain-Based Data Storage Security for Android Mobile Applications. *Hussam Saeed Musa*, 23(21). doi:<https://doi.org/10.3390/s23218749>
- Nadeem, M. (2025). From Algorithms to Authenticity: Ensuring Ethical Customer Engagement in the Age of Artificial Intelligence. 20(2). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/388722937_From_Algorithms_to_Authenticity_Ensuring_Ethical_Customer_Engagement_in_the_Age_of_Artificial_Intelligence

- Nama, P. (2023). AI-Powered Mobile Applications: Revolutionizing. *Prathyusha Nama*, 10(1). Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Prathyusha-Nama/publication/385207252_AI-Powered_Mobile_Applications_Revolutionizing_User_Interaction_Through_Intelligent_Features_and_Context-Aware_Services/links/671a62bcd9bc012ea13d0a09/AI-Powered-Mobile-Application
- Naqash, M. T. (2023). A Blockchain Based Framework for Efficient Water Management and Leakage Detection in Urban Areas. 7(4). Retrieved from <https://www.mdpi.com/2413-8851/7/4/99>
- Omar, S. S. (2024). THE ROLE OF DIGITALIZATION IN. 45(2), 203-224. Retrieved from https://rev-inv-ope.pantheonsorbonne.fr/sites/default/files/inline-files/45224-11_0.pdf
- Pamisetty, A. (2022). AI-Driven Optimization of Intelligent Supply Chains and Payment Systems: Enhancing Security, Tax Compliance, and Audit Efficiency in Financial Operations. 20. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5204985
- Parris, D. L. (2016). Exploring transparency: a new framework for responsible business management. 54(1), 222-247. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/291948361_Exploring_transparency_a_new_framework_for_responsible_business_management
- Phudech, P. (2024). AI and Smart Customer Services: Revolutionizing the Customer Experience. 1(3). Retrieved from <https://so16.tci-thaijo.org/index.php/jssmr/article/view/688>
- Raj, D. K. (2024). Artificial Intelligence Driven Customer Relationship Management: Harnessing the power of technology to improve business efficiency. 16(4), 58-65. Retrieved from <https://www.proquest.com/openview/9400c362addeff3925f105bf98e5bbd7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=52057>
- Rane, N. (2023). Enhancing Customer Loyalty through Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), and Big Data Technologies: Improving Customer Satisfaction, Engagement, Relationship, and Experience. *Nitin Rane*, 21 . Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4616051
- Rane, N. (2023). Role and Challenges of ChatGPT and Similar Generative Artificial Intelligence in Business Management. 12. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4603227
- Razib, N. H. (2025). The role of data analytics in enhancing ESG transparency in the corporate sector of Bangladesh. Retrieved from

- https://www.researchgate.net/publication/395648248_The_role_of_data_analytics_in_enhancing_ESG_transparency_in_the_corporate_sector_of_Bangladesh
- Saefullah, A. (2024). The Impact Of Transformational Leadership On Energy Innovation: A Review From The Viewpoint Of The Consumer. *Aep Saefullah*, 8(1). doi:<https://doi.org/10.29099/ijair.v8i1.1.1357>
- Sherif, M. (2023). Water resources availability, sustainability and challenges in the GCC countries: An overview. 9(10). Retrieved from [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(23\)07751-4](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(23)07751-4)
- Spring, M. (2022). How information technology automates and augments processes: Insights from Artificial-Intelligence-based systems in professional service operations. 68(6-7), 592-618. doi:<https://doi.org/10.1002/joom.1215>
- Udeh, E. O. (2024). The role of IoT in boosting supply chain transparency and efficiency. 11(1), 178–197. Retrieved from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/118744924/MSARR-2024-0081-libre.pdf?1728394760=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DThe_role_of_IoT_in_boosting_supply_chain.pdf&Expires=1762088459&Signature=UzfofadrkY8YVjH5YSDq-v-9MixheUITM4PUxjmCN9Jtm
- Yele, S. (2024). Blockchain-based secure dining: Enhancing safety, transparency, and traceability in food consumption environment. *Sachin Yele*, 5(2). Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720923000623>
- Yusuf, S. O. (2024). Challenges and opportunities in AI and digital transformation for SMEs: A cross- continental perspective. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/383873269_Challenges_and_opportunities_in_AI_and_digital_transformation_for_SMEs_A_cross-_continental_perspective
- Zong, Z. (2025). AI-Driven Intelligent Data Analytics and Predictive Analysis in Industry 4.0: Transforming Knowledge, Innovation, and Efficiency. 16, 864–903. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s13132-024-02001-z>