

أثر الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية
بالسعودية

اسم الطالب

مروان أحمد صالح

مشروع تخرج - ٢

كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

إشراف

د.

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

2026م

جدول المحتويات

1.	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة.....	3
1.1.	المقدمة.....	4
1.2.	مشكلة الدراسة.....	5
1.2.1.	فجوات على المستوى النظري:.....	5
1.2.2.	فجوات على المستوى التطبيقي:.....	5
1.3.	أهمية الدراسة.....	6
1.3.1.	على المستوى النظري:.....	6
1.3.2.	على المستوى التطبيقي:.....	6
1.4.	أسئلة الدراسة.....	6
1.5.	أهداف الدراسة.....	7
1.6.	فرضيات الدراسة.....	8
1.7.	نموذج الدراسة.....	9
1.8.	منهجية الدراسة.....	9
1.9.	الدراسة الميدانية.....	11
1.10.	مخطط المشروع المقترح.....	12
2.	الفصل الثاني: الدراسات السابقة.....	14
2.1.	المقدمة.....	15
2.2.	المتغير المستقل.....	17
2.3.	الخاتمة.....	31
	المراجع:.....	32

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1. المقدمة

شهد العالم في العقود الأخيرة تحولات جذرية في طرق إدارة الأعمال والعمليات اللوجستية، مدفوعة بالتقدم التقني السريع وخاصة في مجال الذكاء الاصطناعي. لقد أصبح الذكاء الاصطناعي (AI) أحد الركائز الأساسية التي تعيد تشكيل العديد من الصناعات، بما في ذلك قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية، الذي يعتمد بشكل كبير على كفاءة سلسلة التوريد لتحقيق الربحية وتقليل الهدر والتكاليف التشغيلية. ومع التوسع الكبير في الأسواق السعودية وزيادة الطلب على الأجهزة الكهربائية بمختلف أنواعها، أصبح من الضروري إيجاد حلول مبتكرة لتحسين أداء سلسلة التوريد وتقليل المصروفات التشغيلية التي تشكل عبئاً مالياً على الشركات (didast، 2024).

الذكاء الاصطناعي، من خلال تقنيات مثل التعلم الآلي، والتحليلات التنبؤية، والروبوتات الذكية، يوفر أدوات قوية لتحسين العمليات اللوجستية. على سبيل المثال، يمكن للأنظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي التنبؤ بالطلب بدقة أعلى، مما يساعد الشركات على ضبط مستويات المخزون، وتقليل حالات الإفراط أو النقص في المخزون، وبالتالي خفض التكاليف المرتبطة بالتخزين أو فقدان المبيعات. كما يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين عمليات النقل والتوزيع من خلال تحليل مسارات الشحن واختيار أفضل الطرق لتقليل الوقت والتكاليف، وكذلك تحسين عمليات شراء المكونات والمنتجات من الموردين عن طريق توقع الأسعار والتوافر بشكل دقيق (Zhang، 2025).

في المملكة العربية السعودية، يشهد قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية نمواً متسارعاً مدفوعاً بزيادة مستوى المعيشة، وتحول المستهلكين نحو اعتماد الأجهزة الذكية والتقنيات الحديثة، إضافة إلى برامج التحول الرقمي التي تشجع على تبني حلول مبتكرة في الأعمال. لذلك، فإن دراسة أثر الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في هذا القطاع تعد من الموضوعات ذات الأهمية العملية والاقتصادية، إذ توفر إطاراً للشركات لفهم كيف يمكن للتقنيات الحديثة تحسين كفاءة العمليات وتقليل الهدر المالي، وتعزيز القدرة التنافسية في سوق شديد التغير والتنافس (Tamm، 2020).

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف الأدوات والتقنيات التي يوفرها الذكاء الاصطناعي، وكيفية تطبيقها بشكل فعال في إدارة سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية، مع التركيز على تحليل الفوائد الاقتصادية المرتبطة بتقليل التكاليف التشغيلية وتحسين الأداء العام للشركات. كما تسعى الدراسة إلى تقديم توصيات عملية يمكن أن تساعد المؤسسات

في تحقيق أقصى استفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما يساهم في تعزيز كفاءتها التشغيلية وتحقيق نمو مستدام في السوق المحلية.

1.2. مشكلة الدراسة

1.2.1. فجوات على المستوى النظري:

على المستوى النظري، تواجه الدراسات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وسلاسل التوريد تحديات واضحة. معظم الأبحاث السابقة تركز على الصناعات الثقيلة أو التصنيعية، مع تجاهل الخصائص الفريدة لقطاع تجارة الأجهزة الكهربائية، مثل سرعة قلب الطلب، تنوع المنتجات، وحساسية الأسعار. كما أن النظريات الحالية حول تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف باستخدام الذكاء الاصطناعي لم تتناول البيئة التشغيلية في المملكة العربية السعودية بشكل كافٍ، بما في ذلك تأثير العوامل المحلية مثل البنية التحتية اللوجستية والسياسات الاقتصادية والتشريعات. هذا يشير إلى وجود فجوة معرفية تحتاج إلى ملء من خلال تطوير أطر نظرية تناسب هذا القطاع وتوضح كيفية توظيف الذكاء الاصطناعي لتحسين أداء سلسلة التوريد وتقليل التكاليف بشكل عملي وواقعي (Hassan، 2025).

1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي:

على المستوى التطبيقي، تكمن المشكلة في ندرة الدراسات الميدانية التي تقيس الأثر الفعلي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي على تكاليف سلسلة التوريد في شركات تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية. إذ أن العديد من الشركات اعتمدت حلولاً جزئية أو تجريبية للذكاء الاصطناعي دون تقييم واضح لنتائجها المالية والتشغيلية، ما يؤدي إلى صعوبة اتخاذ قرارات استراتيجية مبنية على بيانات دقيقة وموثوقة. هذه الفجوة التطبيقية توضح الحاجة إلى إجراء دراسات ميدانية شاملة تحلل كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين إدارة المخزون، تعزيز عمليات النقل والتوزيع، وخفض التكاليف التشغيلية، وبالتالي رفع كفاءة العمليات التشغيلية والقدرة التنافسية للشركات في السوق السعودي (Xu، 2025).

1.3. أهمية الدراسة

1.3.1. على المستوى النظري:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها النظرية من خلال المساهمة في سد الفجوة المعرفية المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلسلة التوريد لقطاع تجارة الأجهزة الكهربائية. فمع أن هناك العديد من الدراسات حول الذكاء الاصطناعي وسلاسل التوريد بشكل عام، إلا أن القليل منها تناول الخصائص المميزة لهذا القطاع، مثل تنوع المنتجات، سرعة تقلب الطلب، وحساسية الأسعار، بالإضافة إلى خصوصية السوق السعودي من حيث البنية التحتية واللوائح الاقتصادية. وبالتالي، تقدم الدراسة إطارًا مفاهيميًا ونظريًا يمكن الاعتماد عليه لفهم العلاقة بين تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة سلسلة التوريد، بما يسهم في إثراء المعرفة الأكاديمية وتوسيع قاعدة الدراسات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في سياقات محلية متخصصة (Abyaneh, 2025).

1.3.2. على المستوى التطبيقي:

على المستوى التطبيقي، تكتسب الدراسة أهميتها من قدرتها على تقديم توصيات عملية للشركات والمؤسسات العاملة في مجال تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية حول كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتقليل التكاليف التشغيلية وتحسين أداء سلسلة التوريد. من خلال تحليل التجارب الحالية وتقييم تأثير الأدوات الذكية على إدارة المخزون، النقل، والتوزيع، يمكن للشركات تحقيق كفاءة أكبر، تقليل الهدر المالي، وتسريع عمليات التوريد. كما توفر الدراسة قاعدة معلوماتية تساعد صناع القرار في تبني حلول الذكاء الاصطناعي بطريقة استراتيجية، بما يعزز القدرة التنافسية للشركات في سوق يتسم بسرعة التغير وارتفاع مستوى المنافسة (Teixeira, 2025).

1.4. أسئلة الدراسة

📌 السؤال الرئيسي:

- ما مدى تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في

المملكة العربية السعودية؟

👉 الأسئلة الفرعية:

1. كيف تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخزون وتقليل تكاليف التخزين في شركات تجارة الأجهزة الكهربائية؟
2. ما دور الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات النقل والتوزيع وتقليل التكاليف المرتبطة بها؟
3. إلى أي مدى تساعد أدوات التحليل التنبؤي المدعومة بالذكاء الاصطناعي على توقع الطلب وتقليل الخسائر الناتجة عن عدم توازن العرض والطلب؟
4. كيف يؤثر استخدام الذكاء الاصطناعي في عملية الشراء والتوريد على تكاليف المواد والمكونات الأساسية؟
5. ما التحديات والعوائق التي تواجه الشركات في تبني الذكاء الاصطناعي في سلسلة التوريد، وكيف يمكن التغلب عليها لتحقيق أقصى استفادة من هذه التقنيات؟

1.5. أهداف الدراسة

👉 الهدف الرئيسي:

- تحديد أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف سلسلة التوريد وتعزيز كفاءتها في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

👉 الأهداف الفرعية:

1. دراسة مدى مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخزون وتقليل تكاليف التخزين للشركات العاملة في تجارة الأجهزة الكهربائية.
2. تحليل دور الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات النقل والتوزيع وتخفيض التكاليف المرتبطة بها.
3. تقييم فعالية أدوات التحليل التنبؤي المدعومة بالذكاء الاصطناعي في توقع الطلب وتقليل الخسائر الناتجة عن عدم توازن العرض والطلب.
4. دراسة تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمليات الشراء والتوريد على تقليل التكاليف وتحسين كفاءة المشتريات.

5. تحديد التحديات والعوائق التي تواجه الشركات في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن سلسلة التوريد، واقتراح حلول عملية لتعزيز الفوائد.

1.6. فرضيات الدراسة

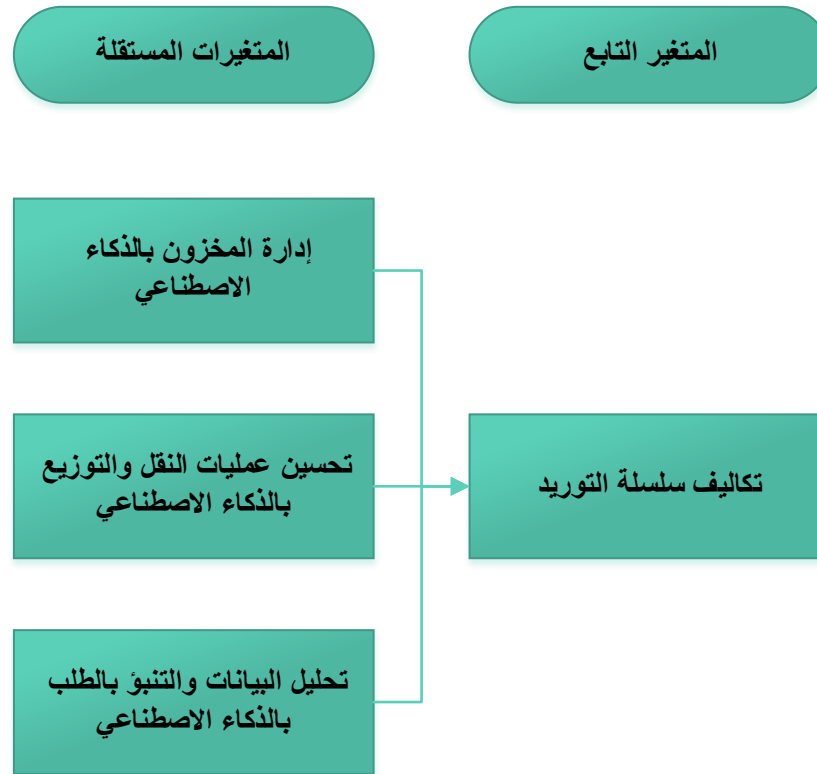
➤ الفرضية الرئيسية

- تطبيقات الذكاء الاصطناعي لها أثر إيجابي وملاموس في خفض تكاليف سلسلة التوريد وتعزيز كفاءتها في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

➤ الفرضيات الفرعية:

1. استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخزون يساهم بشكل كبير في تقليل تكاليف التخزين وتحسين كفاءة المخزون.
2. توظيف الذكاء الاصطناعي في عمليات النقل والتوزيع يؤدي إلى خفض التكاليف التشغيلية المرتبطة بالشحن وتحسين سرعة التسليم.
3. الاعتماد على أدوات التحليل التنبؤي المدعومة بالذكاء الاصطناعي يساعد في توقع الطلب بدقة أكبر، مما يقلل من الخسائر الناتجة عن عدم توازن العرض والطلب.
4. تطبيق الذكاء الاصطناعي في عمليات الشراء والتوريد يساهم في تقليل تكاليف المواد والمكونات وتحسين كفاءة التوريد.
5. التغلب على التحديات المرتبطة بتبني الذكاء الاصطناعي في سلسلة التوريد يؤدي إلى زيادة الاستفادة من هذه التقنيات وخفض التكاليف التشغيلية بشكل ملحوظ.

1.7. نموذج الدراسة



المصدر: إعداد الباحث

1.8. منهجية الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهجية الكمية بهدف قياس أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية. يسمح المنهج الكمي بتجميع البيانات وتحليلها إحصائيًا للوصول إلى نتائج دقيقة يمكن تعميمها على مجتمع الدراسة. وتم اختيار هذا المنهج لقدرته على تقديم مؤشرات كمية واضحة حول العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، كما يمكن الباحث من اختبار الفرضيات الموضوعية بشكل علمي ومنهجي، مما يعزز مصداقية النتائج المستخلصة.

- تصميم الدراسة وأسلوب البحث

تعتمد الدراسة على تصميم الدراسة الوصفي والعلاقي، حيث يهدف الجانب الوصفي إلى وصف خصائص استخدام الذكاء الاصطناعي في سلسلة التوريد، في حين يركز الجانب العلاقي على قياس أثر هذه التطبيقات على تكاليف سلسلة التوريد. أما أسلوب البحث فيعتمد على الاستبيانات المهيكلية الموزعة على العاملين في الشركات المختارة، مع استخدام أسئلة مغلقة ومقاييس ليكرت لقياس مدى تأثير كل تقنية من تقنيات الذكاء الاصطناعي على تقليل التكاليف التشغيلية.

- عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة من شركات تجارة الأجهزة الكهربائية العاملة في المملكة العربية السعودية، مع مراعاة تنوع حجم الشركات (كبيرة ومتوسطة وصغيرة) لتغطية أكبر نطاق ممكن من البيانات التشغيلية. تم استخدام العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل جميع فئات الشركات بشكل مناسب، حيث تم تحديد عدد معين من المستجيبين لكل طبقة بناءً على حجم الشركات وأهميتها في السوق المحلي.

- أدوات جمع البيانات

أداة جمع البيانات الرئيسة في هذه الدراسة هي الاستبيان المهيكل، الذي صُمم لقياس أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تكاليف سلسلة التوريد. يتضمن الاستبيان محاور رئيسية مرتبطة بالمتغيرات المستقلة، مثل إدارة المخزون، وتحسين النقل والتوزيع، والتحليل التنبؤي للطلب، بالإضافة إلى محور متعلق بالمتغير التابع (تكاليف سلسلة التوريد). وتم اعتماد مقاييس ليكرت الخماسية (من 1 = أبداً إلى 5 = دائماً) لتسهيل التحليل الإحصائي واختبار الفرضيات.

- إجراءات جمع البيانات

تم جمع البيانات عبر توزيع الاستبيانات على موظفي الشركات المختارة، سواء إلكترونياً أو ورقياً حسب توافر الإمكانيات، مع التأكيد على السرية والخصوصية للبيانات لضمان موثوقية الإجابات. كما تم توجيه تعليمات واضحة للمستجيبين حول كيفية ملء الاستبيان، مع تخصيص فترة زمنية مناسبة لجمع البيانات. بعد الانتهاء من مرحلة الجمع، تم تدقيق البيانات وفحصها للتأكد من اكتمالها وصلاحياتها للتحليل الإحصائي.

- طرق تحليل البيانات

تم استخدام برامج التحليل الإحصائي مثل SPSS لتحليل البيانات المجمعة. شملت طرق التحليل إجراء التحليل الوصفي لتحديد خصائص العينة وقياس المتوسطات والانحرافات المعيارية، وتحليل الارتباط والانحدار المتعدد لاختبار الفرضيات والتأكد من وجود أثر معنوي للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع. كما تم استخدام اختبارات موثوقية أداة الاستبيان مثل معامل كرونباخ ألفا لضمان اتساق النتائج وصحتها.

1.9. الدراسة الميدانية

تعتبر الدراسة الميدانية جزءًا أساسيًا من هذه الدراسة، حيث تهدف إلى جمع البيانات العملية من الواقع الفعلي للشركات العاملة في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالمملكة العربية السعودية. وتركز الدراسة على قياس أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد، وذلك من خلال التفاعل المباشر مع العاملين في مختلف أقسام سلسلة التوريد، بما في ذلك المخزون، النقل والتوزيع، وعمليات الشراء والتوريد.

تم اختيار المنهج الكمي لإجراء الدراسة الميدانية، حيث يتيح جمع البيانات بشكل منظم وتحليلها إحصائيًا للتوصل إلى نتائج دقيقة وقابلة للتعميم. وتم تصميم أدوات جمع البيانات بما يتوافق مع أهداف الدراسة، مع التأكيد على شمول جميع الفئات الوظيفية المعنية بسلسلة التوريد لضمان شمولية النتائج وموثوقيتها. كما اهتمت الدراسة الميدانية بتوضيح العلاقة بين التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي وبين المؤشرات التشغيلية والمالية للشركات، مما يساعد على تقديم تقييم واقعي لكفاءة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف التشغيلية.

تهدف الدراسة الميدانية أيضًا إلى التعرف على التحديات والعوائق التي تواجه الشركات في تطبيق الذكاء الاصطناعي ضمن سلسلة التوريد، وتحديد العوامل التي تعزز نجاح هذه التطبيقات، بما يتيح تقديم توصيات عملية تساعد على تحسين الأداء التشغيلي والمالي. وعليه، فإن الدراسة الميدانية تمثل الركيزة الأساسية للبحث لأنها توفر الأدلة العملية التي تترجم الفرضيات النظرية إلى واقع ملموس، مما يعزز من قيمة الدراسة العلمية والتطبيقية على حد سواء.

1.10. مخطط المشروع المقترح

(م)	المرحلة	النشاط / المهمة	المدة الزمنية	النتائج المتوقعة
1	اختيار موضوع البحث	تحديد مشكلة البحث وصياغة أهداف الدراسة بدقة	أسبوعان	وضوح موضوع الدراسة وتحديد الأهداف الرئيسية بدقة
2	مراجعة الأدبيات	تحليل الدراسات السابقة والأبحاث المتعلقة بالموضوع	3 أسابيع	تأسيس قاعدة معرفية قوية وتحديد الفجوات البحثية
3	بناء الإطار النظري	تطوير النموذج المفاهيمي وتحديد الفرضيات والمتغيرات الأساسية	أسبوعان	إعداد إطار نظري متكامل يدعم توجهات البحث
4	تصميم أدوات البحث	إعداد استمارة جمع البيانات ومراجعتها من قبل الخبراء	أسبوعان	استمارة دقيقة وموثوقة لجمع المعلومات
5	اختبار الأداة	إجراء اختبار أولي للاستبانة للتحقق من جودتها	أسبوع	التأكد من وضوح الأسئلة وصلاحيّة الأداة لجمع البيانات
6	جمع البيانات	توزيع الاستبانة على العينة المستهدفة وجمعها	3 أسابيع	الحصول على بيانات ميدانية شاملة وجاهزة للتحليل
7	معالجة البيانات	تحليل البيانات باستخدام البرامج الإحصائية مثل SPSS	أسبوعان	نتائج كمية واضحة تدعم أو تدحض الفرضيات
8	مناقشة النتائج	تفسير النتائج وربطها بالأطر النظرية والتطبيقية	أسبوع	فهم عميق لتأثير المتغيرات وتقييم الأثر الحقيقي
9	إعداد التوصيات	صياغة توصيات عملية مبنية على نتائج الدراسة	أسبوع	اقتراح حلول قابلة للتطبيق لتحسين جودة الخدمات
10	كتابة التقرير النهائي	إعداد التقرير العلمي الشامل لكافة مراحل البحث	أسبوعان	تقرير متكامل يعكس كافة مراحل البحث ونتائجه
11	مراجعة وتدقيق	تدقيق محتوى التقرير لغوياً وعلمياً	أسبوع	تقرير نهائي خالٍ من الأخطاء وجاهز للتسليم

الحصول على تقييم شامل وتعزيز النتائج النهائية	حسب الجدول	عرض ومناقشة الدراسة أمام اللجنة أو الجهات المختصة	تقديم الدراسة	12
---	------------	---	---------------	----

2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة

2.1. المقدمة

يعد الفصل الثاني من هذه الدراسة حجر الأساس النظري الذي يبني عليه البحث، حيث يسعى إلى تقديم الإطار المفاهيمي والعلمي الذي يوضح الأسس النظرية لأثر التقنيات الحديثة، وبخاصة الذكاء الاصطناعي، على تحسين كفاءة سلسلة التوريد وتقليل تكاليفها في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية. يتمحور هذا الفصل حول مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة، وتحليل التطورات التكنولوجية المرتبطة بإدارة العمليات التشغيلية، بما يوفر للباحث والقارئ خلفية معرفية قوية قبل الانتقال إلى التحليل الميداني للبيانات.

في هذا الفصل، سيتم التركيز على شرح المفاهيم الأساسية المتعلقة بسلاسل التوريد، بما في ذلك عناصرها الأساسية مثل إدارة المخزون، النقل والتوزيع، الشراء والتوريد، وقياس التكاليف التشغيلية المرتبطة بكل عملية. كما سيتم تقديم شرح موسع للتقنيات الحديثة للذكاء الاصطناعي وكيفية توظيفها في العمليات اللوجستية، مثل استخدام أدوات التحليل التنبؤي لتقدير الطلب المستقبلي، واستخدام التعلم الآلي لتحسين الكفاءة التشغيلية، وتطبيق الروبوتات الذكية في تسريع وتنظيم عمليات التخزين والتوزيع. يهدف الفصل إلى توضيح كيف يمكن للتكنولوجيا الذكية أن تساهم بشكل نظري في تحسين الأداء، وتقليل الهدر، وخفض التكاليف التشغيلية، دون الدخول المباشر في تفاصيل المتغيرات التابعة والمستقلة أو اختبار الفرضيات، وهو ما سيتم تناوله لاحقًا في الدراسات الميدانية والتحليل الإحصائي.

أهمية الفصل تكمن في أنه يوفر أساسًا معرفيًا شاملاً لفهم العلاقة بين الابتكار التكنولوجي وكفاءة سلسلة التوريد، ويبرز الفجوات البحثية الموجودة في الدراسات السابقة، سواء على المستوى النظري أو التطبيقي. فهو يساعد الباحث على تحديد مجالات التحسين الممكنة، وفهم كيف يمكن للتقنيات الحديثة أن تحقق فوائد عملية للشركات، بما يشمل تقليل التكاليف التشغيلية وزيادة الكفاءة. علاوة على ذلك، يتيح الفصل للقارئ رؤية شاملة لكيفية دمج الذكاء الاصطناعي ضمن العمليات التشغيلية، ويشرح المفاهيم النظرية التي تدعم الدراسة الميدانية، ما يعزز من قدرة الباحث على تفسير النتائج وربطها بالأطر العلمية الموجودة.

كما أن هذا الفصل يعد جسرًا حيويًا بين النظرية والتطبيق، إذ يُمهّد الطريق لفهم كيفية تأثير الابتكار الرقمي على الأداء الاقتصادي والتشغيلي للشركات، دون الالتزام بتفاصيل القياس الكمي أو نتائج التحليل الإحصائي التي ستعرض لاحقًا.

ومن خلال هذا الإطار النظري المفصل، يصبح من الممكن تقديم تقييم علمي شامل لمساهمات الذكاء الاصطناعي في خفض التكاليف التشغيلية وتحسين فعالية سلسلة التوريد، بما يعكس قيمة الدراسة العلمية والعملية في الوقت ذاته.

الفصل الثاني يشكل العمود الفقري للنظري للدراسة، حيث يقدم للقارئ فهماً متكاملًا للأسس العلمية التي يقوم عليها البحث، ويؤسس لمرحلة الدراسة الميدانية والتحليل الكمي، مما يجعل النتائج والتوصيات التي ستظهر لاحقاً أكثر موثوقية وقابلية للتطبيق العملي في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية.

2.2. المتغير المستقل

يعتمد نموذج هذه الدراسة على قياس أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف سلسلة التوريد ضمن قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية. يتكون النموذج من متغير تابع واحد وثلاثة متغيرات مستقلة، حيث يمثل المتغير التابع الهدف الأساسي للشركات من تحسين كفاءة سلسلة التوريد، بينما تمثل المتغيرات المستقلة الأدوات والتقنيات التي يسهم الذكاء الاصطناعي من خلالها في تحقيق هذا الهدف. يتيح هذا النموذج فهم العلاقة بين التقنية والتكلفة التشغيلية بشكل متكامل، ويعتبر إطاراً علمياً لدراسة أثر الابتكار الرقمي في القطاع اللوجستي.

- المتغير التابع: تكاليف سلسلة التوريد

المتغير التابع في الدراسة هو تكاليف سلسلة التوريد، والتي تشمل جميع النفقات المرتبطة بإدارة العمليات اللوجستية في شركات تجارة الأجهزة الكهربائية. ويتضمن ذلك تكاليف التخزين، النقل، التوزيع، المشتريات، بالإضافة إلى التكاليف غير المباشرة المرتبطة بإدارة العمليات التشغيلية. يعد هذا المتغير جوهرياً لأنه يمثل الهدف الذي تسعى الشركات لتحقيقه من خلال تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض الهدر المالي. دراسة هذا المتغير تساعد على قياس مدى تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الأداء المالي والتشغيلي للشركات، وتحديد المجالات التي يمكن تحقيق أكبر توفير فيها (Chen، 2025).

1. المتغير المستقل الأول: إدارة المخزون بالذكاء الاصطناعي

يشير هذا المتغير إلى قدرة الشركات على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لمراقبة المخزون وتحليله بدقة، والتنبؤ بالطلب المستقبلي، وضبط مستويات المخزون لتجنب الإفراط أو النقص. تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المخزون يقلل من تكاليف التخزين والهدر الناتج عن المنتجات غير المباعة أو المخزونة لفترات طويلة، كما يعزز القدرة على الاستجابة السريعة لتقلبات السوق. وبالتالي، يمثل هذا المتغير أحد العوامل الأساسية التي تسهم بشكل مباشر في خفض التكاليف التشغيلية وتحسين كفاءة سلسلة التوريد (Amosu، 2024).

2. المتغير المستقل الثاني: تحسين عمليات النقل والتوزيع بالذكاء الاصطناعي

يعكس هذا المتغير استخدام الذكاء الاصطناعي في تخطيط مسارات النقل، اختيار أفضل وسائل التوزيع، وإدارة أساطيل الشحن بكفاءة أعلى. من خلال تحليل البيانات التشغيلية والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية، يمكن للشركات تقليل الوقت المستغرق في عمليات التوزيع، خفض استهلاك الوقود، وتقليل الأعطال والخسائر أثناء النقل. لذا، فإن تحسين النقل والتوزيع يمثل مساهمة مباشرة للذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف التشغيلية وتعزيز سرعة وكفاءة توصيل المنتجات للعملاء (Tadayonrad، 2023).

3. المتغير المستقل الثالث: تحليل البيانات والتنبؤ بالطلب بالذكاء الاصطناعي

يركز هذا المتغير على استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التاريخية والسوقية بهدف التنبؤ بالطلب المستقبلي على الأجهزة الكهربائية. يتيح هذا التنبؤ اتخاذ قرارات دقيقة بشأن كميات المنتجات المطلوبة، مما يقلل من خسائر الإنتاج أو المخزون غير المستخدم، ويضمن توازنًا أفضل بين العرض والطلب. هذا المتغير يعكس قدرة الذكاء الاصطناعي على تحويل البيانات إلى رؤى عملية تساعد الشركات على خفض التكاليف التشغيلية وتحسين الأداء العام لسلسلة التوريد (Culot، 2024).

- العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة

تتجسد العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة في أن كل متغير مستقل يمثل آلية عملية للذكاء الاصطناعي تؤثر على تكاليف سلسلة التوريد. فإدارة المخزون بالذكاء الاصطناعي تقلل تكاليف التخزين والهدر، وتحسين النقل والتوزيع يقلل نفقات النقل والوقت المستغرق، والتحليل التنبؤي يقلل من الخسائر الناتجة عن عدم توازن العرض والطلب. وعليه، يشكل التكامل بين هذه المتغيرات الثلاثة عاملاً جماعياً يسهم في تحقيق الهدف الرئيسي للدراسة، وهو خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز كفاءة سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية (Angammana، 2022).

3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة

3.1. المقدمة:

يمثل الفصل الثالث من هذه الدراسة مرحلة حيوية ومهمة في بناء الأساس العلمي الذي تركز عليه كافة نتائج البحث والاستنتاجات اللاحقة. إذ يعكس هذا الفصل الجهد المنهجي المبذول في اختيار وتصميم الأدوات والأساليب التي تم استخدامها لجمع البيانات وتحليلها بطريقة علمية دقيقة. لا يقتصر الأمر هنا على مجرد جمع المعلومات، بل يتعلق بشكل أكبر بكيفية معالجة هذه المعلومات وتحويلها إلى نتائج موثوقة وذات دلالة إحصائية، تسمح بفهم أعمق وأشمل لتأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع السياحية في كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة.

في البداية، يقوم هذا الفصل بتوضيح المتغيرات الأساسية التي تم التركيز عليها في الدراسة، من خلال تعريفها بشكل إجرائي دقيق. فهذه التعريفات لا تقتصر على المعاني النظرية العامة، بل تركز على كيفية قياسها وتطبيقها ضمن سياق البحث العملي. فمثلاً، مفهوم "تقنيات الذكاء الاصطناعي" لا يُفسر فقط على أنه تكنولوجيا متقدمة، بل يُعرّف إجرائياً عبر مجموعة محددة من الأدوات والتقنيات المستخدمة في المشاريع السياحية، مما يسهل تقييم مدى تبني هذه التقنيات وفعاليتها في تحسين عمليات الإدارة. كذلك، يتم توضيح مفهوم "إدارة المشاريع السياحية" بمعناه العملي، وكيفية قياس كفاءتها وربطها بتطبيقات الذكاء الاصطناعي. هذه التعريفات الإجرائية تعد حجر الزاوية لفهم طبيعة المتغيرات التي تم تحليلها في الدراسة، وتسهم في ضمان الاتساق والدقة في جمع البيانات وتفسيرها.

بعد ذلك، ينتقل الفصل إلى شرح تصميم الدراسة، وهو الإطار العلمي الذي يحدد الخطوات المنهجية المتسلسلة التي أتبعت في البحث. يُوضّح التصميم كيفية التخطيط للدراسة بطريقة تمكن الباحث من التحقق من صحة الفرضيات المقترحة، مع ضبط المتغيرات التي قد تؤثر على النتائج. تصميم الدراسة هنا يمثل خارطة طريق واضحة، تبدأ بتحديد الأساليب والأدوات المناسبة لجمع البيانات، مروراً بتحديد مجتمع الدراسة وتوزيع العينة، ووصولاً إلى الأساليب التحليلية التي سيتم تطبيقها لاستخلاص النتائج. هذا التنظيم المنهجي يضمن أن تكون الدراسة قابلة للتكرار والموثوقية، ويمنحها قوة علمية تُسهم في إقناع المجتمع العلمي والعملي بجدوى النتائج.

جانب آخر حيوي في هذا الفصل هو تحديد مجتمع البحث واختيار طرق أخذ العينة، حيث يتناول الباحث مجموعة المشاريع السياحية في مكة المكرمة والمدينة المنورة التي تشكل عينة الدراسة. ويؤلي هذا الجزء اهتمامًا بالغًا لاختيار العينة بشكل يضمن تمثيلًا دقيقًا للمجتمع المستهدف، مع استخدام أساليب علمية متقدمة في تحديد حجم العينة وتقنيات اختيارها لضمان تقليل الأخطاء والانحيازات المحتملة. فاختيار العينة بشكل دقيق يُعدّ من أهم خطوات البحث التي تؤثر على دقة النتائج ومدى إمكانية تعميمها على مجتمع أكبر. كما أن هذا الجزء يوضح كيف تم التعامل مع الظروف العملية الميدانية والتحديات التي قد تواجه جمع البيانات في بيئة المشاريع السياحية.

يركز الفصل الثالث على الإجراءات التحليلية التي تم اتباعها لتحويل البيانات المجمعة إلى نتائج بحثية واضحة. حيث يُشرح بشكل مفصل كيف تم استخدام التحليل الإحصائي لفهم العلاقات بين متغيرات الدراسة المختلفة، وكيف تم اختبار الفرضيات الرئيسية للدراسة. يتضمن ذلك شرحًا لكيفية إعداد البيانات من خلال الترميز والتنظيف، وتحليلها بأساليب وصفية واستدلالية، مما يتيح رؤية واضحة لتأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على أداء إدارة المشاريع السياحية. ومن خلال هذه الإجراءات، يستطيع الباحثون التأكد من سلامة البيانات، واستخلاص استنتاجات موضوعية تعتمد على أدلة قوية، وليست مجرد تخمينات أو تأويلات غير دقيقة.

إن هذا الفصل يمثل العمود الفقري لمنهجية الدراسة، فهو يقدم شرحًا دقيقًا لكل ما يتعلق بجمع وتحليل البيانات، مما يعزز من مصداقية البحث ويضع الأساس العلمي الراسخ لفهم تأثير الذكاء الاصطناعي في قطاع السياحة بمدينة مكة المكرمة والمدينة المنورة. كما يساهم في توفير الإطار المناسب لاستعراض النتائج ومناقشتها بشكل موضوعي وعلني في الفصول التالية، ليصبح هذا البحث مصدرًا قيمًا يمكن الاعتماد عليه في تطوير إدارة المشاريع السياحية مستقبلاً.

3.2. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث:

في سياق هذه الدراسة، يتم التركيز على مجموعة من المتغيرات التي تُشكل جوهر البحث، حيث تُقسم إلى متغيرات مستقلة تمثل تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة، ومتغير تابع يعكس النتيجة أو الأثر لهذه التقنيات على مجال إدارة المشاريع

السياحية. ويأتي التحديد الإجرائي لهذه المتغيرات ليس فقط لتعريفها نظريًا، بل لتحديد كيفية قياسها وتقييمها عمليًا بما يتناسب مع أهداف الدراسة.

المتغيرات المستقلة

1. تحليل البيانات السياحية الكبيرة: (Big Data Analytics)

يعرف هذا المتغير إجرائيًا على أنه القدرة على جمع، معالجة، وتحليل كميات ضخمة من البيانات المتنوعة المتعلقة بالسياحة، مثل بيانات الزوار، الاتجاهات، سلوك المستهلكين، وأداء المشاريع السياحية. ويُقاس هذا المتغير من خلال مدى استخدام التقنيات والتطبيقات التي تتيح تحليل هذه البيانات بكفاءة، مثل أنظمة استخراج المعلومات، التنقيب في البيانات، ونماذج التنبؤ الذكية، والتي تسهم في اتخاذ قرارات مستندة إلى بيانات دقيقة وموثوقة.

2. الأتمتة الذكية في العمليات الإدارية: (Intelligent Process Automation)

يُعرف هذا المتغير إجرائيًا بأنه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتشغيل وإدارة العمليات الإدارية في المشاريع السياحية بشكل آلي ذكي، مثل أتمتة جدولة الموارد، متابعة سير العمل، والتقارير الآنية. ويُقاس من خلال مدى اعتماد المشاريع على أنظمة الأتمتة التي تقلل التدخل البشري، وتحسن من سرعة ودقة تنفيذ العمليات الإدارية، مما يعكس مدى تطبيق الأتمتة الذكية في تسهيل الإدارة وتحسين الكفاءة التشغيلية.

3. أنظمة التوصية الذكية (Smart Recommendation Systems)

يعرف هذا المتغير إجرائيًا بأنه مجموعة من الخوارزميات والتقنيات المبنية على الذكاء الاصطناعي التي تُستخدم لتحليل تفضيلات وسلوكيات المستخدمين والزوار في المشاريع السياحية، بهدف تقديم اقتراحات مخصصة وملائمة لتعزيز تجربة العميل وزيادة رضاهم. تشمل هذه الأنظمة أدوات متقدمة تعتمد على التعلم الآلي، تحليل البيانات الكبيرة، وتقنيات التنقيب في البيانات لتحديد أفضل الخيارات السياحية، الخدمات، أو العروض التي تتناسب مع اهتمامات كل زائر.

المتغير التابع

- كفاءة إدارة المشاريع السياحية:

يُعرف هذا المتغير إجرائيًا بأنه مدى قدرة المشاريع السياحية على تحقيق أهدافها بفعالية من حيث التخطيط والتنفيذ والمراقبة والتقييم، مستفيدة من تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي. ويُقاس عبر مؤشرات متعددة مثل جودة الأداء، التزام الجداول الزمنية، التحكم في التكاليف، رضا العملاء، ومستوى الابتكار في إدارة المشاريع. ويتم تقييم هذا المتغير من خلال بيانات أداء المشاريع وملاحظات مديري المشاريع والعاملين فيها، مما يعكس الأثر الفعلي لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة الإدارة.

3.3. تصميم البحث:

يُعد تصميم البحث أحد الركائز الأساسية التي تقوم عليها هذه الدراسة، إذ يحدد الإطار العلمي والمنهجي الذي يوجه خطوات البحث من البداية حتى النهاية، ويضمن تحقيق أهداف الدراسة بدقة وموضوعية. وفي هذه الدراسة، تم اعتماد تصميم بحث كمي وصفي يعتمد على جمع وتحليل البيانات الميدانية بهدف فهم مدى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وأثرها على كفاءة إدارة المشاريع السياحية في كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة.

يتسم تصميم البحث بالمرونة والوضوح في آن واحد، حيث يسمح بالتعامل مع متغيرات متعددة تتعلق بتقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل تحليل البيانات السياحية الكبيرة، أنظمة التوصية الذكية، والأتمتة الذكية في العمليات الإدارية، من جهة، وقياس أثرها على كفاءة إدارة المشاريع السياحية من جهة أخرى. وقد تم التركيز على تصميم أدوات جمع البيانات بما يتناسب مع هذه المتغيرات، مع الحرص على ضمان دقة وصحة المعلومات المجمعة.

يعتمد التصميم على منهجية كمية تستند إلى استخدام الاستبيانات المغلقة التي تم توزيعها على عينة مختارة من العاملين ومديري المشاريع السياحية في مكة المكرمة والمدينة المنورة، حيث تم اختيار هذه العينة بعناية لتعكس تمثيلًا دقيقًا

للمجتمع البحثي. هذا الأسلوب يمكّن من جمع بيانات كمية تسمح بإجراء تحليلات إحصائية متعددة للتحقق من الفرضيات واستخلاص النتائج.

كما يتضمن التصميم وضع خطة مفصلة لجمع البيانات وتحليلها، تبدأ بتحديد مجتمع البحث، ثم اختيار طرق أخذ العينة المناسبة، تليها عمليات جمع البيانات باستخدام أدوات قياس موثوقة، وانتهاءً بإجراءات التحليل الإحصائي التي تساعد في الكشف عن العلاقات بين المتغيرات ومدى تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على الأداء الإداري للمشاريع السياحية.

من خلال هذا التصميم، تسعى الدراسة إلى تحقيق التكامل بين النظرية والتطبيق، حيث توفر نتائج البحث إطاراً علمياً موثقاً يمكن أن يُستخدم لتطوير وتحسين ممارسات إدارة المشاريع السياحية في ظل التحول الرقمي المتسارع، مما يجعل التصميم أساساً قوياً لتحقيق أهداف الدراسة والوصول إلى توصيات عملية مفيدة.

3.4. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينة:

في إطار هذه الدراسة التي تستهدف استكشاف أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع السياحية في مدينتي مكة المكرمة والمدينة المنورة، يمثل مجتمع البحث أحد العناصر الأساسية التي تركز عليها مصداقية النتائج وجودتها. ويتكوّن هذا المجتمع من الأفراد والجهات ذات العلاقة المباشرة بإدارة وتشغيل المشاريع السياحية، بما في ذلك مدراء المشاريع، المسؤولون عن نظم المعلومات، الموظفون الفنيون، والاستشاريون العاملون في القطاع السياحي سواء في مؤسسات حكومية أو خاصة أو مشتركة.

وتُعد مكة المكرمة والمدينة المنورة من أبرز الوجهات السياحية الدينية في العالم الإسلامي، وتستقطبان سنوياً ملايين الزوار والحجاج، ما يجعل إدارة المشاريع السياحية فيهما مسألة حيوية تتطلب أدوات ذكية وتقنيات متقدمة لتحقيق كفاءة عالية. لذا، جاء اختيار مجتمع البحث في هاتين المدينتين انعكاساً لطبيعة الدراسة وخصوصية السياق الذي تنتهي إليه، حيث يجمع هذا المجتمع بين الطابع الديني، والخدمات السياحية الحديثة، والتوجه نحو التحول الرقمي في العمليات الإدارية.

أما فيما يتعلق بطريقة أخذ العينة، فقد اعتمدت الدراسة على أسلوب العينة العشوائية الطبقية (Stratified Random Sampling)، وذلك لضمان تمثيل الفئات المختلفة من مجتمع البحث بطريقة منهجية ومنظمة. وتم تقسيم المجتمع إلى طبقات وفقاً لمعايير محددة مثل نوع المؤسسة (حكومية/خاصة)، حجم المشروع السياحي، الموقع الجغرافي (مكة المكرمة / المدينة المنورة)، ثم اختيار عينة عشوائية من كل طبقة. يهدف هذا الأسلوب إلى تقليل التحيز، وزيادة فرص التمثيل العادل لكافة فئات المجتمع المستهدف، مما يعزز من قدرة الدراسة على تعميم نتائجها.

وقد رُوعي في اختيار حجم العينة أن يكون مناسباً من الناحية الإحصائية، ويعكس التنوع في المشاريع السياحية من حيث التخصص (فنادق، مؤسسات تنظيم رحلات، خدمات الإرشاد السياحي، مراكز الزوار، شركات تقنية سياحية... إلخ). كما تم تحديد عدد المشاركين بناءً على معايير علمية ترتبط بحجم المجتمع الأصلي وهامش الخطأ المسموح به، لضمان أن تكون النتائج موثوقة ويمكن الاعتماد عليها في التحليل.

إن اتباع منهج دقيق في تحديد مجتمع الدراسة واختيار العينة يمكّن الباحث من فهم أعمق للواقع الميداني، ويسمح بالكشف عن الفروقات أو التحديات التي قد تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئات السياحية المختلفة. كما يتيح هذا النهج إمكانية الربط بين طبيعة المشروع السياحي ومستوى التبني للتقنيات الذكية، وهو ما يخدم أهداف الدراسة بشكل مباشر ويزيد من قيمتها التطبيقية.

3.5. طريقة جمع البيانات:

في إطار المنهجية الكمية التي تعتمد عليها هذه الدراسة، تم اختيار الاستبانة المغلقة كأداة أساسية لجمع البيانات الميدانية، نظراً لما توفره من دقة وسهولة في القياس، بالإضافة إلى ملاءمتها لطبيعة الدراسة التي تتطلب بيانات قابلة للتحليل الإحصائي. وقد صُمّمت الاستبانة بعناية لتشمل مجموعة من العبارات التي تقيس المتغيرات المستقلة المتعلقة بتقنيات الذكاء الاصطناعي – مثل تحليل البيانات الكبيرة، أنظمة التوصية الذكية، والأتمتة في العمليات الإدارية – بالإضافة إلى المتغير التابع المتمثل في كفاءة إدارة المشاريع السياحية.

تُعد الاستبانة المغلقة خيارًا مناسبًا في الدراسات الكمية، كونها تضمن توحيد الإجابات بين جميع المشاركين، مما يسهل عملية الترميز والمعالجة والتحليل باستخدام البرامج الإحصائية مثل SPSS. وتُصاغ بنود الاستبانة باستخدام مقياس "ليكرت الخماسي"، الذي يمنح المستجيب خيارات محددة تتراوح بين درجات متفاوتة من الاتفاق أو الرفض، وهو ما يُساعد على قياس الاتجاهات والآراء بدقة إحصائية عالية.

تم توزيع الاستبانة على عينة من الأفراد العاملين في قطاع المشاريع السياحية في كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة، بما يشمل العاملين في المؤسسات الحكومية والقطاع الخاص، ومديري المشاريع، ومطوري الحلول الذكية، ومقدمي الخدمات السياحية المرتبطة بالتقنيات الرقمية. وقد حرصت الدراسة على أن تشمل العينة مستويات إدارية وفنية مختلفة لضمان تنوع الآراء وشمولية النتائج.

كما تم إعداد الاستبانة بعد مراجعة أدبية شاملة للأدوات المستخدمة في الدراسات السابقة ذات الصلة، بالإضافة إلى مراجعة محتواها من قبل عدد من المحكمين الأكاديميين والمختصين في مجالي الذكاء الاصطناعي والإدارة السياحية، وذلك بهدف التأكد من صدق المحتوى وملاءمة العبارات للمجتمع البحثي المستهدف. كذلك، خضعت الاستبانة لاختبار أولي (Pilot Study) على مجموعة صغيرة من العينة لضمان وضوح الأسئلة وكفاءتها قبل التوزيع الفعلي على المشاركين.

ومن حيث آلية التوزيع، تم استخدام أسلوب الجمع الإلكتروني للاستجابات، عبر إرسال الاستبانة على شكل نموذج إلكتروني إلى المشاركين، وذلك لضمان الوصول إلى أكبر عدد ممكن من أفراد العينة المستهدفة، وتسهيل عملية المشاركة. وقد أتاح هذا الخيار أيضًا توفير الوقت وتقليل التكاليف مقارنة بالاستبيانات الورقية، مع ضمان دقة تسجيل البيانات.

إن اختيار هذه الطريقة في جمع البيانات يعكس رغبة الباحث في الاعتماد على أدوات علمية رصينة، تُسهم في بناء قاعدة بيانات دقيقة وواسعة، تكون صالحة للتحليل الإحصائي وتدعم اختبار الفرضيات بكفاءة. ويُتوقع من هذه الأداة أن تُوفّر صورة واضحة وشاملة عن واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع السياحية، ومدى انعكاسه على الأداء الإداري والتنظيمي في بيئة ذات خصوصية ثقافية ودينية مثل مكة والمدينة.

3.6. أنواع البيانات:

- أولاً: البيانات الأولية

اعتمدت هذه الدراسة بشكل رئيس على البيانات الأولية، وهي البيانات التي تم جمعها مباشرة من المبحوثين باستخدام أداة الاستبانة المغلقة. وتتمثل أهمية البيانات الأولية في أنها مستمدة من المصدر الأصلي للمعلومة، أي من الأفراد المعنيين بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل المشاريع السياحية الواقعة في مدينتي مكة المكرمة والمدينة المنورة. وقد تم تصميم بنود الاستبانة بشكل يخدم أهداف البحث، ويسمح بقياس المتغيرات بطريقة دقيقة وملائمة للسياق المحلي، وهو ما يُكسب البيانات قيمة علمية عالية ويسهم في زيادة موثوقية النتائج المستخلصة منها.

- ثانيًا: البيانات الكمية

نظرًا لاعتماد الدراسة على المنهجية الكمية، فقد تم التعامل مع البيانات الكمية بوصفها النوع الأساسي للبيانات، حيث تمثل هذه البيانات قيمًا رقمية قابلة للقياس والتحليل الإحصائي. وقد تم جمعها عبر استخدام مقياس ليكرت الخماسي الذي يُستخدم لقياس مدى الاتفاق أو الرفض مع مجموعة من العبارات التي تعكس المتغيرات المستقلة (مثل تحليل البيانات السياحية الكبيرة، أنظمة التوصية الذكية، الأتمتة الذكية) والمتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع السياحية). ويُتيح هذا النوع من البيانات إجراء اختبارات إحصائية دقيقة مثل التكرارات، المتوسطات، الانحراف المعياري، وتحليل الارتباط والانحدار.

- ثالثًا: البيانات الاسمية والترتيبية

إلى جانب البيانات الكمية، تضمنت الدراسة جمع بيانات اسمية (Nominal Data) وبيانات ترتيبية (Ordinal Data)، خاصة ضمن القسم المتعلق بالخصائص الديموغرافية للمبحوثين. على سبيل المثال، فإن البيانات المتعلقة بـ "الوظيفة"، "نوع الجهة"، أو "سنوات الخبرة" تُصنف ضمن البيانات الاسمية والترتيبية، حيث تُستخدم لتوصيف العينة وتحديد طبيعة العلاقات بين المتغيرات بناءً على هذه الخصائص. وتُعد هذه البيانات مفيدة في إجراء المقارنات بين فئات متعددة داخل العينة وتحديد ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة في استجاباتهم.

- رابعًا: البيانات القابلة للتحليل الإحصائي

تم تنظيم البيانات التي جُمعت لتكون قابلة للمعالجة الإحصائية باستخدام برامج متخصصة مثل SPSS. إذ خضعت البيانات لعمليات ترميز (Coding) وتنظيف أولية لضمان دقتها وخلوها من الأخطاء. وقد تم تصميم الاستبانة مسبقًا بطريقة تتيح ترميز الإجابات رقميًا، مما يسهل إدخالها وتحليلها، ويُسهّل لاحقًا تطبيق التحليلات الوصفية والاستدلالية التي تساعد في فهم أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي على الإدارة السياحية في المدن المستهدفة بالدراسة.

3.7. إجراءات التحليل الإحصائي:

- تجهيز البيانات ومعالجتها

بدأت إجراءات التحليل الإحصائي بمرحلة تجهيز البيانات التي تم جمعها عبر الاستبانة المغلقة. وقد خضعت هذه البيانات لعملية ترميز رقمي، حيث حُوّلت الإجابات النصية إلى قيم عددية باستخدام مقياس "ليكرت الخماسي"، لتصبح قابلة للتحليل الكمي. تم إدخال البيانات إلى برنامج التحليل الإحصائي SPSS، مع التأكد من دقة الإدخال وخلو البيانات من القيم المفقودة أو المكررة. هذه الخطوة التحضيرية كانت ضرورية لضمان صحة العمليات الإحصائية اللاحقة، ولتجنب أي انحرافات أو أخطاء قد تؤثر على النتائج.

- التحليل الإحصائي الوصفي

في هذه المرحلة، تم إجراء التحليل الوصفي لتكوين صورة أولية حول خصائص العينة واتجاهات المشاركين. استخدمت أدوات إحصائية مثل التكرارات والنسب المئوية لفهم توزيع الخصائص الديموغرافية (مثل نوع الجهة، عدد سنوات الخبرة، والموقع الجغرافي). كما تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحليل استجابات العينة حول مدى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع السياحية. هذا التحليل أسهم في تفسير الميول العامة وساعد في بناء أرضية تحليلية قبل اختبار الفرضيات.

- التحليل الإحصائي الاستدلالي

بعد التحليل الوصفي، تم الانتقال إلى التحليل الاستدلالي لاختبار فرضيات الدراسة. استخدم الباحث معامل ارتباط بيرسون (Pearson's Correlation) لقياس قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات المستقلة (مثل تحليل البيانات الكبيرة، الأتمتة، أنظمة التوصية) والمتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع السياحية). وقد مكن هذا التحليل من تحديد ما إذا كانت هناك علاقات ذات دلالة إحصائية، وما مدى ارتباط تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بتحسين الأداء الإداري.

كما تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط والمتعدد لقياس تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع. وقد أتاح هذا التحليل الكشف عن مقدار التأثير الذي يحدثه كل متغير مستقل على كفاءة إدارة المشاريع السياحية، سواء منفرداً أو ضمن نموذج متعدد المتغيرات. ساعد هذا الإجراء في التعرف على أكثر التقنيات تأثيراً، مما يعزز التوصيات العملية لاحقاً.

- اختبار الثبات وصدق الأداة

لضمان موثوقية أداة الدراسة، تم إجراء اختبار الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، وهو اختبار يُستخدم للتحقق من مدى اتساق العبارات الداخلية لكل محور في الاستبانة. أظهرت النتائج أن معامل الثبات كان مرتفعاً لجميع المحاور، مما يدل على اتساق داخلي جيد يعزز من موثوقية نتائج التحليل. كما تم التأكد من صدق المحتوى من خلال مراجعة الأداة من قبل عدد من المختصين في مجالي الذكاء الاصطناعي والإدارة السياحية، لضمان ارتباط البنود بأهداف الدراسة ومفاهيمها الرئيسية.

- اختبارات صلاحية البيانات

قبل إجراء التحليل الاستدلالي، تم التأكد من صلاحية البيانات ومدى توافقها مع متطلبات النماذج الإحصائية. أجريت اختبارات متعددة مثل اختبار التوزيع الطبيعي (Normality Test) للتحقق من أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي، وهو شرط أساسي لبعض التحليلات الإحصائية. كما تم إجراء اختبارات للتأكد من عدم وجود مشكلة التعدد الخطي (Multicollinearity) بين المتغيرات المستقلة، من خلال تحليل قيم VIF، إضافة إلى فحص الخطية والتجانس (Linearity & Homoscedasticity) لضمان ملائمة البيانات لتحليل الانحدار.

- سادسًا: دور التحليل الإحصائي في تحقيق أهداف الدراسة

لعب التحليل الإحصائي دورًا محوريًا في الوصول إلى نتائج دقيقة وموثوقة تُمكن من الإجابة على أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها. وقد مكّن هذا التحليل من توضيح مدى تأثير تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع السياحية، وتحديد العلاقة بين استخدامها وتحسين الكفاءة الإدارية. كما ساعد في تقديم أدلة كمية تسهم في بناء تصورات علمية واضحة يمكن الاعتماد عليها في تحسين استراتيجيات إدارة المشاريع السياحية، خاصة في مدينتي لهما خصوصية وظيفية وزمنية مثل مكة المكرمة والمدينة المنورة.

3.8. الخاتمة

يعد الفصل الثاني من الدراسة حجر الزاوية النظري الذي يوفر الأسس العلمية لفهم أثر التقنيات الحديثة، وبالأخص الذكاء الاصطناعي، على كفاءة سلسلة التوريد وتقليل التكاليف التشغيلية في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالمملكة العربية السعودية. خلال هذا الفصل، تم استعراض وتوضيح المفاهيم الأساسية المتعلقة بسلاسل التوريد والعمليات التشغيلية المرتبطة بها، بالإضافة إلى تقديم شرح موسع للتطورات التكنولوجية الحديثة وكيفية توظيفها لتحسين الأداء وتعزيز الكفاءة. وقد ركز الفصل على تقديم رؤية شاملة حول العلاقة بين الابتكار التكنولوجي وتحسين الأداء الاقتصادي والتشغيلي، دون الدخول المباشر في تفاصيل المتغيرات المستقلة والمتغير التابع أو قياس أثرها بصورة كمية، وهو ما سيتم تناوله لاحقاً في الدراسة الميدانية والتحليل الإحصائي. هذا النهج أتاح للقارئ فهم الصورة الكاملة لكيفية استفادة الشركات من الذكاء الاصطناعي في تحسين عملياتها، سواء في إدارة المخزون، أو تحسين النقل والتوزيع، أو التنبؤ بالطلب، مع التركيز على تقليل الهدر والتكاليف التشغيلية بشكل عام.

تكمن أهمية هذا الفصل في كونه يوفّر الأساس المعرفي الضروري لفهم السياق الذي تعمل فيه الشركات، كما يساعد في تحديد الفجوات البحثية التي يمكن أن تسدها الدراسة الحالية. فهو يتيح للباحث تقديم تفسيرات علمية مبنية على الأدبيات السابقة والتطبيقات النظرية للتقنيات الحديثة، ما يساهم في بناء قاعدة معرفية قوية يمكن الرجوع إليها عند تحليل البيانات الميدانية واختبار الفرضيات. بالإضافة إلى ذلك، فإن الفصل يبرز أهمية التداخل بين النظرية والتطبيق، حيث يوفر فهماً متكاملًا للكيفية التي يمكن بها توظيف الأدوات التكنولوجية في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية، دون الحاجة إلى الكشف عن تفاصيل العلاقة بين المتغيرات في هذه المرحلة.

إن الفصل الثاني يمثل الركيزة الأساسية التي تدعم الدراسة، إذ يربط بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي، ويوفر قاعدة قوية لفهم دور الابتكار التكنولوجي في تحسين أداء سلسلة التوريد وتقليل التكاليف. وهذا التأصيل النظري يعزز من قدرة الباحث على تفسير النتائج المستقبلية وربطها بالأسس العلمية، مما يضمن موثوقية الدراسة وأهميتها العلمية والتطبيقية في سياق قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية.

- Abyaneh, A. G. (2025). An analytical review of artificial intelligence applications in sustainable supply chains. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949863525000731>
- Amosu, O. R. (2024). AI-driven demand forecasting: Enhancing inventory management and customer satisfaction. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/383560175_AI-driven_demand_forecasting_Enhancing_inventory_management_and_customer_satisfaction
- Angammana, J. S. (2022). Influence of artificial intelligence on warehouse performance: The case study of the Colombo area, Sri Lanka. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/367372535_Influence_of_artificial_intelligence_on_warehouse_performance_The_case_study_of_the_Colombo_area_Sri_Lanka
- Chen, Y. (2025). Optimizing the efficiency and cost of enterprise logistics warehouse: From the perspective of green supply chain management. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949753125000931>
- Culot, G. (2024). Artificial intelligence in supply chain management: A systematic literature review of empirical studies and research directions. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361524000605>
- didast, f. z. (2024). Artificial Intelligence and Logistics: Recent Trends and Development. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/385321533_Artificial_Intelligence_and_Logistics_Recent_Trends_and_Development
- Hassan, M. H. (2025). The Impact of Integration Artificial Intelligence into Supply Chain Management: A Scoping Review. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/389700559_The_Impact_of_Integration_Artificial_Intelligence_into_Supply_Chain_Management_A_Scoping_Review
- Tadayonrad, Y. (2023). A new key performance indicator model for demand forecasting in inventory management considering supply chain reliability and seasonality. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949863523000250>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949863523000250>

- Tamm, K. (2020). Transformative Impacts of Artificial Intelligence on E-Commerce Supply Chain Management: Enhancing Transparency, Mitigating Risks, and Advancing Adaptive Logistics Strategies. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/386868702_Transformative_Impacts_of_Artificial_Intelligence_on_E-Commerce_Supply_Chain_Management_Enhancing_Transparency_Mitigating_Risks_and_Advancing_Adaptive_Logistics_Strategies
- Teixeira, A. R. (2025). Intelligent Supply Chain Management: A Systematic Literature Review on Artificial Intelligence Contributions. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2078-2489/16/5/399>
- Xu, Y. (2025). How Does Artificial Intelligence Shape Supply Chain Resilience? The Moderating Role of the CEOs' Sports Experience. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2079-8954/13/3/190>
- Zhang, Z. (2025). The Role of Artificial Intelligence in Business Model Innovation of Digital Platform Enterprises. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2079-8954/13/7/507>