

دور الذكاء الاصطناعي في توقع المخاطر التشغيلية في الشركات اللوجستية: دراسة تطبيقية على
شركة الدريس للخدمات البترولية والنقل

إعداد الطالب/ أحمد خليل قرطوع عمرو

الرقم الجامعي/ 222000160

إشراف/

أ.د. الفصيل عبد الحميد محمد

أ.د. فايز علي جراد

العام الدراسي

2026م

قائمة المحتويات

3	المقدمة
4	مشكلة الدراسة
5	أهمية الدراسة
6	أهداف الدراسة
6	تساؤلات الدراسة
7	فرضيات الدراسة
8	الدراسات السابقة
12	المنطلقات النظرية للدراسة
14	المنهجية وطرق البحث
15	أدوات الدراسة
16	حدود الدراسة
18	المراجع

المقدمة

تشهد الشركات اللوجستية في العصر الحديث تحديات متزايدة تتمثل في التعقيدات التشغيلية وتنوع المخاطر المرتبطة بسلسلة الإمداد والنقل. وتعتبر المخاطر التشغيلية أحد أبرز العوامل التي تؤثر على كفاءة الأداء واستمرارية الأعمال في هذا القطاع، حيث تشمل هذه المخاطر مجموعة واسعة من التحديات، مثل الأعطال التقنية، تأخيرات النقل، أخطاء التخزين، وكذلك المخاطر البيئية والصحية المرتبطة بعمليات النقل للبضائع الخطرة كالمنتجات البترولية. وفي ظل هذه البيئة المعقدة، أصبحت الحاجة إلى أدوات متقدمة لتحليل البيانات والتنبؤ بالمخاطر أمرًا حيويًا لضمان تحسين الأداء والحد من الخسائر المحتملة (Aladaileh، 2025).

يأتي الذكاء الاصطناعي كأحد أهم الأدوات التكنولوجية الحديثة التي يمكن أن تلعب دورًا محوريًا في إدارة المخاطر التشغيلية في الشركات اللوجستية. يعتمد الذكاء الاصطناعي على تقنيات متقدمة مثل التعلم الآلي، التحليل التنبؤي، الشبكات العصبية الاصطناعية، وتحليل البيانات الكبيرة، والتي تتيح إمكانية التنبؤ بالأحداث المحتملة قبل وقوعها، وتقديم حلول استباقية لإدارة المخاطر. وتعتبر هذه الإمكانيات بمثابة تحول جذري في أساليب الإدارة التقليدية، حيث تساعد الشركات على التحرك من النهج التفاعلي إلى نهج استباقي قائم على التوقع والتحليل الذكي (Arowosegbe، 2025).

تتمثل أهمية هذه الدراسة في تسليط الضوء على الدور التطبيقي للذكاء الاصطناعي في توقع المخاطر التشغيلية من خلال دراسة حالة حقيقية على شركة الدريس للخدمات البترولية والنقل، وهي من الشركات الرائدة في قطاع الخدمات اللوجستية والنقل البترولي بالمملكة العربية السعودية. حيث تعتمد الشركة على أسطول متنوع من وسائل النقل ومجموعة من العمليات المعقدة التي تتطلب إدارة دقيقة للمخاطر التشغيلية، بما في ذلك التأكد من سلامة النقل، الالتزام باللوائح البيئية والصحية، وضمان استمرارية الخدمات المقدمة للعملاء (Lozano، 2024).

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف مدى فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر التشغيلية، وتحليل أثرها على اتخاذ القرارات الاستراتيجية والتشغيلية داخل الشركة. كما تسعى إلى تقديم إطار منهجي يمكن استخدامه كأساس لتطوير استراتيجيات إدارة المخاطر في الشركات اللوجستية الأخرى، مستندًا إلى تحليل البيانات العملية، واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي الحديثة لتوفير رؤية واضحة ودقيقة حول المخاطر المحتملة وطرق الحد منها (Ambrogio، 2022).

تتضح الحاجة إلى البحث العلمي المنهجي الذي يجمع بين النظرية والتطبيق، ويركز على الإمكانيات الحقيقية للذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرة الشركات اللوجستية على التكيف مع المخاطر وتحويلها إلى فرص لتحسين الأداء والكفاءة التشغيلية. ومن هذا المنطلق، تأتي هذه الدراسة لتسهم في إثراء المعرفة الأكاديمية والعملية في مجال إدارة المخاطر التشغيلية باستخدام الذكاء الاصطناعي، بما يدعم تطوير قطاع الخدمات اللوجستية في المملكة العربية السعودية والمنطقة بشكل عام.

مشكلة الدراسة

تواجه الشركات اللوجستية تحديات كبيرة في إدارة المخاطر التشغيلية نتيجة التعقيد المتزايد لسلسلة الإمداد والنقل، وخاصة في قطاع الخدمات البترولية حيث تتداخل المخاطر التشغيلية مع مخاطر بيئية وصحية وأمنية واقتصادية. وتُعد شركة الدريس للخدمات البترولية والنقليات نموذجًا واضحًا لهذه التحديات، إذ تعتمد على أسطول متنوع من المركبات ومعدات متخصصة لنقل وتوزيع المنتجات البترولية، الأمر الذي يجعل العمليات التشغيلية عرضة لعدد من المخاطر غير المتوقعة مثل الأعطال الفنية، تأخيرات النقل، الحوادث، وتقلبات الطلب، بالإضافة إلى المخاطر البيئية المرتبطة بتسرب المواد البترولية أو سوء التخزين والنقل.

إن الاعتماد التقليدي على الأساليب الإدارية القديمة والتقديرية البشرية وحدها في توقع المخاطر التشغيلية يجعل الشركات أقل قدرة على الاستجابة السريعة والفعالة للأحداث الطارئة، مما يؤدي إلى خسائر مالية كبيرة، تراجع مستوى رضا العملاء، انخفاض الكفاءة التشغيلية، وزيادة احتمالية وقوع حوادث تؤثر على السلامة العامة. علاوة على ذلك، فإن غياب نظام متكامل لتوقع المخاطر يقلل من قدرة الإدارة على التخطيط الاستراتيجي وتحسين تخصيص الموارد، ويحد من الاستفادة من التقنيات الحديثة في تعزيز عمليات الرقابة والتنبؤ المبكر بالمشكلات.

المشاكل المترتبة على هذه المشكلة الرئيسية تتجلى في عدة محاور:

1. المخاطر المالية؛ فقدان الموارد نتيجة توقف العمليات أو الأعطال غير المتوقعة.
2. المخاطر التشغيلية؛ انخفاض الكفاءة نتيجة سوء التخطيط والتأخير في نقل البضائع.
3. المخاطر البيئية والصحية؛ احتمال وقوع حوادث أو تسربات للمواد البترولية تؤثر على البيئة وسلامة الموظفين.

4. المخاطر التنظيمية والاستراتيجية؛ ضعف القدرة على اتخاذ قرارات استراتيجية مدروسة، مما يؤدي إلى نقص التنافسية في السوق.

5. المخاطر المتعلقة بالسمعة؛ تراجع الثقة لدى العملاء والشركاء نتيجة عدم قدرة الشركة على ضمان جودة واستمرارية الخدمات (Zohari، 2023).

بناءً على هذه المشكلة الأساسية، يظهر السؤال الرئيسي للدراسة بوضوح، وهو: كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في توقع المخاطر التشغيلية وتحسين إدارة العمليات في الشركات اللوجستية، مع التركيز على تجربة شركة الدريس للخدمات البترولية والنقل؟

أهمية الدراسة

- الأهمية العلمية

تكتسب هذه الدراسة أهميتها العلمية من كونها تسعى إلى سد فجوة معرفية في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر التشغيلية داخل قطاع الخدمات اللوجستية، وخاصة في السياق الخاص بالنقل البترولي والخدمات ذات الطبيعة الحساسة. إذ أن معظم الدراسات السابقة ركزت على المخاطر التشغيلية بشكل عام أو على التطبيقات التقليدية لإدارة المخاطر دون دمج أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل منهجي، مما أدى إلى محدودية الفهم العلمي لكيفية استخدام هذه التقنيات في التنبؤ بالمشكلات التشغيلية وتخفيف آثارها. كما تقدم الدراسة إطارًا تحليليًا يربط بين مفاهيم الذكاء الاصطناعي، مثل التعلم الآلي والتحليل التنبؤي، وبين ممارسات إدارة المخاطر، ما يساهم في تطوير المعرفة النظرية في هذا المجال، ويوفر قاعدة منهجية يمكن الاستناد إليها في دراسات مستقبلية تهدف إلى تحسين كفاءة عمليات النقل والخدمات اللوجستية وتقليل المخاطر المرتبطة بها (Jarašūnienė، 2025).

- الأهمية العملية

تتجلى الأهمية العملية لهذه الدراسة في قدرتها على تقديم حلول فعالة ومستندة إلى البيانات لشركات اللوجستيات، بما يساهم في تعزيز كفاءة العمليات التشغيلية وتقليل المخاطر المحتملة. من خلال التركيز على تجربة شركة الدريس للخدمات البترولية والنقل، توفر الدراسة رؤى عملية حول كيفية توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر، مثل الأعطال الفنية، التأخيرات، الحوادث، وتسرب المواد البترولية، مما يمكن الإدارة من اتخاذ قرارات

استباقية واستراتيجيات مرنة لإدارة المخاطر. إضافة إلى ذلك، فإن النتائج المتوقعة من هذه الدراسة تساعد الشركات على تحسين جودة الخدمات المقدمة، الحفاظ على سلامة الموظفين والممتلكات، وخفض التكاليف التشغيلية المرتبطة بالحوادث والأخطاء البشرية، فضلاً عن تعزيز قدرتها التنافسية في السوق من خلال تطوير نظم إدارة ذكية تعتمد على البيانات والتحليل العلمي (Mizrak، 2023).

أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي

- يهدف البحث إلى تحديد دور الذكاء الاصطناعي في توقع المخاطر التشغيلية وتعزيز إدارة العمليات في الشركات اللوجستية، مع تطبيق ذلك على شركة الدريس للخدمات البترولية والنقل.

الأهداف الفرعية

1. التعرف على أنواع المخاطر التشغيلية التي تواجه الشركات اللوجستية، وخاصة في قطاع النقل البترولي.
2. دراسة تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التنبؤ بالمخاطر وتحليل البيانات التشغيلية.
3. تقييم فعالية تطبيق الذكاء الاصطناعي في الحد من الأعطال، التأخيرات، والحوادث التشغيلية داخل الشركة.
4. تحديد الأثر المحتمل لتطبيق الذكاء الاصطناعي على تحسين الكفاءة التشغيلية وتخفيض التكاليف التشغيلية.
5. تقديم توصيات عملية لاستغلال تقنيات الذكاء الاصطناعي في وضع استراتيجيات استباقية لإدارة المخاطر التشغيلية.

تساؤلات الدراسة

التساؤل الرئيسي

- كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في توقع المخاطر التشغيلية وتحسين إدارة العمليات في الشركات اللوجستية، مع التركيز على شركة الدريس للخدمات البترولية والنقل؟

الأسئلة الفرعية

1. ما هي أبرز المخاطر التشغيلية التي تواجهها شركة الدريس في مجال النقل البترولي والخدمات اللوجستية؟
2. ما هي تقنيات الذكاء الاصطناعي الأكثر ملاءمة لتوقع المخاطر التشغيلية؟
3. ما مدى فعالية تطبيق الذكاء الاصطناعي في تقليل الحوادث والتأخيرات التشغيلية؟
4. كيف يؤثر استخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة الموارد وتخفيض التكاليف التشغيلية؟
5. ما هي الاستراتيجيات المقترحة لتكامل الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر التشغيلية بشكل مستدام داخل الشركة؟

فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية

- يفترض البحث أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في الشركات اللوجستية يساهم بشكل ملحوظ في توقع المخاطر التشغيلية وتقليل تأثيرها على العمليات التشغيلية، بما يؤدي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف.

الفرضيات الفرعية

1. هناك علاقة إيجابية بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتحديد المخاطر التشغيلية قبل وقوعها.
2. يؤدي تطبيق الذكاء الاصطناعي إلى تقليل عدد الحوادث والتأخيرات في العمليات اللوجستية.
3. استخدام الذكاء الاصطناعي يعزز من فعالية إدارة الموارد ويخفض التكاليف التشغيلية.
4. توفر البيانات والتحليل المبني على الذكاء الاصطناعي تحسيناً في اتخاذ القرارات الاستراتيجية والتشغيلية.
5. إدماج تقنيات الذكاء الاصطناعي في الشركة يساهم في بناء نظام إدارة مخاطر استباقي مستدام.

الدراسات السابقة

يُعتبر الذكاء الاصطناعي مصدرًا متزايد الأهمية للميزة التنافسية في إدارة العمليات وسلاسل التوريد. ومع ذلك، لا تزال العديد من المؤسسات تواجه صعوبة في تبنيه بنجاح، كما أن الدراسات التجريبية التي تقدم مؤشرات واضحة قليلة في هذا المجال. يهدف بحث (Cannas، 2023) إلى تسليط الضوء على كيفية دعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لعمليات إدارة العمليات وسلاسل التوريد، وتحديد فوائدها ومعوقات تطبيقها. ولتحقيق هذه الغاية، أجرى البحث دراسة حالات متعددة، تضمنت مقابلات شبه منظمة في ست شركات، بإجمالي 17 حالة تطبيق. وقد استرشدت الدراسة بأكملها وتحليل النتائج بنموذج مرجعية عمليات سلسلة التوريد (SCOR)، من خلال استهداف عمليات محددة. أبرزت النتائج كيف يمكن لأساليب الذكاء الاصطناعي في إدارة العمليات وسلاسل التوريد أن تزيد من القدرة التنافسية للشركات عن طريق خفض التكاليف وأوقات التسليم، وتحسين مستويات الخدمة والجودة والسلامة والاستدامة. ومع ذلك، فقد حددت النتائج أيضًا معوقات في تطبيق الذكاء الاصطناعي، مثل ضمان جودة البيانات، ونقص المهارات المتخصصة، والحاجة إلى استثمارات كبيرة، وعدم وضوح الفوائد الاقتصادية، وقلة الخبرة في تحليل تكاليف مشاريع الذكاء الاصطناعي. على الرغم من أن طبيعة الدراسة لا تسمح بالتعميم على نطاق واسع، إلا أنها تقدم إرشادات واضحة للممارسين الذين يواجهون معضلات الذكاء الاصطناعي في عمليات SCOR المحددة وتوفر الأساس لمزيد من البحوث المستقبلية.

تستقطب واجهة التفاعل بين الإنسان والآلة اهتمامًا متزايدًا. تبحث دراسة (Plessis، 2025) في القيمة المحتملة وتأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع الخدمات اللوجستية للشحن، وذلك من خلال تحديد حالات استخدام متنوعة. وتستكشف كيف يمكن لقطاع الخدمات اللوجستية الاستفادة من البيانات والذكاء الاصطناعي لتحسين استدامته الاقتصادية والاجتماعية والبيئية عبر اتخاذ قرارات أفضل. شملت منهجية البحث مراجعة منهجية للأدبيات، ومقابلات مع خبراء في هذا المجال، وزيارات ميدانية، واستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي. أظهرت مراجعة الأدبيات المنهجية أن الأدبيات المحكمة لا تقدم شرحًا وافيًا لحالات استخدام الذكاء الاصطناعي في الخدمات اللوجستية للشحن. تُبرز النتائج الرئيسية الإمكانيات غير المستغلة للذكاء الاصطناعي في قطاع الخدمات اللوجستية، حيث تم تحديد 77 حالة استخدام فريدة ضمن ثلاثة مجالات: فرص سلسلة التوريد الشاملة، ووسائل النقل، والمرافق اللوجستية. من المتوقع أن يُسهم هذا البحث في إثراء المعرفة المتنامية حول الذكاء الاصطناعي في مجال الخدمات

اللوجستية، وأن يُفيد الأبحاث المستقبلية، ويُرشد ممارسات القطاع، ويُلهم المزيد من الابتكار في تكنولوجيا الخدمات اللوجستية.

فرض مرض فيروس كورونا المستجد (كوفيد-19) ضغوطاً هائلة على إدارة مخاطر سلاسل التوريد على مستوى العالم. وقد أظهرت التطورات التكنولوجية الحديثة، ولا سيما تقنية التعلم الآلي، إمكانية الحد من مخاطر سلاسل التوريد من خلال تقليل الحاجة إلى العمالة البشرية، وزيادة سرعة الاستجابة، والتنبؤ بالمخاطر. ومع ذلك، تفتقر الدراسات المنشورة إلى تحليل شامل للعلاقة بين التعلم الآلي وإدارة مخاطر سلاسل التوريد. يقدم دراسة (Yang, 2023) مراجعة شاملة للدراسات المنشورة المحدودة نسبياً في هذا المجال. ويُظهر تحليل 67 مقالة مختارة من 9 قواعد بيانات أن هذا المجال لا يزال في مرحلة التطور السريع، وأن الباحثين أبدوا اهتماماً بالغاً به. والهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو استعراض الوضع البحثي الراهن لتمكين الباحثين من فهم الثغرات البحثية في هذا المجال فهماً واضحاً. علاوة على ذلك، تُتيح هذه الدراسة فرصة للباحثين والممارسين للتركيز على خوارزميات التعلم الآلي لإدارة مخاطر سلاسل التوريد خلال جائحة كوفيد-19.

يقدم كتاب "سلسلة التوريد والذكاء الاصطناعي: تحويل الخدمات اللوجستية والعمليات في العصر الرقمي" دليلاً شاملاً وعملياً حول كيفية إعادة تشكيل الذكاء الاصطناعي لإدارة سلسلة التوريد في الاقتصاد الرقمي الحالي. يستكشف كتاب (Polo, 2025)، الذي ألفه الخبير الاستشاري لويس بولو، التقاطع بين تقنيات الذكاء الاصطناعي - مثل التعلم الآلي، ورؤية الحاسوب، ومعالجة اللغة الطبيعية - والوظائف الرئيسية لسلاسل التوريد، بما في ذلك التنبؤ، والمشتريات، والإنتاج، والخدمات اللوجستية، وإدارة المخاطر. من خلال شروحات واضحة ودراسات حالة واقعية من رواد الصناعة مثل أمازون، وول مارت، وسيمز، ودي إتش إل، وفيديكس، يوضح الكتاب كيف يُمكن الذكاء الاصطناعي من اتخاذ قرارات أكثر ذكاءً، ويُحسن الكفاءة التشغيلية، ويبني سلاسل توريد أكثر مرونة واستدامة. سيكتسب القراء رؤى ثاقبة حول محركات التحول الرقمي مثل الثورة الصناعية الرابعة، والتحليلات التنبؤية، والأنظمة المستقلة، والمصادر الأخلاقية. يغطي الكتاب الأساسيات، واستراتيجيات التنفيذ، والتحديات، والاتجاهات المستقبلية، ويُعد مرجعاً أكاديمياً ودليلاً عملياً للمهنيين والباحثين والطلاب الذين يتطلعون إلى الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في الخدمات اللوجستية والعمليات. سواء كنت تقوم بتصميم مصنع ذكي، أو تحسين المخزون، أو التخطيط للاضطرابات المستقبلية، فإن هذا الدليل يزودك بالمعرفة اللازمة للنجاح في عصر سلاسل التوريد الذكية.

أدى تزايد الترابط بين تكنولوجيا المعلومات (IT) وتكنولوجيا التشغيل (OT) إلى فوائد جمة في مجال التصنيع المتقدم، بما في ذلك صناعة أشباه الموصلات، وذلك من خلال تحسين جودة تصنيع الرقائق والدوائر المتكاملة (IC) وخفض تكاليفها. ومع ذلك، فقد زاد تحول صناعة أشباه الموصلات إلى التصنيع الرقمي الأمن من أهمية حماية الأصول المتصلة بالشبكة من مجرمي الإنترنت. ولتحقيق هذه الغاية، طُوِّر في دراسة (Keith، 2024) مخطط مرّن لنمذجة تصنيع الرقائق كرسْم بياني للهجوم الموجه. ثم استُخدم هذا التمثيل البياني كأساس لنموذج برمجة عشوائية ثنائي المراحل يأخذ في الاعتبار عدم اليقين في احتمالات الهجوم مع تقليل المخاطر السيبرانية المتوقعة إلى أدنى حد ممكن من خلال استخدام تدابير مضادة مثلى ومقيدة بالميزانية (أي استراتيجيات اعتراض الأقواس). ويُقترح تقريب متوسط العينة مقترنًا بخوارزمية تحوط تدريبية أو تحليل بيندر. وأُجريت تجارب عديدة لتقييم جدوى خوارزميات الحل المقترحة، واستراتيجيات اعتراض الأقواس المثلى في ظل مستويات ميزانية مختلفة، وتأثير تعيينات احتمالية الهجوم. تشير النتائج إلى أن محطات الحوسبة الأقرب إلى عملية التصنيع لها أعلى أولوية دفاعية وأن تقريب متوسط العينة المقترن بخوارزمية التحوط التدريجي هو إجراء حل هجين مناسب للحالات الكبيرة عند مقارنته بتقريب متوسط العينة المقترن بـ Benders.

التعليق على الدراسات السابقة:

- أوجه التشابه في الدراسات السابقة

تشارك الدراسات السابقة في التأكيد على الدور المتزايد لأدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة العمليات وسلاسل التوريد، بما في ذلك الحد من المخاطر التشغيلية وتحسين الكفاءة التشغيلية. فقد أظهرت الدراسات أن تطبيق تقنيات مثل التعلم الآلي والتحليل التنبؤي ورؤية الحاسوب يسهم في تحسين القدرة التنافسية للشركات من خلال خفض التكاليف، تحسين مستويات الخدمة والجودة، وتعزيز الاستدامة. كما ركزت جميع الدراسات على العلاقة بين البيانات وتحليلها باستخدام الذكاء الاصطناعي، وبين القدرة على اتخاذ قرارات أفضل وأكثر دقة، سواء في قطاعات الخدمات اللوجستية، النقل البترولي، أو التصنيع المتقدم. وتشير النتائج بشكل متسق إلى أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد أداة تقنية، بل يمثل عنصرًا استراتيجيًا يمكن أن يحسن مرونة وفاعلية العمليات التشغيلية ويزيد من سرعة الاستجابة للمخاطر المحتملة.

- أوجه الاختلاف في الدراسات السابقة

على الرغم من التشابه في التركيز على الذكاء الاصطناعي وإدارة المخاطر، تختلف الدراسات في المنهجية المستخدمة، طبيعة البيانات، ونطاق التطبيق. بعض الدراسات اعتمدت على دراسات حالة متعددة مع مقابلات شبه منظمة، بينما ركزت أخرى على مراجعة الأدبيات أو التحليل الكمي للمقالات المنشورة. كما أن بعض الدراسات تناولت تطبيق الذكاء الاصطناعي في خدمات لوجستية عامة أو سلاسل توريد صناعية، بينما اهتمت أخرى بتطبيقات محددة مثل النقل البترولي أو التصنيع الرقمي المتقدم، مع اختلاف مستوى العمق في التحليل الاستراتيجي والتقني. بالإضافة إلى ذلك، هناك اختلافات في النتائج التطبيقية، حيث ركزت بعض الدراسات على تحسين الجودة والكفاءة التشغيلية، في حين سلطت أخرى الضوء على تحديات التنفيذ مثل جودة البيانات، نقص المهارات، والحاجة إلى استثمارات كبيرة، مما يعكس تنوع السياقات التشغيلية والتقنية لكل دراسة.

- الفجوات البحثية التي يميزها البحث الحالي

تظهر الفجوات البحثية من خلال محدودية الدراسات السابقة في ربط تقنيات الذكاء الاصطناعي مباشرة بالمخاطر التشغيلية في قطاع الخدمات اللوجستية، وخاصة النقل البترولي، وهو ما يمثل مجال التطبيق الأساسي لهذه الدراسة. كما أن معظم الدراسات ركزت على تحليل نوعي أو مراجعات أدبية، بينما هناك نقص في الدراسات الكمية التي تقيس أثر الذكاء الاصطناعي على تقليل المخاطر التشغيلية بشكل منهجي باستخدام بيانات فعلية من بيئات تشغيلية محددة. علاوة على ذلك، لم تقدم الدراسات السابقة إطاراً متكافئاً يربط بين الاستراتيجيات التشغيلية، التحليل التنبؤي للبيانات، ومؤشرات الأداء التشغيلية في نفس الوقت، وهو ما يوفره البحث الحالي من خلال الدراسة التطبيقية على شركة محددة، بهدف تقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق وتوضيح العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والمخاطر التشغيلية في سياق واقعي.

المنطلقات النظرية للدراسة

تشهد الشركات اللوجستية في الوقت الحالي تحديات متزايدة نتيجة التعقيد المستمر لسلاسل الإمداد والنقل، وما يترتب على ذلك من مخاطر تشغيلية متنوعة تشمل الأعطال الفنية، التأخيرات، الحوادث، والمخاطر البيئية. وفي ظل هذا التعقيد، برزت الحاجة إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تتيح التنبؤ بالمخاطر قبل وقوعها، وتحسين عمليات اتخاذ القرار الاستراتيجي والتشغيلي. تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف دور الذكاء الاصطناعي في توقع المخاطر التشغيلية، مع التركيز على تطبيقاته العملية في شركة الدريس للخدمات البترولية والنقل، وذلك بهدف تعزيز الكفاءة التشغيلية وتقليل المخاطر المرتبطة بالعمليات اللوجستية للبضائع البترولية.

- مفهوم المخاطر التشغيلية في الشركات اللوجستية

تُعد المخاطر التشغيلية أحد أهم التحديات التي تواجه الشركات اللوجستية، حيث تشير إلى احتمالية حدوث أحداث غير متوقعة تؤثر على سير العمليات التشغيلية اليومية، سواء كانت مالية، تقنية، بيئية، أو متعلقة بالموارد البشرية. وتتنوع هذه المخاطر بين الأعطال الفنية للمعدات والمركبات، التأخيرات في عمليات النقل والتخزين، الحوادث الناتجة عن سوء التخطيط أو الظروف البيئية، وأخطاء الموظفين أو الموردين. في سياق الشركات اللوجستية التي تتعامل مع منتجات بترولية، تصبح المخاطر التشغيلية أكثر تعقيداً نظراً للطبيعة الخطرة للمواد المنقولة، والاعتماد على أسطول نقل متنوع، بالإضافة إلى الالتزام باللوائح البيئية والصحية والأمنية. ومن هذا المنطلق، يظهر الاهتمام البحثي بدراسة كيفية تقليل هذه المخاطر وتعزيز استمرارية العمليات من خلال أدوات تحليلية متقدمة، من بينها الذكاء الاصطناعي (ريمة، 2024).

- الذكاء الاصطناعي وتقنيات توقع المخاطر

يُعرف الذكاء الاصطناعي على أنه مجموعة من النظم والتقنيات التي تمكّن الحواسيب والأنظمة الذكية من محاكاة قدرات التفكير البشري، بما في ذلك التعلم، التحليل، واتخاذ القرار. وتضم هذه التقنيات: التعلم الآلي (Machine Learning)، الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks)، التحليل التنبؤي (Predictive Analytics)، ومعالجة البيانات الكبيرة (Big Data Analytics). وتكمن قوة الذكاء الاصطناعي في قدرته على معالجة كميات ضخمة من البيانات التشغيلية واستخلاص أنماط وسلوكيات المخاطر التي قد تكون غير مرئية للمديرين البشر. في الشركات اللوجستية، يمكن لهذه التقنيات التنبؤ بالأعطال، تقييم احتمالية الحوادث، تحديد التأخيرات المحتملة،

وتحليل أداء سلسلة الإمداد بشكل استباقي، ما يمكّن الإدارة من اتخاذ إجراءات وقائية قبل وقوع المخاطر (محمد، 2024).

- دور الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المخاطر التشغيلية

يشير المنطلق النظري الثالث إلى أن إدماج الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر التشغيلية يتيح تحول الشركات من نمط الإدارة التفاعلية التقليدية إلى نمط استباقي قائم على البيانات والتحليل. فباستخدام تقنيات التنبؤ والتحليل الذكي، يمكن للشركة تقليل التكاليف الناتجة عن الأعطال والحوادث، تحسين تخصيص الموارد، تعزيز سلامة الموظفين والممتلكات، وضمان استمرارية الخدمات. على سبيل المثال، يمكن للنماذج التنبؤية تحديد المركبات أو المعدات الأكثر عرضة للأعطال قبل وقوعها، أو توقع تأخيرات النقل بناءً على بيانات الطقس وحركة المرور، أو الكشف المبكر عن المخاطر البيئية في عمليات نقل المواد البترولية، مما يساهم في تقليل الأضرار المحتملة وزيادة كفاءة العمليات التشغيلية (السبيعي، 2025).

- التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في قطاع الخدمات اللوجستية والبترولية

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع النقل والخدمات اللوجستية تشمل مجموعة واسعة من الاستخدامات العملية، مثل مراقبة أسطول المركبات بشكل ذكي، إدارة المخزون، تحسين مسارات النقل، وتحليل بيانات أداء الموظفين والمعدات. في مجال النقل البترولي، يمكن لهذه التطبيقات أن تقلل من الحوادث المتعلقة بالتسربات، التأخيرات في التسليم، الأخطاء التشغيلية، والتكاليف الناتجة عن الصيانة الطارئة. كما تساعد على وضع سياسات احتياطية مبنية على بيانات دقيقة، وتطوير نظام رقابي متكامل يضمن سلامة العمليات، ويزيد من موثوقية الخدمات المقدمة للعملاء. ومن هذا المنطلق، يصبح استخدام الذكاء الاصطناعي عنصراً أساسياً لاستراتيجية الشركات اللوجستية في تحسين المرونة التشغيلية والقدرة على مواجهة المخاطر بكفاءة عالية (Alemu، 2026).

- الإطار النظري لدمج الذكاء الاصطناعي مع إدارة المخاطر

يعتمد الإطار النظري لهذه الدراسة على دمج مفهومي الذكاء الاصطناعي والمخاطر التشغيلية في نموذج متكامل يسمح بالتنبؤ المبكر بالمشكلات وتقليل تأثيرها على سير العمليات. ويشير هذا الإطار إلى أن استخدام تقنيات التحليل التنبؤي والشبكات العصبية الاصطناعية يمكن أن يزود الإدارة بمعلومات دقيقة حول نقاط الضعف في العمليات، ويتيح لها

تطوير خطط بديلة واستراتيجيات وقائية، مما يقلل الاعتماد على الحلول التفاعلية بعد وقوع المشكلة. كما يركز الإطار على أهمية البيانات التشغيلية الضخمة ودورها في تدريب النماذج الذكية لتصبح أكثر قدرة على التنبؤ، وهو ما يمثل جوهر الدراسة التطبيقية على شركة الدريس، حيث يمكن تقييم أثر الذكاء الاصطناعي عملياً على العمليات اللوجستية والبتروولية (Coskun, 2025).

المنهجية وطرق البحث

تعتمد هذه الدراسة على المنهجية الكمية باعتبارها الأنسب لتحليل العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والمخاطر التشغيلية في الشركات اللوجستية، مع التركيز على شركة الدريس للخدمات البتروولية والنقل كمنهج تطبيقي. وتتميز المنهجية الكمية بقدرتها على تقديم بيانات قابلة للقياس والتحليل الإحصائي بشكل موضوعي، مما يمكن الباحث من اختبار الفرضيات العلمية واستنتاج العلاقة بين المتغيرات التشغيلية وتقنيات الذكاء الاصطناعي. وقد تم اختيار هذا المنهج لأنه يوفر أدوات دقيقة لتحليل الأداء التشغيلي والبيانات التشغيلية، كما يمكن الاعتماد عليه في تقديم استنتاجات علمية دقيقة حول تأثير الذكاء الاصطناعي على تقليل المخاطر التشغيلية وزيادة كفاءة العمليات.

- مجتمع الدراسة وعينتها

يشمل مجتمع الدراسة جميع العاملين في الأقسام التشغيلية والإدارية المتعلقة بالنقل والخدمات البتروولية داخل شركة الدريس، وذلك نظراً لتداخل مسؤولياتهم مع عمليات إدارة المخاطر التشغيلية. ولضمان تمثيل شامل ودقيق للمجتمع، تم اختيار عينة ممثلة باستخدام أسلوب العينة العشوائية البسيطة، ما يمنح كل موظف فرصة متساوية للاختيار ويقلل من التحيز في جمع البيانات. وقد تم تحديد حجم العينة بناءً على حجم المجتمع وعدد العاملين في الأقسام التشغيلية ذات الصلة، مع مراعاة توزيعهم على الوظائف المختلفة لضمان شمول كافة مستويات الخبرة والمسؤوليات داخل الشركة.

- أدوات جمع البيانات

تعتمد الدراسة على أدوات كمية دقيقة لجمع المعلومات الضرورية، من أبرزها الاستبيانات المصممة بأسلوب مغلق ومنهجي، والتي تم توجيهها للعاملين في الأقسام التشغيلية والإدارية بهدف قياس مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في

توقع المخاطر التشغيلية وتقييم فعاليته في تحسين الأداء. بالإضافة إلى ذلك، تم الاستفادة من البيانات التشغيلية الموجودة في سجلات الشركة، مثل بيانات الأعطال، التأخيرات، الحوادث، وعمليات الصيانة، وذلك لتوفير بيانات موضوعية تدعم التحليل الإحصائي. وقد أتاح جمع هذه البيانات إمكانية رصد الأنماط التشغيلية وتحديد العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتقليل المخاطر، مما يعزز مصداقية النتائج النهائية للدراسة.

- طرق التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات المجمعة باستخدام برامج الإحصاء المتقدمة، حيث بدأ التحليل بأسلوب الوصف الإحصائي الذي يشمل المتوسطات والانحراف المعياري، ثم الانتقال إلى أساليب التحليل الاستنتاجي مثل تحليل الارتباط والانحدار الخطي، وذلك لتحديد مدى تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على المخاطر التشغيلية. كما تم اختبار الفرضيات الرئيسية والفرعية للدراسة باستخدام مستويات الثقة المعيارية والقيم الإحصائية p -value، لضمان موثوقية النتائج ودقتها. وقد مكنت هذه الأدوات البحثية الباحث من تقديم استنتاجات موضوعية حول العلاقة بين المتغيرات، مما يوفر قاعدة علمية قوية لتقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق داخل الشركة.

- مبررات اختيار المنهجية الكمية

تأتي أهمية المنهجية الكمية في قدرتها على تقديم نتائج دقيقة وقابلة للقياس حول تأثير الذكاء الاصطناعي على المخاطر التشغيلية، كما أنها توفر أدوات إحصائية متقدمة لتحليل البيانات واختبار الفرضيات العلمية. كما أن الاعتماد على البيانات الرقمية والقياسات الدقيقة يسمح بتقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق في بيئة الشركة التشغيلية، ويعزز من إمكانية تعميم النتائج جزئياً داخل القطاع اللوجستي. ومن خلال هذه المنهجية، يمكن للبحث الانتقال من مجرد وصف الظواهر التشغيلية إلى تحليل العلاقة بين المتغيرات وتقديم استنتاجات مبنية على أدلة موضوعية، بما يساهم في تطوير استراتيجيات فعالة لإدارة المخاطر التشغيلية في الشركات اللوجستية.

أدوات الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهجية الكمية كأداة أساسية لجمع وتحليل البيانات المتعلقة بدور الذكاء الاصطناعي في توقع المخاطر التشغيلية داخل الشركات اللوجستية، مع التركيز على شركة الدريس للخدمات البترولية والنقلات. ويكمن الهدف من استخدام المنهجية الكمية في قياس المتغيرات بدقة، واختبار الفرضيات العلمية بشكل موضوعي، من خلال جمع بيانات قابلة للقياس والتحليل الإحصائي، مما يعزز مصداقية النتائج ويتيح استخلاص استنتاجات علمية دقيقة.

تركز أدوات الدراسة الكمية على جمع بيانات رقمية وإحصائية تشمل مؤشرات الأداء التشغيلي، سجل الأعطال، التأخيرات، الحوادث التشغيلية، وعمليات الصيانة، بالإضافة إلى استبيانات مغلقة تم تصميمها خصيصًا لتقييم فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر التشغيلية. وتم توزيع الاستبيانات على العاملين في الأقسام التشغيلية والإدارية ذات الصلة، لضمان شمول جميع المستويات الوظيفية وتمثيل مجتمع الدراسة بشكل دقيق.

يتم تحليل البيانات المجمعة باستخدام برامج التحليل الإحصائي، مثل SPSS، لتطبيق أساليب التحليل الوصفي والاستنتاجي، بما في ذلك تحليل المتوسطات، الانحرافات المعيارية، الارتباط والانحدار الخطي، واختبار الفرضيات بدقة عالية. وتتيح هذه الأدوات للباحث قياس أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على تقليل المخاطر التشغيلية، وتحليل العلاقة بين المتغيرات التشغيلية المختلفة بطريقة كمية واضحة، مما يساهم في تقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق داخل الشركة وفي القطاع اللوجستي بشكل عام.

حدود الدراسة

- الحدود البشرية

تركز هذه الدراسة على العاملين والإدارات التشغيلية والإدارية المرتبطة بعمليات النقل والخدمات البترولية داخل شركة الدريس للخدمات البترولية والنقل. يشمل مجتمع الدراسة موظفي الأقسام المسؤولة عن إدارة أسطول المركبات، التخزين، الصيانة، والنقل البترولي، حيث يمثل هؤلاء العاملون المصدر الأساسي للبيانات حول المخاطر التشغيلية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الشركة. وقد تم اختيار العينة بطريقة عشوائية بسيطة لضمان التمثيل العادل لجميع الفئات الوظيفية والخبرات المختلفة، مع التركيز على الأشخاص الذين لديهم اطلاع مباشر على العمليات التشغيلية ومستوى استخدام التقنيات الحديثة، بما يضمن جمع بيانات دقيقة وموثوقة.

- الحدود الزمنية

تقتصر الدراسة على فترة زمنية محددة تمثل بيانات العمليات التشغيلية والتطبيقية للذكاء الاصطناعي خلال السنوات الثلاث الأخيرة (2023-2025). وقد تم تحديد هذه الفترة لضمان تمثيل بيانات حديثة وواقعية تعكس التطورات الأخيرة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر التشغيلية داخل الشركة. كما تساعد هذه الحدود الزمنية

على تحليل الاتجاهات الحديثة في الأداء التشغيلي ومدى فعالية الاستراتيجيات الاستباقية المعتمدة، مع توفير قاعدة بيانات قابلة للتحليل الإحصائي بدقة.

- الحدود المكانية

تقتصر الدراسة على الموقع الرئيسي لشركة الدريس للخدمات البترولية والنقلات وفروعها التشغيلية داخل المملكة العربية السعودية، حيث تتركز جميع العمليات اللوجستية والنقل البترولي. وقد تم تحديد هذا النطاق المكاني لضمان التركيز على بيئة تشغيلية محددة ومعروفة، مع مراعاة خصوصية العمليات واللوائح المحلية المتعلقة بالنقل والخدمات البترولية. كما يتيح التركيز المكاني دراسة العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي والمخاطر التشغيلية في بيئة محددة يمكن مراقبتها وتحليل بياناتها بشكل شامل ودقيق.

المراجع

- المراجع العربية

السبيعي, ن. ع. (2025). تحديات نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع اللوجستية في شركة الاتصالات السعودية . Retrieved from

<https://journals.ajsrp.com/index.php/jeals/ar/article/view/8782>

ريمة, ب. (2024). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في إدارة مخاطر المؤسسات الاقتصادية .

Retrieved from <https://asjp.cerist.dz/en/article/257994>

محمد, ح. ا. (2024). دور تقنية الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة مخاطر الائتمان "دراسة تطبيقية على البنك

الأهلى المصري بمحافظات جنوب الصعيد". Retrieved from

https://journals.ekb.eg/article_394947.html

- المراج الأجنبية:

Aladaileh, M. J. (2025). A holistic framework for assessing risks in sustainable supply chain innovation in the garment, textile, and leather industry. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2773032825000069>

Alemu, A. E. (2026). Harnessing AI to Unlock Logistics and Port Efficiency in the Sultanate of Oman. Retrieved from https://www.mdpi.com/2076-3387/16/1/54#Data_Analysis

Ambrogio, G. (2022). Workforce and supply chain disruption as a digital and technological innovation opportunity for resilient manufacturing systems in the COVID-19 pandemic. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8993411/>

Arowosegbe, O. B. (2025). Risk Management in Global Supply Chains: Addressing Vulnerabilities in Shipping and Logistics. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/379383869_Risk_Management_in_Global_Supply_Chains_Addressing_Vulnerabilities_in_Shipping_and_Logistics

Cannas, V. G. (2023). Artificial intelligence in supply chain and operations management: a multiple case study research. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/372328930_Artificial_intelligence_in_supply_chain_and_operations_management_a_multiple_case_study_research

Coskun, İ. Y. (2025). Artificial Intelligence-Driven Logistics and Supply Chain Management: Industry Applications and Future Perspectives. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/396805744_Artificial_Intelligence-Driven_Logistics_and_Supply_Chain_Management_Industry_Applications_and_Future_Perspectives

- Jarašūnienė, A. (2025). Risk and Crisis Management Strategies in the Logistics Sector: Theoretical Approaches and Practical Models. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2673-7590/5/2/74>
- Keith, K. (2024). Attack graph-based stochastic modeling approach for enabling cybersecure semiconductor wafer fabrication. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835224000330>
- Lozano, P. E. (2024). Global Supply Chains Made Visible through Logistics Security Management. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2305-6290/8/1/6>
- Mizrak, F. (2023). Managing Risks and Crises in the Logistics Sector: A Comprehensive Analysis of Strategies and Prioritization Using AHP Method. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/373383742_Managing_Risks_and_Crises_in_the_Logistics_Sector_A_Comprehensive_Analysis_of_Strategies_and_Prioritization_Using_AHP_Method
- Plessis, M. J. (2025). Shaping the Future of Freight Logistics: Use Cases of Artificial Intelligence. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/4/1355>
- Polo, L. (2025). SUPPLY CHAIN AND AI: TRANSFORMING LOGISTICS AND OPERATIONS IN THE DIGITAL AGE. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/394538863_SUPPLY_CHAIN_AND_AI_TRANSFORMING_LOGISTICS_AND_OPERATIONS_IN_THE_DIGITAL_AGE
- Yang, M. (2023). Supply chain risk management with machine learning technology: A literature review and future research directions. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835222008476>
- Zohari, N. H. (2023). Challenges for Supply Chain Management (Logistics Management) in Petroleum Industry. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/368919601_Challenges_for_Supply_Chain_Management_Logistics_Management_in_Petroleum_Industry

Midocean University

College of Management

Master of Risk Management



**The Role of Artificial Intelligence in Predicting Operational Risks in Logistics
Companies: An Applied Study on Al-Drees Petroleum and Transport Services
Company**

Prepared by the student/Ahmed Khalil Qartou Amro

University ID/ 222000160

Supervisor/

Prof. Faisal Abdulhameed Mohammed

Prof. Fayez Ali Jarad

Year

2026