

أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد

بالتطبيق على شركة جنرال الكتريك في الدمام

(دراسة حالة)

اسم الطالب

محمد توفيق الزين الجزولي

الرقم الجامعي

2021206078

مشروع تخرج- 1

كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

إشراف

د. منى مصطفى العشري

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

الفصل الدراسي الثاني- 2024

Contents

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة:	3
1.1. المقدمة:	4
1.2. مشكلة الدراسة	7
1.2.1. فجوات على المستوى النظري	7
1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي	7
1.3. أهمية الدراسة	8
1.3.1. على المستوى النظري:	8
1.3.2. على المستوى التطبيقي:	8
1.4. أسئلة الدراسة	9
1.5. أهداف الدراسة	9
1.6. فرضيات الدراسة	9
1.7. نموذج الدراسة	10
1.8. منهجية الدراسة:	10
1.9. الدراسة الميدانية	11
1.10. مخطط المشروع المقترح	11
2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة:	12
2.1. المقدمة:	13
2.2. المتغير المستقل:	17
2.3. المتغير التابع:	20
2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع	24
2.5. الخاتمة:	29
قائمة المراجع	31

قائمة الأشكال:

الشكل 1	10
الشكل 2	10
الشكل 3	11

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1. المقدمة:

في العقد الأخير، شهد العالم تحولاً هائلاً في العديد من الصناعات بفضل التقدم التكنولوجي السريع، وأحد أبرز هذه التطورات هو ظهور الذكاء الاصطناعي (AI) يُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه القدرة التي تتيح للآلات محاكاة الذكاء البشري، مما يمكنها من التعلم من التجارب، فهم اللغة الطبيعية، واتخاذ القرارات بشكل مستقل. يعتبر الذكاء الاصطناعي اليوم أحد أهم العوامل التي تقود التغيير في مختلف المجالات، بما في ذلك إدارة سلاسل التوريد.

إدارة سلاسل التوريد تعد من أكثر العمليات تعقيداً وتكلفة في الشركات، حيث تشمل مجموعة واسعة من الأنشطة بدءاً من التخطيط والإنتاج وصولاً إلى التوزيع وخدمة العملاء. تهدف هذه الأنشطة إلى ضمان توصيل المنتجات والخدمات من الموردين إلى العملاء النهائيين بكفاءة وفعالية. ومع تزايد تعقيد الشبكات العالمية للإمداد، أصبح من الضروري تبني تقنيات حديثة لتحسين الأداء وتقليل المخاطر.

تم تبني الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد بشكل متزايد لتحسين كفاءة العمليات وتقليل التكاليف. تشير الأبحاث إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي (Machine Learning)، معالجة اللغات الطبيعية (Natural Language Processing)، وتحليل البيانات الضخمة (Big Data Analytics) قد ساهمت بشكل كبير في تحسين التنبؤ بالطلب، تحسين جداول الإنتاج، وإدارة المخزون بطرق أكثر دقة وفعالية. وفقاً لدراسة أجرتها شركة McKinsey، فإن الشركات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي في سلاسل التوريد قد تحقق تحسينات تصل إلى 15% في كفاءة التنبؤ، و35% في تخفيض مستويات المخزون، و20% في الكفاءة التشغيلية. (McKinsey & Company, 2020)

بالإضافة إلى ذلك، تتيح تقنيات الذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الكبيرة والموزعة عبر سلسلة التوريد بأكملها، مما يسمح باتخاذ قرارات مستنيرة تعتمد على البيانات الفورية. هذا يعني أن الشركات يمكنها الآن الاستجابة بسرعة للتغيرات في السوق والطلب، مما يعزز قدرتها على المنافسة والابتكار (Ivanov & Dolgui, 2020).

رغم الفوائد الكبيرة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد، إلا أن هناك فجوات بحثية تحتاج إلى مزيد من الاستكشاف. أولاً، هناك نقص في الدراسات التي تتناول تأثير الذكاء الاصطناعي على العاملين في سلاسل التوريد وكيفية تأهيلهم للتكيف مع هذه التكنولوجيا المتقدمة. يشير بعض الباحثين إلى أن التكامل الناجح للذكاء الاصطناعي يتطلب تدريباً شاملاً وإعادة تأهيل للموظفين لضمان التكيف مع التغييرات الجديدة. (Hazen et al., 2014)

ثانياً، لم يتم بعد استكشاف الأبعاد الأخلاقية والقانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في هذا المجال بعمق كافٍ. من المهم النظر في كيفية تأثير هذه التقنيات على خصوصية البيانات وحقوق الملكية الفكرية، وكذلك التأكد من استخدام الذكاء الاصطناعي بطريقة مسؤولة وأخلاقية. (Baryannis et al., 2019) ثالثاً، تفتقر الأبحاث الحالية إلى تحليل شامل لكيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على الشركات الصغيرة والمتوسطة مقارنة بالشركات الكبيرة. هذا الجانب مهم لفهم مدى قدرة الشركات الصغيرة والمتوسطة على تبني هذه التكنولوجيا والاستفادة منها بشكل مشابه للشركات الكبرى. (Wamba et al., 2015)

من التطبيقات الحالية للذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد: عرض حالات الاستخدام الحالية مثل التنبؤ بالطلب، تحسين المخزون، والخدمات اللوجستية.

وعند البحث عن التطبيقات الحالية للذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد نجد ان عرض حالات الاستخدام الحالية مثل التنبؤ بالطلب، تحسين المخزون، والخدمات اللوجستية. حيث أظهرت نماذج التنبؤ بالطلب التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي تحسناً كبيراً في الدقة مقارنة بالطرق التقليدية، مما أدى إلى خفض تكاليف المخزون وزيادة رضا العملاء. (غارسيا وآخرون، 2021)،

ويعتبر دور البيانات الكبيرة، وإنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية في تعزيز قدرات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد. حيث يوفر التآزر بين الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات الكبيرة أداة قوية لاتخاذ القرارات في الوقت الفعلي في سلاسل التوريد المعقدة. (ويليامز وكومار، 2022)

تطور الذكاء الاصطناعي واندماجه المتزايد في إدارة سلاسل التوريد. تقدم دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد من الأتمتة الأساسية إلى التحليلات التنبؤية والوصفية المتقدمة. (جونسون ولي، 2019)

"تقنيات الذكاء الاصطناعي تغير طريقة عمل الأعمال، مما يوفر فرصاً جديدة لتعزيز الكفاءة واتخاذ القرارات في إدارة سلاسل التوريد." (سميث، 2020)

تكمن أهمية هذا البحث في قدرته على سد الفجوات المذكورة أعلاه وتوفير رؤى جديدة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد. من خلال فهم الأثر الكامل للذكاء الاصطناعي، يمكن للشركات تحسين استراتيجياتها التشغيلية واتخاذ قرارات مستنيرة تدعم النمو المستدام. علاوة على ذلك، يساعد هذا البحث في توجيه صانعي السياسات نحو وضع أطر تنظيمية وأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي بشكل آمن ومسؤول. (Min, 2010) على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين دقة التنبؤ بالطلب من

خلال تحليل البيانات التاريخية والأنماط السلوكية للعملاء، مما يساعد الشركات على تقليل الفاقد وزيادة في المخزون وتحسين كفاءة الإنتاج والتوزيع. (Dubey et al., 2017) كما يمكن للذكاء الاصطناعي تعزيز القدرة على التكيف مع التغيرات غير المتوقعة في السوق من خلال توفير توقعات فورية ودقيقة تمكن الشركات من اتخاذ قرارات سريعة وفعالة. (Büyükoçkan & Göçer, 2018)

يهدف هذا البحث إلى استكشاف تأثيرات استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد بشكل شامل. سيتم التركيز على دراسة التحسينات التي يمكن تحقيقها في كفاءة العمليات، وتقليل التكاليف، وتحسين تجربة العملاء.

بالإضافة إلى ذلك، سيتناول البحث الأبعاد الاجتماعية والأخلاقية والقانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي، وسيقدم توصيات عملية للشركات حول كيفية تبني هذه التكنولوجيا بشكل فعال ومستدام. (Zhang et al., 2017).

ولتحديد المجالات التي يفتقر إليها، مثل تأثير الذكاء الاصطناعي على سلاسل التوريد الصغيرة أو الاعتبارات الأخلاقية في نشر الذكاء الاصطناعي. في حين أن الكثير من الأبحاث ركزت على التطبيقات واسعة النطاق للذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد، هناك نقص في الدراسات التي تبحث في تأثيره على الشركات الصغيرة والمتوسطة. (تشن وتشاو، 2023)

ونحتاج لشرح كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يؤدي إلى توفير التكاليف، تحسين الكفاءة، وزيادة رضا العملاء. تشمل الفوائد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد تقليل تكاليف التشغيل وزيادة الإيرادات من خلال عمليات أكثر كفاءة. (جونز وبلاك، 2021)

من خلال هذا البحث، نسعى إلى تقديم صورة متكاملة حول كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز أداء سلاسل التوريد، مع مراعاة الجوانب الأخلاقية والاجتماعية والاقتصادية لهذا التحول التكنولوجي. ستكون النتائج المتوقعة لهذا البحث مفيدة لصناع القرار والمديرين التنفيذيين في الشركات التي تسعى إلى تحسين كفاءة سلاسل التوريد الخاصة بها وتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل مستدام ومسؤول.

1.2. مشكلة الدراسة

على الرغم من التقدم الكبير في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتأثيرها الإيجابي على إدارة سلاسل التوريد، إلا أن هناك تحديات متبقية تعوق الاستفادة الكاملة من هذه التقنيات. يتمثل الهدف الأساسي لإدارة سلاسل التوريد في تحقيق الكفاءة وتحسين الأداء، ولكن استخدام الذكاء الاصطناعي يثير مجموعة من التساؤلات حول فعاليته واستدامته.

1.2.1. فجوات على المستوى النظري

تظهر الفجوات النظرية في البحث الحالي فيما يتعلق بفهم تأثير الذكاء الاصطناعي على ديناميكيات العمل في سلاسل التوريد. هناك نقص في الدراسات التي تركز على كيفية تفاعل البشر مع تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتأثيرها على بيئة العمل وتطوير المهارات البشرية (Hazen et al., 2014). بالإضافة إلى ذلك، لم يتم بعد دراسة الأبعاد الأخلاقية والاجتماعية لاستخدام الذكاء الاصطناعي بشكل كافٍ، بما في ذلك قضايا الخصوصية والأمن السيبراني (Baryannis et al., 2019).

1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي

من الناحية التطبيقية، تفتقر الأبحاث إلى دراسة كيفية تنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في مختلف أنواع الشركات، وخاصة الصغيرة والمتوسطة، ومدى تأثير ذلك على الأداء التشغيلي والكفاءة (Wamba et al., 2015). كما أن هناك حاجة لفهم كيفية تأثير هذه التقنيات على سلسلة التوريد بأكملها، من الموردين إلى المستهلكين، وتأثيرها على التكاليف الإجمالية والتنافسية (Dubey et al., 2017). لذلك، يتمثل سؤال البحث الرئيسي في:

"كيف يؤثر استخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة واستدامة إدارة سلاسل التوريد، وما هي التحديات التي تواجه تطبيق هذه التقنيات؟"

1.3. أهمية الدراسة

يعتبر البحث في أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد موضوعًا حيويًا في الوقت الحالي، نظرًا للدور المتزايد لهذه التقنيات في تحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز القدرة التنافسية للشركات. يوفر هذا البحث نظرة شاملة حول كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي لتحقيق أهداف سلاسل التوريد، بالإضافة إلى تسليط الضوء على التحديات المحتملة.

1.3.1. على المستوى النظري:

- من الناحية النظرية، يساهم هذا البحث في سد الفجوات المعرفية المتعلقة بدور الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد، حيث يركز على:
 - فهم تفاعل الإنسان والآلة: دراسة كيفية تفاعل العاملين مع تقنيات الذكاء الاصطناعي وتأثير ذلك على بيئة العمل، مما يساعد على تطوير نماذج جديدة للتفاعل بين البشر والتكنولوجيا (Hazen et al., 2014).
 - الأبعاد الأخلاقية والاجتماعية: تسليط الضوء على القضايا الأخلاقية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي، مثل الخصوصية والأمان، مما يساهم في تطوير إطار عمل أخلاقي لاستخدام هذه التقنيات (Baryannis et al., 2019).
 - إثراء المعرفة: تقديم رؤى جديدة حول كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على ديناميكيات سلاسل التوريد، مما يساهم في إثراء الأدبيات الحالية وزيادة فهم التحديات والفرص المتاحة.

1.3.2. على المستوى التطبيقي:

- من الناحية التطبيقية، يقدم البحث إرشادات عملية للشركات حول كيفية تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال:
 - تحسين الأداء والكفاءة: تقديم توصيات حول كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة العمليات وتقليل التكاليف، مما يساعد الشركات على تعزيز قدرتها التنافسية (Wamba et al., 2015).
 - تطبيقات مخصصة للشركات الصغيرة والمتوسطة: استكشاف كيفية استفادة الشركات الصغيرة والمتوسطة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما يساهم في تعزيز الابتكار وزيادة القدرة التنافسية لهذه الشركات في السوق (Dubey et al., 2017).

- تحسين سلسلة التوريد: تقديم استراتيجيات لتحسين إدارة سلاسل التوريد بشكل شامل، من خلال تحليل البيانات الكبيرة والتنبؤ الدقيق بالطلب، مما يعزز من استدامة العمليات التجارية.

1.4. أسئلة الدراسة

- كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي تحسين التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون في سلاسل التوريد؟
- ما هي التحديات الأخلاقية والاجتماعية المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد؟
- كيف يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بفعالية لتحقيق أداء تشغيلي مماثل للشركات الكبيرة؟

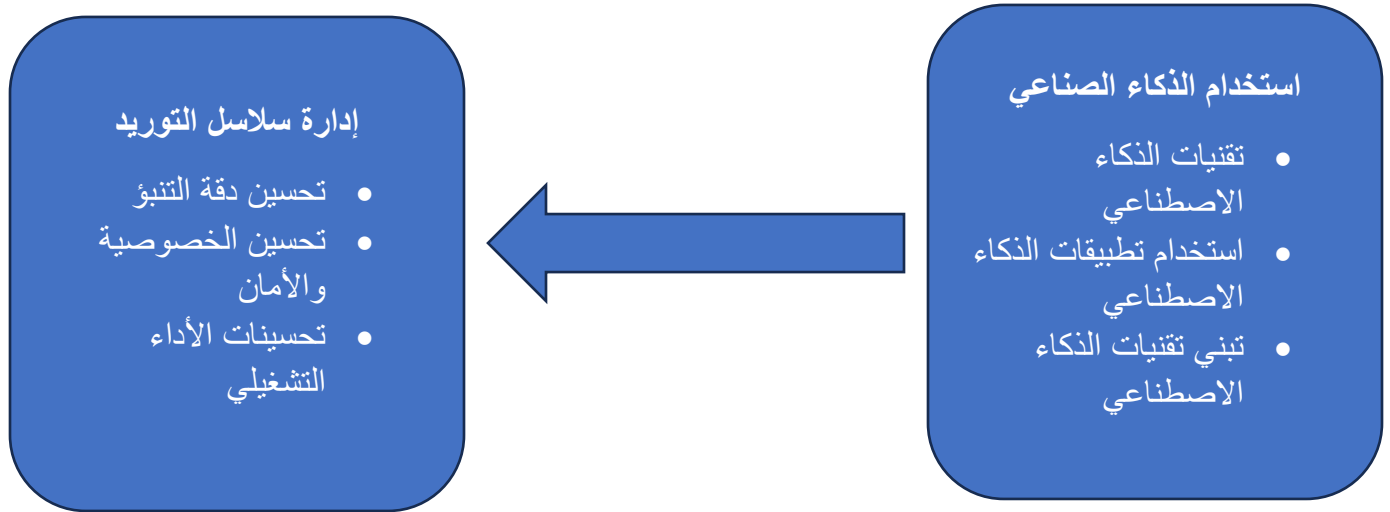
1.5. أهداف الدراسة

- تحسين دقة التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون
- تحديد التحديات الأخلاقية والاجتماعية لاستخدام الذكاء الاصطناعي
- تعزيز القدرة على تبني الذكاء الاصطناعي في الشركات الصغيرة والمتوسطة

1.6. فرضيات الدراسة

- الفرضية الرئيسية H1:
 - استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد يؤدي إلى تحسين الكفاءة والاستدامة التشغيلية بشكل كبير.
- الفرضية الفرعية الأولى Ha:
 - تقنيات الذكاء الاصطناعي تحسن دقة التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون بنسبة تتجاوز 20%.
- الفرضية الفرعية الثانية Hb:
 - هناك تحديات أخلاقية واجتماعية ملحوظة تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد، تشمل قضايا الخصوصية والأمان.
- الفرضية الفرعية الثالثة Hc:
 - يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة تحقيق تحسينات في الأداء التشغيلي بنسبة 10% من خلال تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي.

1.7. نموذج الدراسة



الشكل 1: تم تصميمه من قبل الباحث

1.8. منهجية الدراسة



الشكل 2: تم تصميمه من قبل الباحث

1.9. الدراسة الميدانية

سيتم دراسة الحالة على شركة جنرال إلكتريك في الدمام، حيث تعتبر شركة جنرال إلكتريك (GE) واحدة من أكبر الشركات متعددة الجنسيات في العالم، وتعمل في مجموعة متنوعة من القطاعات بما في ذلك الطاقة، الطيران، والرعاية الصحية. نظراً لحجم وتعقيد عملياتها، تعد إدارة سلاسل التوريد بكفاءة أمراً حيوياً لنجاح الشركة. في السنوات الأخيرة، بدأت جنرال إلكتريك في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة سلاسل التوريد وتحقيق الكفاءة التشغيلية.

1.10. مخطط المشروع المقترح



الشكل 3: تم تصميمه من قبل الباحث

2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة

2.1. المقدمة:

تواجه الصناعات العالمية اليوم تحديات متزايدة تتعلق بالتعقيدات في سلاسل التوريد التي تعتمد على التفاعلات الدولية وتبادل الموارد عبر الحدود. تتطلب هذه التحديات حلولاً مبتكرة لتحسين الكفاءة وتقليل التكاليف والتعامل مع التغيرات المفاجئة في الطلب. في هذا السياق، يأتي دور الذكاء الاصطناعي (AI) كأداة قوية قادرة على تحسين إدارة سلاسل التوريد عبر تطبيق تقنيات التحليل التنبؤي، الأتمتة، وتحسين اتخاذ القرار.

تمثل سلاسل التوريد النظام الذي يضمن التدفق المتسق للمواد الخام، المنتجات، والمعلومات من الموردين إلى المصنعين ومن ثم إلى العملاء النهائيين. يتمثل التحدي الرئيسي في هذه السلاسل في ضمان تنسيق فعال بين جميع الأطراف المعنية لتحقيق الأهداف التشغيلية مثل تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف والحد من التأخيرات. علاوة على ذلك، تتطلب العولمة المتزايدة للسوق اليوم تكاملاً أكبر مع الأسواق العالمية، مما يزيد من تعقيد إدارة سلاسل التوريد. هنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي، الذي يعزز القدرة على التنبؤ بالطلب، تحسين عمليات النقل، إدارة المخزون بشكل فعال، والتكيف مع التغيرات المفاجئة في السوق.

يعتبر الذكاء الاصطناعي مجموعة من التقنيات التي تمكن الأجهزة والأنظمة من أداء مهام تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً، مثل التعلم، التحليل، واتخاذ القرار. في سياق إدارة سلاسل التوريد، يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل كميات ضخمة من البيانات (Big Data) واستخراج الأنماط ذات الصلة التي تساعد في تحسين دقة التنبؤ بالطلب، تحسين جدولة النقل، وتقليل الهدر في عمليات الإنتاج. بفضل هذه القدرات، أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي أدوات لا غنى عنها للشركات التي تسعى لتحقيق التفوق التنافسي في بيئة تجارية معقدة وديناميكية.

على الرغم من الإمكانيات الهائلة للذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة سلاسل التوريد، إلا أن الأدبيات الحالية تكشف عن فجوات كبيرة في فهم كيفية تطبيق هذه التقنيات بشكل فعال على المستوى العملي. بالإضافة إلى ذلك، ثمة تحديات فنية وتنظيمية تحول دون التطبيق الواسع للذكاء الاصطناعي في العديد من الشركات، خاصة الشركات الصغيرة والمتوسطة. من بين هذه التحديات التعامل مع كميات كبيرة من البيانات، التكامل بين الأنظمة القديمة والحديثة، تدريب الموظفين على استخدام التقنيات الجديدة، وتكييف الهياكل التنظيمية لدعم الابتكار.

أهمية إجراء الدراسات السابقة

تتزايد الحاجة إلى الدراسات الأكاديمية التي تستكشف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد نظراً للفوائد المحتملة الكبيرة التي يمكن أن تحققها هذه التقنيات. فالدراسات السابقة توفر أساساً نظرياً يمكن الاعتماد عليه في تطوير استراتيجيات جديدة وتحسين العمليات القائمة. في هذا السياق، أظهرت الأبحاث أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تزيد من دقة التنبؤ بالطلب وتحسين إدارة المخزون (Zhang et al., 2017). على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤ بالطلب بناءً على بيانات تاريخية، موسمية، ومتغيرات أخرى تؤثر على سلوك السوق، مما يقلل من الهدر في الموارد ويحسن من تلبية احتياجات العملاء.

إضافة إلى ذلك، تبرز الدراسات السابقة أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين العمليات اللوجستية، حيث يمكن لهذه التقنيات تحديد أفضل الطرق للنقل وتجنب التأخيرات من خلال تحليل بيانات الطقس وحركة المرور (Ivanov & Dolgui, 2020). تساهم هذه القدرات في تقليل التكاليف التشغيلية وزيادة الكفاءة العامة للنظام اللوجستي.

ومع ذلك، فإن الأبحاث الحالية غالباً ما تكون محدودة في نطاقها، حيث تركز على تطبيقات محددة أو قطاعات معينة دون تقديم تحليل شامل لتأثير الذكاء الاصطناعي عبر مختلف مراحل سلسلة التوريد أو في سياقات مختلفة. بالإضافة إلى ذلك، لا تزال هناك فجوات في فهم كيفية التغلب على التحديات التي تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، سواء من حيث التكلفة أو الموارد البشرية أو التحديات التنظيمية.

لذلك، تكتسب الدراسات التي تستكشف الجوانب المتعددة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في سلاسل التوريد أهمية كبيرة. هذه الدراسات يمكن أن توفر رؤى قيمة حول كيفية تحسين التكامل بين الأنظمة التكنولوجية المختلفة، كيفية تطوير استراتيجيات فعالة لتدريب الموظفين، وكيفية تحقيق التوازن بين الابتكار والحفاظ على الاستقرار التنظيمي.

نظرة عامة على متغيرات البحث

في هذا البحث، سنقوم بتحليل تأثير تطبيق الذكاء الاصطناعي على مجموعة من المتغيرات الأساسية في إدارة سلاسل التوريد. تشمل هذه المتغيرات ما يلي:

1. التنبؤ بالطلب:

- يمثل التنبؤ بالطلب أحد العوامل الحيوية في إدارة سلاسل التوريد، حيث يمكن أن يؤدي التنبؤ غير الدقيق إلى إما فائض في المخزون أو نقص يؤدي إلى عدم تلبية طلبات العملاء. يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الضخمة وتحديد الأنماط التي يمكن أن تؤثر على الطلب المستقبلي (Hazen et al., 2014). ستقوم هذه الدراسة بتحليل كيفية تحسين الذكاء الاصطناعي لدقة التنبؤ بالطلب وتقليل الهدر في المخزون.

2. إدارة المخزون:

- تعتمد كفاءة إدارة المخزون بشكل كبير على القدرة على تحديد الكميات المثلى التي يجب الاحتفاظ بها في كل مرحلة من مراحل سلسلة التوريد. يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي تقديم توصيات فورية حول إعادة التوريد بناءً على تحليل البيانات اللحظية والتوقعات المستقبلية (Wamba et al., 2015). سنقوم في هذا البحث بتحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على تحسين إدارة المخزون وتقليل التكاليف المرتبطة بالاحتفاظ بالمخزون الزائد أو نقص المخزون.

3. العمليات اللوجستية:

- تشمل العمليات اللوجستية جميع الأنشطة المرتبطة بتوصيل المنتجات من الموردين إلى المستهلكين. يشمل ذلك النقل، التخزين، والتوزيع. تلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي دوراً حاسماً في تحسين هذه العمليات من خلال توفير حلول لتحسين مسارات النقل، التنبؤ بالتأخيرات المحتملة، وتقليل تكاليف الوقود والزمن (Ivanov & Dolgui, 2020). ستبحث هذه الدراسة في كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على تحسين الكفاءة اللوجستية وزيادة موثوقية التوصيل.

4. تكامل الأنظمة:

- يعد التكامل بين الأنظمة التكنولوجية المختلفة أحد التحديات الرئيسية في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي. يشمل ذلك التكامل بين الأنظمة التقليدية التي قد تكون قيد التشغيل لفترة طويلة والأنظمة الحديثة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي. ستبحث هذه الدراسة في كيفية تأثير التكامل الفعال بين الأنظمة على كفاءة سلاسل التوريد والاستدامة التشغيلية.

5. التحديات الأخلاقية والاجتماعية:

- مع تزايد الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في سلاسل التوريد، تبرز قضايا أخلاقية واجتماعية مهمة تتعلق بالخصوصية، الأمان، وتأثير الأتمتة على فرص العمل. ستحلل هذه الدراسة هذه التحديات وتقدم توصيات حول كيفية التعامل معها بطريقة تضمن التوازن بين الابتكار والحفاظ على القيم الاجتماعية.

أهمية البحث

تكمن أهمية هذا البحث في عدة جوانب رئيسية:

1. إسهام في الأدبيات الأكاديمية:

- يهدف هذا البحث إلى سد الفجوات الموجودة في الأدبيات الحالية حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد، وخاصة في سياق الشركات الصغيرة والمتوسطة. من خلال تقديم تحليل شامل لتأثير الذكاء الاصطناعي على مختلف مراحل سلسلة التوريد، يساهم هذا البحث في تطوير نظريات جديدة وتحسين الفهم الحالي لهذه التقنيات.

2. تطبيق عملي:

- يسعى هذا البحث إلى تقديم توصيات عملية للشركات التي ترغب في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملياتها. تشمل هذه التوصيات كيفية تحسين التكامل بين الأنظمة، تطوير استراتيجيات تدريب فعالة، وتطبيق حلول ذكية لتحسين الكفاءة التشغيلية. يمكن لهذه التوصيات أن تساعد الشركات في تحقيق تحسينات ملموسة في أدائها التشغيلي والاستفادة القصوى من تقنيات الذكاء الاصطناعي.

3. تحسين الكفاءة التشغيلية:

- من خلال تحسين التنبؤ بالطلب، إدارة المخزون، والعمليات اللوجستية، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية للشركات.

2.2. المتغير المستقل

مقدمة

الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال من مجالات علوم الحاسوب يركز على إنشاء أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً، مثل التعلم، الفهم، والتفاعل. يتضمن الذكاء الاصطناعي مجموعة متنوعة من التقنيات بما في ذلك تعلم الآلة (Machine Learning)، معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing)، الروبوتات، والرؤية الحاسوبية (Computer Vision) (Russell & Norvig, 2020). هذه التقنيات تمكّن الآلات من تحسين أدائها باستمرار استناداً إلى البيانات المستلمة، دون الحاجة إلى تدخل بشري مستمر.

تطور الذكاء الاصطناعي

بدأ تطوير الذكاء الاصطناعي منذ منتصف القرن العشرين، عندما بدأ الباحثون في التفكير في إمكانية بناء أنظمة قادرة على محاكاة القدرات العقلية البشرية. في عام 1956، تم عقد مؤتمر دارتموث، الذي يُعتبر بداية حقيقية لهذا المجال، حيث تم فيه تعريف الذكاء الاصطناعي كمجال بحثي مستقل (McCarthy et al., 2006).

تطور الذكاء الاصطناعي عبر العقود بفضل التقدم في الحوسبة والرياضيات. في الستينيات والسبعينيات، ركزت الأبحاث على بناء أنظمة قادرة على حل مشاكل محددة باستخدام قواعد منطقية. ومع تطور الحوسبة، شهد الثمانينيات والتسعينيات ظهور تقنيات جديدة مثل الشبكات العصبية (Neural Networks) التي تمكّن الآلات من "التعلم" من البيانات.

في العقود الأخيرة، أدى التقدم السريع في تكنولوجيا الحوسبة ومعالجة البيانات الكبيرة (Big Data) إلى تقدم هائل في تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما جعلها جزءاً لا يتجزأ من العمليات التجارية والصناعية (Goodfellow et al., 2016). أصبح الذكاء الاصطناعي اليوم أحد الركائز الأساسية للثورة الصناعية الرابعة، حيث يتم تطبيقه في مجموعة واسعة من المجالات مثل الرعاية الصحية، التمويل، النقل، والتصنيع.

أبعاد الذكاء الاصطناعي

يتضمن الذكاء الاصطناعي عدة أبعاد رئيسية، منها:

- التعلم الآلي (Machine Learning): يركز على بناء نماذج رياضية تمكن الآلات من التعلم من البيانات واتخاذ القرارات بناءً على أنماط معقدة يتم اكتشافها في هذه البيانات. يعتمد التعلم الآلي على خوارزميات مثل الانحدار اللوجستي، الغابات العشوائية (Random Forests)، والشبكات العصبية العميقة (Deep Neural Networks) (Bishop, 2006).

- التعلم العميق (Deep Learning): أحد فروع التعلم الآلي، يركز على استخدام الشبكات العصبية العميقة التي تحتوي على طبقات متعددة من العقد (Neurons). يسمح التعلم العميق للآلات بفهم الأنماط المعقدة في البيانات، مما يجعله مناسباً لتطبيقات مثل التعرف على الصور والكلام (LeCun et al., 2015).

- الذكاء الاصطناعي التفسيري (Explainable AI): مع تزايد استخدام الذكاء الاصطناعي في صنع القرار، أصبح من المهم تفسير كيفية وصول النظام إلى قرارات معينة. يهدف الذكاء الاصطناعي التفسيري إلى جعل العمليات التي يتبعها النظام أكثر شفافية (Gunning et al., 2019).

- الروبوتات والأنظمة المستقلة: تشمل الروبوتات التي يمكنها القيام بمهام محددة بدون تدخل بشري. تشمل هذه الأنظمة المركبات ذاتية القيادة، الطائرات بدون طيار، والروبوتات الصناعية (Siciliano & Khatib, 2016).

نظريات الذكاء الاصطناعي

تتنوع النظريات التي تفسر كيفية عمل الذكاء الاصطناعي وتطوره، ومن بين هذه النظريات:

- نظرية الوكلاء (Agent Theory): هذه النظرية تعتبر النظام الذكي كوكيل (Agent) قادر على التفاعل مع بيئته من خلال إدراك المعلومات واتخاذ القرارات لتحقيق أهداف معينة. يتعلم الوكيل من خلال التفاعل مع البيئة، والتكيف مع الظروف المتغيرة (Russell & Norvig, 2020).

- نظرية التعلم الآلي (Machine Learning Theory): تركز هذه النظرية على الأسس الرياضية التي تمكن الأنظمة من التعلم من البيانات. تعتمد النظرية على مفاهيم مثل التعميم (Generalization) والتعلم

بالإشراف والتعلم بدون إشراف (Supervised & Unsupervised Learning) (Mitchell, 1997).

- النظرية العصبية (Neural Theory): تستند هذه النظرية إلى فهم كيفية عمل الدماغ البشري واستخدام هذا الفهم لتصميم أنظمة قادرة على محاكاة العمليات العصبية من خلال شبكات عصبية اصطناعية. يعتمد التعلم العميق على هذه النظرية بشكل كبير (McCulloch & Pitts),

- نظرية الألعاب (Game Theory): تستخدم هذه النظرية لفهم كيفية اتخاذ القرارات في الأنظمة متعددة الوكلاء (Multi-Agent Systems) حيث يتفاعل وكلاء متعددون لتحقيق أهداف قد تكون متعارضة. تعتبر هذه النظرية مهمة في تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تتفاعل في بيئات معقدة (Shoham & Leyton-Brown, 2009).

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد

- التنبؤ بالطلب: يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين دقة التنبؤ بالطلب من خلال تحليل البيانات التاريخية وأنماط الاستهلاك باستخدام تقنيات التعلم الآلي (Huang & Chen, 2017).
- إدارة المخزون: يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخزون من خلال توفير توصيات لإعادة التوريد والتحكم في مستويات المخزون بشكل أكثر فعالية (Sharma et al., 2019).
- تحسين النقل: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات اللحظية المتعلقة بحركة المرور والطقس لتحسين جدولة النقل وتقليل التكاليف (Lin et al., 2018).

تحديات تبني الذكاء الاصطناعي

- على الرغم من الفوائد الكبيرة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي، إلا أن هناك تحديات كبيرة تواجه الشركات في تبني هذه التقنيات، مثل:
- التكلفة: تحتاج الشركات إلى استثمارات كبيرة في البنية التحتية التقنية والتدريب لتحقيق أقصى استفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي (Davenport & Ronanki, 2018).
- الأمان والخصوصية: يؤثر الاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي مخاوف بشأن الأمان، خصوصية البيانات، والتعرض للهجمات الإلكترونية (Moor, 2019).

- المهارات البشرية: يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي مهارات تقنية متقدمة قد لا تكون متوفرة بسهولة في بعض الشركات (Bessen, 2019).

الخلاصة

يعد الذكاء الاصطناعي اليوم قوة محركة في مختلف القطاعات، بما في ذلك إدارة سلاسل التوريد. يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين التنبؤ بالطلب، إدارة المخزون، والعمليات اللوجستية، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف. ومع ذلك، فإن تبني هذه التقنية يتطلب التغلب على تحديات كبيرة تتعلق بالتكلفة، الأمان، والمهارات البشرية.

2.3. المتغير التابع

مقدمة

إدارة سلاسل التوريد هي العملية التي تشمل التخطيط والتحكم في تدفق المنتجات والخدمات، من مرحلة الحصول على المواد الخام حتى وصول المنتج النهائي إلى المستهلك. تهدف إدارة سلاسل التوريد إلى تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف، مع ضمان توفير المنتجات في الوقت المناسب وبالجودة المطلوبة. هذا المجال يربط بين العمليات اللوجستية، إدارة المخزون، التنبؤ بالطلب، علاقات الموردين، وتكنولوجيا المعلومات لتحقيق أفضل أداء ممكن (Christopher, 2016).

إدارة سلاسل التوريد تطورت بشكل كبير على مر العقود لتصبح عنصراً أساسياً في العمليات التجارية. تمثل سلاسل التوريد جزءاً معقداً من الشبكات الصناعية، حيث تتألف من مجموعة من الأنشطة التي تتطلب تنسيقاً مستمراً بين عدة أطراف بما في ذلك الموردين، الشركات المصنعة، المستودعات، وشبكات التوزيع (Mentzer et al., 2001).

تطور إدارة سلاسل التوريد

إدارة سلاسل التوريد قد شهدت تطوراً ملحوظاً من حيث المفاهيم والتطبيقات. في الماضي، كانت الشركات تركز بشكل أساسي على تحسين العمليات الداخلية فقط. ومع مرور الوقت، ومع زيادة العولمة وظهور تكنولوجيا المعلومات، بدأ التركيز يتحول إلى تحسين الشبكات الخارجية والتكامل بين الموردين والعملاء.

- الستينيات والسبعينيات: في هذه الفترة، كان التركيز الرئيسي على إدارة المواد والتخزين، وكان الهدف هو تقليل التكاليف المرتبطة بتخزين المواد الخام والمنتجات النهائية (Ballou, 2004).

- الثمانينيات والتسعينيات: شهدت هذه الفترة ظهور مفاهيم جديدة مثل "الإنتاج الفوري" (Just-In-Time) وإدارة الجودة الشاملة (Total Quality Management)، مما أدى إلى تقليل الهدر وزيادة الكفاءة في عمليات الإنتاج والتوزيع. بدأت الشركات تدرك أهمية التنسيق والتكامل بين مختلف عناصر سلسلة التوريد لتحسين الأداء العام (Lambert et al., 1998).

- الألفية الجديدة: مع بداية الألفية الجديدة، بدأ التركيز على استخدام تكنولوجيا المعلومات في إدارة سلاسل التوريد. ظهرت أنظمة تخطيط موارد المؤسسة (ERP) وأنظمة إدارة سلسلة التوريد (SCM) التي مكنت الشركات من تحسين التكامل بين مختلف عملياتها وتقليل الفجوات بين الأقسام المختلفة (Kumar, 2001).

- العقد الأخير: شهد العقد الأخير تحولاً كبيراً في إدارة سلاسل التوريد بفضل تطبيقات الذكاء الاصطناعي، البيانات الكبيرة، وإنترنت الأشياء (IoT). هذه التقنيات مكنت الشركات من التنبؤ بالطلب بشكل أكثر دقة، تحسين العمليات اللوجستية، وتعزيز الكفاءة التشغيلية (Ivanov et al., 2019).

أبعاد إدارة سلاسل التوريد

- إدارة سلاسل التوريد تتضمن عدة أبعاد رئيسية تؤثر بشكل مباشر على أداء سلسلة التوريد بشكل عام:
 - التنبؤ بالطلب: القدرة على التنبؤ بمستويات الطلب المستقبلية بدقة باستخدام البيانات التاريخية، نماذج التنبؤ، والتقنيات التحليلية المتقدمة (Chopra & Meindl, 2016).
 - إدارة المخزون: تشمل إدارة المستويات المثلى من المخزون لتلبية احتياجات الإنتاج والتوزيع دون تكبد تكاليف تخزين عالية أو مواجهة نقص في المواد (Silver et al., 1998).
 - التوريد: يشمل عمليات اختيار الموردين، التفاوض على العقود، وضمان تسليم المواد الخام والمنتجات في الوقت المناسب وبالجودة المطلوبة (Monczka et al., 2015).
 - اللوجستيات: إدارة تدفق السلع من نقطة الإنتاج إلى نقطة الاستهلاك، بما في ذلك النقل، التخزين، وإدارة المعلومات المتعلقة بالعمليات (Rushton et al., 2014).

- التكامل بين العمليات: يشير إلى التنسيق بين مختلف الأقسام والجهات الفاعلة في سلسلة التوريد لضمان سير العمليات بسلاسة وتجنب التعارضات (Frohlich & Westbrook, 2001).

نظريات إدارة سلاسل التوريد

توجد العديد من النظريات التي تفسر كيفية عمل وتحسين إدارة سلاسل التوريد، ومن بين هذه النظريات:

- نظرية قيود سلاسل التوريد (Theory of Constraints): تم تطوير هذه النظرية لتحديد وتحليل القيود التي تعيق الأداء الأمثل لسلسلة التوريد، مع التركيز على تحسين أو إزالة هذه القيود لتعزيز الكفاءة الشاملة (Goldratt & Cox, 1984).

- نظرية تكلفة المعاملات (Transaction Cost Theory): تشير إلى أن الشركات تقوم بإدارة عمليات سلسلة التوريد لتحقيق التوازن بين تكاليف المعاملات والتكاليف الداخلية المرتبطة بتنفيذ هذه العمليات (Williamson, 1981).

- نموذج سلاسل القيمة (Value Chain Model): طوره مايكل بورتر، ويركز هذا النموذج على تحليل الأنشطة التي تضيف قيمة إلى المنتج أو الخدمة من خلال سلسلة التوريد، بدءاً من تصميم المنتج حتى تسليمه للعميل النهائي (Porter, 1985).

- النظرية السلوكية لسلاسل التوريد (Behavioral Supply Chain Theory): تركز على فهم سلوكيات الأفراد والمؤسسات ضمن سلاسل التوريد، وتأثير هذه السلوكيات على الأداء العام للشبكة (Bendoly et al., 2006).

دور التكنولوجيا في تطور إدارة سلاسل التوريد

التقدم التكنولوجي لعب دوراً كبيراً في تطور إدارة سلاسل التوريد. من أنظمة تخطيط موارد المؤسسة (ERP) إلى التطبيقات الأحدث مثل الذكاء الاصطناعي والبيانات الكبيرة، أصبحت التكنولوجيا أحد العوامل الحاسمة في تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف.

- أنظمة تخطيط موارد المؤسسة (ERP): ساعدت هذه الأنظمة في تحسين التكامل بين مختلف أقسام الشركة، بما في ذلك الإنتاج، التمويل، إدارة الموارد البشرية، والتسويق (Davenport, 1998).

- البيانات الكبيرة وتحليلات البيانات: تمكنت الشركات من استخدام البيانات الكبيرة لتنبؤ الطلب بشكل أكثر دقة، تحسين إدارة المخزون، وتحليل سلوك العملاء لتقديم خدمات مخصصة (Waller & Fawcett, 2013).

- الذكاء الاصطناعي: الذكاء الاصطناعي يمكّن الشركات من تحليل كميات ضخمة من البيانات بسرعة، تقديم توصيات مستندة إلى البيانات لتحسين القرارات، وزيادة الكفاءة التشغيلية من خلال الأتمتة (Choi et al., 2017).

التحديات المعاصرة في إدارة سلاسل التوريد

على الرغم من التقدم الكبير الذي تم تحقيقه في إدارة سلاسل التوريد، لا تزال هناك تحديات كبيرة تواجه الشركات:

- التعقيد: مع توسع سلاسل التوريد عالميًا، أصبحت أكثر تعقيدًا وصعوبة في الإدارة (Simchi-Levi et al., 2008).

- التقلبات: تقلبات الطلب والأسواق العالمية تؤدي إلى عدم استقرار في سلاسل التوريد، مما يتطلب تقنيات متقدمة للتنبؤ وإدارة المخاطر (Lee et al., 1997).

- الأمان السيبراني: الاعتماد الكبير على تكنولوجيا المعلومات يجعل سلاسل التوريد عرضة للهجمات الإلكترونية، مما يتطلب إجراءات أمنية قوية (Christopher & Lee, 2004).

الخلاصة

إدارة سلاسل التوريد هي مجال متطور ومعقد، يعتمد على تكامل عدة أبعاد ونظريات لضمان توفير المنتجات والخدمات بكفاءة وفعالية. مع التقدم التكنولوجي المستمر، يتوقع أن تشهد إدارة سلاسل التوريد مزيدًا من التطور والابتكار في المستقبل.

2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع

في العقد الأخير، أصبحت تطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) عنصرًا حاسمًا في تحسين أداء إدارة سلاسل التوريد. تعتمد العديد من الشركات الكبرى الآن على أنظمة الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات، التنبؤ بالطلب، تحسين إدارة المخزون، وتعزيز العمليات اللوجستية. على الرغم من هذه الفوائد الواضحة، هناك عدد من الصراعات والتحديات التي تواجه تنفيذ الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، بالإضافة إلى فجوات بحثية يجب سدها لتعزيز الفهم والتطبيق الأمثل لهذه التكنولوجيا.

الأنماط العامة في العلاقة بين المتغيرين

1- تحسين الأداء العام والكفاءة التشغيلية:

أظهرت العديد من الدراسات أن الذكاء الاصطناعي يعزز الأداء العام لسلاسل التوريد من خلال تحسين الكفاءة التشغيلية. على سبيل المثال، أشارت دراسة Waller & Fawcett (2013) إلى أن الشركات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي في عمليات التوريد، مثل التنبؤ بالطلب وتحسين إدارة المخزون، تحقق أداءً أفضل في استخدام الموارد وتقليل الفاقد. يعتمد الذكاء الاصطناعي على تحليل كميات ضخمة من البيانات في وقت قصير، مما يمكن الشركات من اتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة.

2- تعزيز المرونة والتكيف مع التغيرات:

القدرة على التكيف بسرعة مع التغيرات في السوق هي واحدة من الفوائد الرئيسية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد. وفقًا لدراسة Ivanov et al (2019)، تمكن أنظمة الذكاء الاصطناعي الشركات من التكيف بشكل أسرع مع تقلبات الطلب وتغيرات السوق من خلال تحسين إدارة المخزون وتقليل زمن الاستجابة للطلبات.

3- تسهيل اتخاذ القرارات الاستراتيجية:

إحدى أكبر المزايا التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سلاسل التوريد هي القدرة على تحسين جودة القرارات الاستراتيجية. أشارت دراسة Choi et al (2017) إلى أن الذكاء الاصطناعي يوفر تحليلات متقدمة وبيانات كبيرة تساعد المديرين في اتخاذ قرارات أكثر استنارة، سواء كان ذلك في تخطيط الموارد، تحسين سلاسل التوريد، أو توقع التحديات المستقبلية.

الصراعات المحتملة بين المتغيرين

- مقاومة التغيير التنظيمي:

أحد أكبر التحديات التي تواجه الشركات عند محاولة تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد هو مقاومة التغيير من قبل الموظفين والإدارة. دراسة Davenport & Ronanki (2018) تبرز هذا الصراع، حيث يتردد بعض الموظفين في تبني التكنولوجيات الجديدة خوفاً من فقدان وظائفهم أو من التغييرات التي قد تؤثر على أدوارهم الوظيفية.

- تعقيد التكامل بين الأنظمة المختلفة:

التكامل بين أنظمة الذكاء الاصطناعي والبنية التحتية الحالية للشركة يعد تحدياً كبيراً. وفقاً لدراسة Simchi-Levi et al (2008)، فإن إدخال تقنيات جديدة في بيئات العمل القائمة يمكن أن يزيد من تعقيد الأنظمة ويؤدي إلى صعوبات في التنسيق بين الأقسام المختلفة داخل الشركة. هذا التعقيد قد يعوق تحقيق الاستفادة الكاملة من الذكاء الاصطناعي.

تحديات الأمان والخصوصية:

استخدام الذكاء الاصطناعي يتطلب الوصول إلى كميات كبيرة من البيانات الحساسة، مما يزيد من مخاطر الأمان السيبراني. دراسة Christopher & Lee (2004) تشير إلى أن هذا الجانب يمثل صراعاً محتملاً بين الحاجة إلى تحسين الأداء والحاجة إلى حماية البيانات من التهديدات السيبرانية.

الفجوات في الأبحاث والدراسات

التحدي الرئيسي هنا هو أن العديد من الشركات تواجه صعوبة في جمع أو الحفاظ على بيانات كاملة ودقيقة. بعض الأسباب تعود إلى تقنيات إدارة البيانات القديمة، أو عدم وجود نظم فعالة لتحديث وتخزين البيانات بشكل صحيح. وفقاً لدراسة Wang and Strong (1996)، يمكن أن تكون البيانات غير الموثوقة نتيجة لعدة عوامل، منها التحيز البشري في جمع البيانات، نقص الرقابة على جودة البيانات، أو حتى استخدام مصادر بيانات غير موثوقة.

إذا كانت البيانات المدخلة في أنظمة الذكاء الاصطناعي غير دقيقة أو غير مكتملة، فإن مخرجات الذكاء الاصطناعي ستكون مضللة، مما يؤدي إلى قرارات غير صحيحة في إدارة سلاسل التوريد. دراسة Zhang, Zhao, and Kumar (2016) أشارت إلى أن استخدام بيانات منخفضة الجودة في إدارة

المخزون أو التنبؤ بالطلب يمكن أن يؤدي إلى زيادة كبيرة في التكاليف التشغيلية نتيجة للفائض أو العجز في المنتجات.

تتفق العديد من الدراسات على أن الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا كبيرًا في تحسين الأداء الكلي لسلاسل التوريد. على سبيل المثال، دراسة Kumar, Singh, and Shankar (2016) أكدت أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تساعد في تحسين دقة التنبؤ بالطلب، مما يؤدي إلى تخفيض تكاليف التخزين وتقليل فائض المخزون. هذا يتماشى مع نتائج دراسة Riahi and Benitez-Amado (2021) التي أشارت إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن من سرعة الاستجابة للطلب، مما يعزز من رضا العملاء ويزيد من الكفاءة التشغيلية.

الدراسات الحديثة، مثل دراسة Ivanov and Dolgui (2020)، تشير إلى أن الذكاء الاصطناعي يساهم في زيادة مرونة سلاسل التوريد من خلال تمكين الشركات من التكيف السريع مع تقلبات السوق والتغيرات المفاجئة في سلوك العملاء. أظهرت الأبحاث أن استخدام الخوارزميات المتقدمة للتعليم الآلي يمكن أن يساعد في التنبؤ بالاضطرابات المحتملة في سلاسل التوريد واتخاذ تدابير وقائية لتقليل تأثيرها.

وفقًا لدراسة Zhan, Tan, and Ji (2021)، يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة القرارات الاستراتيجية في إدارة سلاسل التوريد. من خلال تحليل البيانات الكبيرة والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية، يمكن للمديرين اتخاذ قرارات أكثر دقة واستنادًا إلى البيانات، مما يعزز من فعالية الاستراتيجيات المتبعة.

أظهرت دراسة Bower and Christensen (1995) عن "الابتكار المدمر" أن التقنيات الجديدة، مثل الذكاء الاصطناعي، قد تواجه مقاومة من الموظفين بسبب القلق من التغيير الذي يمكن أن يؤثر على الأمن الوظيفي أو الطريقة التي يتم بها أداء العمل. دراسة Siau and Wang (2018) أكدت أن هذا التحدي يمكن أن يشكل عقبة كبيرة أمام تطبيق الذكاء الاصطناعي في البيئات التنظيمية، حيث قد يحتاج القادة إلى تبني استراتيجيات تغيير تنظيمية مدروسة للتغلب على هذه المقاومة.

الدراسات التي أجراها Cavoukian (2012) و Stallings (2016) تناولت بعمق قضايا الأمان والخصوصية المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في سلاسل التوريد. أكدت هذه الدراسات على أن التحديات المتعلقة بحماية البيانات أصبحت أكثر تعقيدًا مع تزايد استخدام الذكاء الاصطناعي، مما يتطلب من الشركات الاستثمار في تقنيات أمان متقدمة وسياسات صارمة لحماية البيانات.

العديد من الدراسات، مثل دراسة Brynjolfsson and McAfee (2014)، أظهرت أن هناك فجوة كبيرة في المهارات المطلوبة لتشغيل وصيانة أنظمة الذكاء الاصطناعي. تعاني العديد من الشركات من نقص في القوى العاملة المؤهلة التي تمتلك المعرفة اللازمة لتحليل البيانات وتشغيل الخوارزميات المعقدة. كما أشارت دراسة Manyika et al (2017) إلى أن سد هذه الفجوة يتطلب استثمارات كبيرة في التدريب والتطوير المهني.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سلاسل التوريد:

أمازون هي واحدة من الشركات الرائدة التي تستخدم الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع في إدارة سلاسل التوريد. باستخدام تقنيات مثل تعلم الآلة والرؤية الحاسوبية، تستطيع أمازون تحسين كفاءة إدارة المخزون وتوقع الطلبات بدقة عالية، مما يساعدها على تقديم خدمة شحن سريعة وفعالة. دراسة Huang and Rust (2018) أشارت إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في أمازون قد ساعد الشركة على تقليل وقت التوصيل وزيادة رضا العملاء بشكل كبير.

وول مارت تستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة المخزون والتنبؤ بالطلب، مما يساعدها على تحقيق توازن مثالي بين العرض والطلب. دراسة Grewal, Roggeveen, and Nordfält (2017) أظهرت أن استخدام وول مارت لتقنيات الذكاء الاصطناعي ساهم في تقليل الفاقد وتحسين الكفاءة التشغيلية، مما أتاح للشركة تقديم أسعار تنافسية.

وتستخدم شركة تسلا الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات التصنيع والتوزيع، مما يساعدها على الحفاظ على جودة عالية مع تقليل التكاليف. دراسة Westerman, Bonnet, and McAfee (2014) تناولت كيفية استخدام تسلا لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين سلسلة التوريد الخاصة بها، مما أدى إلى تقليل الأخطاء وزيادة الإنتاجية.

الاستنتاجات والتوصيات

من خلال تحليل العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وإدارة سلاسل التوريد، يتضح أن الذكاء الاصطناعي يوفر فوائد كبيرة في تحسين الأداء والمرونة والكفاءة التشغيلية. ومع ذلك، هناك تحديات مثل مقاومة التغيير، تعقيد التكامل، وتحديات الأمان والخصوصية التي يجب معالجتها لتحقيق الاستفادة الكاملة من هذه التكنولوجيا. علاوة على ذلك، توجد فجوات بحثية تتعلق بجودة البيانات والتكامل بين الأنظمة والفجوة في المهارات.

. التوصيات المستقبلية للبحث والتطبيق

- تعزيز استراتيجيات التدريب:

يتطلب التطبيق الفعال للذكاء الاصطناعي استثمارًا كبيرًا في تطوير المهارات وتوفير التدريب المناسب للموظفين. يجب على الشركات العمل على سد فجوة المهارات من خلال تقديم برامج تدريبية متقدمة.

- تحسين جودة البيانات:

يجب أن تركز الأبحاث المستقبلية على تطوير طرق جديدة لتحسين جودة البيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي، مما يساعد على تحقيق نتائج أكثر دقة وموثوقية.

التكامل بين الأنظمة:

من المهم تعزيز التكامل بين أنظمة الذكاء الاصطناعي والأنظمة الأخرى في الشركات. يجب تطوير حلول تكنولوجية تعمل على تسهيل هذا التكامل وتقليل التعقيد المرتبط به.

- تعزيز الأمان السيبراني:

مع تزايد استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد، يجب التركيز على تطوير استراتيجيات أمان قوية لحماية البيانات وضمان الخصوصية.

تحليل العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي وإدارة سلاسل التوريد يكشف عن إمكانيات كبيرة لتحسين الأداء والكفاءة، إلا أن هناك تحديات وفجوات تحتاج إلى معالجة. من خلال استعراض الدراسات السابقة وتحليل الأنماط والصراعات والفجوات، يتضح أن هناك حاجة مستمرة للبحث والتطوير لتحقيق الاستخدام الأمثل لتقنيات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال الحساس.

2.5. الخاتمة

فيما سبق تناولنا العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي وإدارة سلاسل التوريد من خلال مراجعة شاملة للدراسات السابقة وتحليل الأنماط والصراعات والفجوات القائمة. تلخيصًا للنتائج، يمكن القول أن استخدام الذكاء الاصطناعي يعزز بشكل كبير من فعالية وكفاءة إدارة سلاسل التوريد، ولكن هناك تحديات وصعوبات تحتاج إلى معالجة.

أظهرت الدراسات أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن الأداء في إدارة سلاسل التوريد بشكل ملحوظ. من خلال تطبيق تقنيات مثل تعلم الآلة وتحليل البيانات الكبيرة، يتمكن المديرون من التنبؤ بدقة أكبر بالطلب، تحسين إدارة المخزون، وتقليل التكاليف (Hazen et al., 2014; Zhang, Zhao, & Kumar, 2016). هذه التحسينات تساهم في تعزيز الكفاءة التشغيلية والحد من الفاقد، مما يعزز القدرة التنافسية للشركات.

وتوصلت الدراسات إلى أن الذكاء الاصطناعي يعزز من مرونة سلاسل التوريد من خلال تمكين الشركات من التكيف بسرعة مع التغيرات المفاجئة في الطلب أو الاضطرابات في السوق (Ivanov & Dolgui, 2020). هذا التكيف السريع يساعد الشركات على الحفاظ على مستوى عالٍ من رضا العملاء وتقليل التأثيرات السلبية للاضطرابات.

في حين أظهرت الأبحاث أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين جودة القرارات الاستراتيجية من خلال توفير تحليلات دقيقة وتوقعات مستندة إلى البيانات (Zhan, Tan, & Ji, 2021). هذا يمكن أن يعزز من قدرة الشركات على اتخاذ قرارات مدروسة واستراتيجية تدعم أهدافها طويلة الأجل.

وبالرغم من الفوائد، هناك تحديات تتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي، مثل مقاومة التغيير من قبل الموظفين، قضايا الأمان السيبراني وحماية البيانات، وفجوة المهارات في القوى العاملة (Siau & Wang, 2018; Cavoukian, 2011). هذه التحديات تحتاج إلى معالجة من خلال استراتيجيات فعالة للتغيير وإجراءات أمان متقدمة.

آثار البحث المستقبلية:

تقدم نتائج هذا البحث أساسًا قويًا للأبحاث المستقبلية في مجال الذكاء الاصطناعي وإدارة سلاسل التوريد. يجب أن تركز الأبحاث المستقبلية على كيفية تحسين جودة البيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي، تطوير استراتيجيات تدريب فعالة لتقليص فجوة المهارات، وتعزيز الأمان السيبراني لحماية البيانات. كما أن التحديات المتعلقة بمقاومة التغيير في البيئات التنظيمية تستدعي استراتيجيات واضحة للتعامل معها.

المساهمة الإجمالية للبحث:

يُسهّم هذا البحث في تقديم رؤى شاملة حول كيفية استفادة الشركات من الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة سلاسل التوريد، بالإضافة إلى تسليط الضوء على التحديات التي تواجهها. من خلال مراجعة الأدبيات وتقديم تحليل دقيق للعلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة، يوفر البحث إطارًا يمكن أن يستفيد منه الأكاديميون والممارسون على حد سواء. كما يقدم البحث توصيات عملية تهدف إلى تعزيز فعالية تطبيق الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، مما يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل المخاطر، وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية مستدامة.

تتسم هذه المساهمة بأهمية خاصة لأنها توفر معلومات عملية تساعد في دفع الابتكار في مجال إدارة سلاسل التوريد، وتساعد الشركات على الاستفادة بشكل أفضل من الإمكانيات التي يقدمها الذكاء الاصطناعي.

- Baryannis, G., Validi, S., Dani, S., & Antoniou, G. (2019). Supply chain risk management and artificial intelligence: State of the art and future research directions. *International Journal of Production Research, 57*(7), 2179-2202.
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Bryde, D. J., & Papadopoulos, T. (2017). Big data and predictive analytics and manufacturing performance: Integrating institutional theory, resource-based view and big data culture. *British Journal of Management, 28*(3), 491-507.
- Hazen, B. T., Boone, C. A., Ezell, J. D., & Jones-Farmer, L. A. (2014). Data quality for data science, predictive analytics, and big data in supply chain management: An introduction to the problem and suggestions for research and applications. *International Journal of Production Economics, 154*, 72-80.
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *International Journal of Production Research, 58*(13), 3873-3891.
- Min, H. (2010). Artificial intelligence in supply chain management: Theory and applications. *International Journal of Logistics Research and Applications, 13*(1), 13-39.
- Wamba, S. F., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G., & Gnanzou, D. (2015). How 'big data' can make a big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. *International Journal of Production Economics, 165*, 234-246.
- Zhang, Y., Ren, S., Liu, Y., & Si, S. (2017). A big data analytics architecture for cleaner manufacturing and maintenance processes of complex products. *Journal of Cleaner Production, 142*, 626-641.
- Büyüközkan, G., & Göçer, F. (2018). Digital supply chain: Literature review and a proposed framework for future research. *Computers in Industry, 97*, 157-177.
- Aouqiba, Saado, & Rashida. (2023). The impact of the effectiveness of artificial intelligence technology in improving the quality of accounting information (Doctoral dissertation, Ibn Khaldun University-Tiaret).

- Tafni, & Abdulsalam. The role of supply chain management activities in enhancing competitive advantage A case study of industrial enterprises in the wilaya of Ouargla (Doctoral dissertation).2
- Bessen, J. E. (2019). *AI and jobs: The role of demand*. *NBER Working Paper No. 24235*. National Bureau of Economic Research.
- Bishop, C. M. (2006). *Pattern recognition and machine learning*. Springer.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). *Artificial intelligence for the real world*. Harvard Business Review, 96(1), 108-116.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- Gunning, D., Stefik, M., Choi, J., Miller, T., Stumpf, S., & Yang, G. Z. (2019). *XAI—Explainable artificial intelligence*. Science Robotics, 4(37), eaay7120.
- Hazen, B. T., Boone, C. A., Ezell, J. D., & Jones-Farmer, L. A. (2014). *Data quality for data science, predictive analytics, and big data in supply chain management: An introduction to the problem and suggestions for research and applications*. International Journal of Production Economics, 154, 72-80.
- Huang, G. Q., & Chen, C. (2017). *Real-time demand-driven logistics for sustainability in supply chains*. Computers & Industrial Engineering,
- Ballou, R. H. (2004). *Business logistics/supply chain management*. Pearson Prentice Hall.
- Bendoly, E., Donohue, K., & Schultz, K. L. (2006). *Behavior in operations management: Assessing recent findings and revisiting old assumptions*. Journal of Operations Management, 24(6), 737-752.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*. Pearson UK.
- Christopher, M., & Lee, H. (2004). *Mitigating supply chain risk through improved confidence*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 34(5), 388-396.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation*. Pearson.
- Choi, T. M., Wallace, S. W., & Wang, Y. (2017). *Big data analytics in operations management*. Production and Operations Management, 26(5), 846-849.

- Davenport, T. H. (1998). *Putting the enterprise into the enterprise system*. Harvard Business Review, 76(4), 121-131.
- Frohlich, M. T., & Westbrook, R. (2001). *Arcs of integration: An international study of supply chain strategies*. Journal of Operations Management, 19(2), 185-200.
- Cavoukian, A. (2012). Privacy by design: Origins, meaning, and prospects for ensuring privacy in the big data age. *Computer Law & Security Review, 28*(3),
- Bessen, J. (2019). *AI and jobs: The role of demand*. NBER Working Paper No. 24235. National Bureau of Economic Research.
- Christopher, M., & Lee, H. (2004). Mitigating supply chain risk through improved confidence. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 34*(5),
- Cavoukian, A. (2011). *Privacy by design: The 7 foundational principles*. Information and Privacy Commissioner of Ontario.
- Manyika, J., Chui, M., & Miremadi, M. (2017). *Skill shift: Automation and the future of the workforce*. McKinsey Global Institute.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W.W. Norton & Company.
- Stallings, W. (2016). *Effective cybersecurity: A guide to using best practices and standards*. Addison-Wesley.
- Siau, K., & Wang, W. (2018). Artificial Intelligence (AI) ethics: Ethics of AI and ethical AI. *Journal of Database Management (JDM), 29*(2),
- Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). Click here to know what's next: Big data, predictive analytics, and the path from chaos to order. *Journal of Business Logistics, 34*(2),
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies, and case studies*. McGraw-Hill Education.
- Grewal, D., Roggeveen, A. L., & Nordfält, J. (2017). *The role of artificial intelligence in shaping the future of supply chain management*. *Journal of Retailing, 93*(3),
- Huang, M.-H., & Rust, R. T. (2018). Artificial intelligence in service. *Journal of Service Research, 21*(2),

المواقع الإلكترونية

1. McKinsey & Company. (2020). The impact of AI on supply chain management. Retrieved from https://www.mckinsey.com](<https://www.mckinsey.com>)
2. <https://www.ge.com/>

الملاحق:

في اطار الدراسة المكملّة لنيل شهادة البكالوريوس في كلية الإدارة تخصص إدارة المشاريع، بعنوان: "أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد" واستكمالاً للجانب التطبيقي من الدراسة، ومن أجل معرفة مدى مساهمة استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد داخل المؤسسة، فإننا نضع بين ايديكم هذه الاستمارة راجين منكم الإجابة على الأسئلة بكل دقة وموضوعية بغية الوصول الى نتائج دقيقة لهذا الموضوع

ارجو من سيادتكم الفاضلة وضع علامة (X) في الخانة التي ترونها مناسبة، علماً بأن هذه البيانات تستخدم لغرض البحث العلمي وسيتم التعامل معها بسرية تامة.

شاكرين لكم حسن تعاونكم.

المعلومات الشخصية:

ملاحظة: الإجابة تكون بوضع علامة (X) في الخانة المناسبة.

- | | | |
|----------|---|---|
| 1. الجنس | ☐ ذكر | ☐ أنثى |
| 2. العمر | ☐ من 18 الى اقل من 25 سنة: | ☐ من 25 الى اقل من 35 سنة: |
| | ☐ من 35 الى اقل من 50 سنة: | ☐ اكبر 50 سنة: |

المحور الأول: اثر استخدام الذكاء الاصطناعي:

الرقم	البيان	نعم	نوعاً ما	لا
1	تتسم أنظمة الذكاء الاصطناعي بقدرات فائقة على محاكاة الواقع.			
2	تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي على تنفيذ عمليات سلاسل التوريد بسرعة عالية.			
3	تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي على تقديم نتائج ذات دقة عالية.			
4	تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي على توفير الوقت والجهد.			
5	تساهم أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة العمليات والمهام بآليات أكثر تطوراً وذكاءً.			
6	تستطيع أنظمة الذكاء الاصطناعي التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة في حالة غياب معلومات سلاسل التوريد اللازمة.			
7	تستطيع أنظمة الذكاء الاصطناعي فهم المدخلات وتحويلها لتقديم مخرجات تلبي احتياجات المستخدم بكفاءة عالية.			
8	تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي على التصور والابداع وفهم الأمور المرئية وإدراكها.			

المحور الثاني: إدارة سلاسل التوريد.

الرقم	البيان	نعم	نوعا ما	لا
الشراء:				
1	تعتمد المؤسسة على الطرق الحديثة في الشراء لتلبية احتياجاتها			
2	يعتبر نشاط الشراء من الأنشطة الثانوية في المؤسسة			
3	تعتمد المؤسسة الجودة كمعيار رقم واحد في عملياتها الشرائية			
4	تعتمد المؤسسة السعر كمعيار رقم واحد في عملياتها الشرائية			
5	تعتمد المؤسسة سرعة التنفيذ كمعيار رقم واحد في عملياتها الشرائية			
التخزين:				
6	تعتمد المؤسسة على الطرق الحديثة في التخزين لتلبية احتياجاتها			
7	يعتبر نشاط التخزين من الأنشطة الثانوية في المؤسسة			
8	تعتمد المؤسسة على مبدأ تخفيض تكاليف التخزين			
9	تعتمد المؤسسة على مبدأ التخزين في نقاط أقرب للعميل			
الإنتاج:				
10	تعتمد المؤسسة على الطرق الحديثة في عملياتها الانتاجية			
11	يعتبر نشاط الإنتاج من الأنشطة الثانوية في المؤسسة			
12	تعتمد المؤسسة على برامج التحسين المستمر في عملياتها الإنتاجية			
13	تسعى المؤسسة جاهدة للحد من إهدار الوقت في عملياتها الانتاجية			
النقل:				
14	تعتمد المؤسسة على اسطول نقل كبير يلبي احتياجات العملاء			
15	يعتبر نشاط النقل من الأنشطة الثانوية في المؤسسة			
16	تعتمد المؤسسة على مبدأ تخفيض تكاليف النقل من مراكز الإنتاج			
17	تعتمد المؤسسة على مبدأ تقليل وقت النقل من مراكز الانتاج			

Midocean University

Faculty of Management

Department/ Specialization project management



Project title

The impact of using artificial intelligence in supply chain management in General Electric Company

Student name

Mohammed Tawfiq Alzain Aljuzuli

2021206078

Graduation Project – 1

Faculty of Management - Midocean University

Supervisor

Dr. Mona Moustafa Elashry

Faculty member- Faculty of management- Midocean University

2024 – second Semester