

أثر تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في تطبيقات توصيل الطرود بمدينة جدة على كفاءة سلسلة التوصيل الأخير

الطالبة الهام خوفاني

٢٢١٠٠١٨٨١

كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

أشرف

د. عبدالحليم

عضو هيئة التدريس - كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

الفصل الدراسي الثاني - ٢٠٢٥

جدول المحتويات

٣	١. المقدمة
٤	٢. مشكلة البحث
٥	٣. الفجوات
٥	٣,١. فجوات على المستوى النظري
٥	٣,٢. فجوات على المستوى التطبيقي/العلمي
٥	٤. أهمية البحث
٦	٤,١. الأهمية النظرية
٦	٤,٢. الأهمية التطبيقية/العملية
٧	٥. المراجع

١. المقدمة

في ظل التطور الرقمي المتسارع، أصبحت تطبيقات توصيل الطرود من الركائز الأساسية في قطاع التجارة الإلكترونية والخدمات اللوجستية، خاصة في المدن الكبرى مثل جدة. ومع تزايد الطلب على خدمات التوصيل، برزت تحديات عديدة في مرحلة "التوصيل الأخير"، والتي تُعد أكثر مراحل سلسلة الإمداد تكلفة وتعقيدًا. تكمن المشكلة في عدم كفاءة هذه المرحلة من حيث الوقت، وتوزيع الموارد، ودقة التتبع، مما يؤدي إلى ضعف رضا العملاء وزيادة التكاليف التشغيلية. وعلى الرغم من وجود تقنيات رقمية واعدة مثل الذكاء الاصطناعي (AI)، إلا أن تبنيها بشكل فعال في عمليات التوصيل لا يزال محدودًا وغير ممنهج في السوق المحلي. وتكمن أهمية هذه المشكلة في الفجوة بين الواقع الحالي، الذي يتسم بالتقليدية وضعف الكفاءة، والوضع المستقبلي المرغوب فيه، الذي يتمثل في أنظمة ذكية ذاتية التحسين تدير عمليات التوصيل بدقة وفعالية عالية.

تناولت عدة دراسات أثر الذكاء الاصطناعي على سلاسل الإمداد، إذ أظهرت دراسة الهاشمي والخالدي (٢٠٢٠) أن دمج تقنيات التنبؤ الذكي والتعلم الآلي يُسهم في تحسين قرارات التوصيل وتقليل وقت التسليم بنسبة تتجاوز ٢٠٪. وفي دراسة أخرى، أشار الشمراني (٢٠١٩) إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء (IoT) في تطبيقات النقل اللوجستي يُحسن من كفاءة التتبع وتقليل الأخطاء البشرية. كما أوضحت دراسة السباعي وآخرون (٢٠٢١) أن الشركات التي تعتمد على أنظمة ذكية في إدارة المخزون والتوصيل تحقق معدلات رضا عملاء أعلى بنسبة ٣٠٪ مقارنة بتلك التي تستخدم الأساليب التقليدية. ومن أهم النتائج التي كشفتها هذه الدراسات أن تبني الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى رفع كفاءة العمليات، وتقديم حلول تنبؤية ذكية لتحسين تجربة المستخدم النهائي.

رغم الإسهامات الواضحة في الأدبيات السابقة، إلا أنها لم تتناول السياق المحلي بالتفصيل، وخاصة في مدينة جدة التي تمتاز بكثافة سكانية، وتنوع جغرافي، وتحديات مرورية تختلف عن باقي المناطق. معظم هذه الدراسات اعتمدت على نماذج نظرية أو بيانات تجريبية عامة، ولم تتعمق في تحليل التطبيقات المحلية مثل "مرسول" و"جاهز" و"هنقرستيشن". كما أن القليل منها قام بقياس الأثر الفعلي لتقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة التوصيل الأخير من حيث الأداء، التكلفة، والموثوقية، وهو ما يمثل ثغرة بحثية تستدعي المعالجة.

هذا البحث ذو أهمية عملية وعلمية عالية، حيث يستهدف فئة واسعة من العاملين في مجال الخدمات اللوجستية، ومطوري تطبيقات التوصيل، ومصممي حلول الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى صناع القرار في الجهات الحكومية والخاصة المهتمين بتطوير البنية التحتية الرقمية للنقل والخدمات. إذ أن نتائج هذا

البحث يمكن أن تساهم في تحسين أداء العمليات اللوجستية، وتقليل زمن التسليم، ورفع مستوى الكفاءة التشغيلية في مدينة جدة، مما يعزز تنافسية القطاع اللوجستي ويدعم رؤية المملكة ٢٠٣٠ في التحول الرقمي.

يهدف هذا البحث إلى قياس الأثر الفعلي لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطبيقات توصيل الطرود على كفاءة مرحلة التوصيل الأخير في مدينة جدة. ومن خلال ذلك، يسعى إلى تقديم نموذج عملي وتطبيقي يمكن الاستفادة منه في تطوير منظومة التوصيل الذكي في بيئة حضرية سعودية، وكذلك اقتراح توصيات قابلة للتطبيق لتحسين أداء التطبيقات الحالية ورفع مستوى رضا العملاء وخفض التكاليف التشغيلية.

٢. مشكلة البحث

تواجه شركات توصيل الطرود في مدينة جدة تحديات تشغيلية متكررة في مرحلة التوصيل الأخير، من أبرزها: ضعف كفاءة التوزيع، تأخر التسليم، انخفاض موثوقية تتبع الشحنات، وتكلفة التشغيل المرتفعة، لا سيما مع التزايد الملحوظ في الطلب عبر التطبيقات الإلكترونية. رغم ظهور تقنيات متقدمة مثل الذكاء الاصطناعي (AI)، إلا أن استخدامها ما يزال في بداياته من حيث التبني والتوظيف العملي ضمن البيئة المحلية.

في المقابل، أدى التقدم في تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى بروز حلول ذكية واعدة لتحسين كفاءة سلاسل الإمداد، مثل: التنبؤ الذكي بالمسارات، والتخصيص التلقائي للطلبات، وتحليل البيانات الفورية لدعم القرارات التشغيلية. وعلى الرغم من أن العديد من الدراسات قد أشارت إلى وجود علاقة إيجابية بين تبني الذكاء الاصطناعي وتحسين كفاءة العمليات اللوجستية، إلا أن تلك الدراسات غالباً ما ركزت على السياقات الدولية، أو تناولت التأثيرات من زاوية تقنية بحتة، دون التطرق إلى السياق المحلي السعودي، ولا سيما مدينة جدة التي تمتاز بتركيبية حضرية فريدة وتحديات تشغيلية متغيرة.

أما على المستوى التطبيقي، فإن العديد من تطبيقات التوصيل المعتمدة في مدينة جدة ما تزال تعتمد على نماذج تقليدية أو شبه مؤتمتة، دون الاستفادة الكاملة من إمكانات الذكاء الاصطناعي لتحسين التخطيط اللحظي، أو لتقليل الأخطاء البشرية، أو لدعم القرارات التشغيلية.

وبذلك، فإن مشكلة البحث تتمثل في وجود فجوة معرفية وتطبيقية في فهم وتحليل أثر تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة سلسلة التوصيل الأخير في مدينة جدة. هذه الفجوة تبرز من جهة في قلة الدراسات

الميدانية التي تربط بين الجوانب التقنية والتشغيلية ضمن بيئة محلية، ومن جهة أخرى في الحاجة إلى نماذج تحليلية تساعد في توجيه المطورين وصناع القرار في هذا القطاع الحيوي نحو حلول ذكية أكثر.

٣. الفجوات

٣,١. فجوات على المستوى النظري:

في حين أشارت الأبحاث السابقة إلى أن لتقنيات الذكاء الاصطناعي تأثيرًا واعدًا في تحسين أداء سلاسل الإمداد، وخاصة في تقليل زمن التسليم، وتحسين دقة التنبؤ، وكفاءة إدارة المسارات، إلا أن هذه الأبحاث ركزت غالبًا على السياقات العامة أو الدولية، ولم تُولِ اهتمامًا كافيًا للظروف المحلية أو البيئات الحضرية في الدول الخليجية. كما أن الدراسات ركزت على التأثير التقني لهذه الأدوات دون الغوص في تحليل أثرها المباشر على مرحلة التوصيل الأخير في بيئات حضرية معقدة كمدينة جدة. وبالتالي، لا تزال العلاقة بين تبني الذكاء الاصطناعي وكفاءة التوصيل الأخير في السياق المحلي غير مستكشفة بعمق، مما يترك فجوة نظرية بحاجة إلى دراسة وتفسير ضمن هذا الإطار الجغرافي والتشغيلي.

٣,٢. فجوات على المستوى التطبيقي/العلمي:

لقد بحثت الدراسات التجريبية السابقة دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جدولة الطلبات، وتحليل البيانات اللوجستية، واتخاذ قرارات فورية في شبكات التوصيل، وبيّنت أن استخدام أدوات مثل التعلم الآلي وتحليل البيانات التنبؤية يمكن أن يقلل من التكاليف التشغيلية ويزيد من سرعة الاستجابة. ومع ذلك، فإن التطبيقات المحلية في مدينة جدة لا تزال تعاني من ضعف واضح في دمج هذه التقنيات ضمن عملياتها اليومية، كما أن التقييمات الميدانية لتأثير الذكاء الاصطناعي على كفاءة التوصيل الأخير نادرة. هذا يشير إلى نقص تطبيقي في اختبار الأثر الحقيقي لهذه التقنيات على أرض الواقع، وخصوصًا ضمن سياق الشركات والتطبيقات العاملة محليًا، مما يبرر الحاجة لإجراء دراسة تطبيقية معمقة تُعالج هذه الفجوة.

٤. أهمية البحث

تبرز أهمية هذا البحث في كونه يعالج دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة التوصيل عبر التطبيقات الذكية، مما يسهم في تطوير الأداء اللوجستي في مدينة جدة. وتكمن قيمته في دعمه للجانب العلمي والممارسات الفعلية في إدارة المشاريع والخدمات.

٤,١. الأهمية النظرية

تتبع الأهمية النظرية لهذا البحث من كونه يسعى إلى الإسهام في توسيع المعرفة العلمية المتعلقة بعلاقة تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة سلسلة التوصيل الأخير في قطاع توصيل الطرود. فعلى الرغم من أن الأدبيات السابقة قد أشارت إلى أهمية الذكاء الاصطناعي في تحسين سلاسل الإمداد (مثل دراسة الهاشمي والخالدي، ٢٠٢٠؛ الشمراني، ٢٠١٩)، إلا أن تلك الدراسات ركزت غالباً على تحسين التنبؤ أو إدارة المخزون بشكل عام، دون التعمق في مرحلة التوصيل الأخير تحديداً، ودون أن تربط بشكل دقيق بين الذكاء الاصطناعي وهذه المرحلة في البيئات الحضرية المحلية.

كما أن الدراسات المتوفرة، وإن قدمت نماذج تقنية مفيدة، إلا أنها كانت غالباً محددة بزمان معين أو ضمن بيئات تجريبية غير تطبيقية، ولم تشمل الشركات المحلية في جدة أو التطبيقات الفعلية النشطة في السوق السعودي. وبالتالي، تسد هذه الدراسة فجوة علمية حقيقية تتمثل في نقص الفهم التطبيقي للعلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي وتحسين كفاءة التوصيل الأخير ضمن المدن السعودية الكبرى.

يرتكز هذا البحث على أساس نظري متكامل يجمع بين مفاهيم إدارة سلسلة الإمداد، والتحول الرقمي، ونظريات الكفاءة التشغيلية، ويعمل على تطوير الإطار النظري الذي يربط بين الذكاء الاصطناعي ومراحل سلسلة التوصيل. ومن خلال النتائج المتوقعة، يمكن أن يساهم البحث في إعادة توجيه الاهتمام البحثي نحو مراحل دقيقة داخل سلاسل الإمداد، ويحفز مزيداً من الدراسات لتوسيع هذا المجال في البيئات العربية.

٤,٢. الأهمية التطبيقية/العملية

أما من الناحية التطبيقية، فإن هذه الدراسة تحمل أهمية بالغة للممارسين في قطاع الخدمات اللوجستية، وعلى وجه التحديد مديري المشاريع ومشغلي تطبيقات التوصيل في المملكة العربية السعودية. تُمثل مرحلة التوصيل الأخير التحدي الأهم والأكثر تكلفة في عمليات توصيل الطرود، وبالتالي فإن معرفة أثر تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءتها يمكن أن يوفر معلومات حيوية لصناع القرار من أجل:

- تحسين تخطيط الموارد
- خفض التكاليف التشغيلية
- رفع مستوى رضا العملاء
- دعم التوسع الذكي والمستدام للخدمات

ويمكن أن تُستخدم نتائج الدراسة في تصميم استراتيجيات تشغيل جديدة، وتطوير نظم دعم القرار الذكية، وتوجيه استثمارات الشركات التقنية نحو المجالات التي تُحقق أكبر أثر في كفاءة الأداء. كما أن هذه النتائج ستُفيد جهات حكومية معنية بالبنية التحتية الرقمية والخدمات الذكية، مثل هيئة الاتصالات وهيئة الذكاء الاصطناعي، في صياغة السياسات المستقبلية المرتبطة بالتحول الرقمي في سلاسل الإمداد.

إضافة إلى ذلك، تبرز أهمية هذه الدراسة في الممارسة المهنية لإدارة المشاريع، إذ أنها توفر بيانات وأدلة يمكن أن تساعد مديري المشاريع في فهم كيفية دمج الذكاء الاصطناعي ضمن الخطط التشغيلية اليومية، وتُسلط الضوء على التحديات الواقعية التي يواجهها الممارسون أثناء محاولة توظيف التقنيات الحديثة، مما يعزز فرص نجاح المشاريع ويقلل من المخاطر التشغيلية المرتبطة بمرحلة التوصيل.

٥. المراجع

١. الشمراني، فهد. (٢٠١٩). دور تقنيات إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي في تحسين أداء سلاسل الإمداد. المجلة السعودية للإدارة، ١١(٢)، ١٠٥-١٢٨.
٢. الهاشمي، أحمد، والخالدي، ماجد. (٢٠٢٠). استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين الجدولة في النقل والخدمات اللوجستية. المجلة العربية للعلوم الإدارية، ٢٧(١)، ٥٥-٧٢.
٣. السباعي، ناصر، وآخرون. (٢٠٢١). تحليل كفاءة تطبيقات تعلم الآلة في توصيل الطلبات خلال التحديات الحضرية. المجلة الخليجية للدراسات التقنية، ١٨(٣)، ٢١٢-٢٣٣.