

جامعة ميدأوشن

كلية الريادة والابتكار

ماجستير ريادة الأعمال والابتكار

مشروع التخرج

الفرص الاستثمارية لمنصات الخدمات اللوجستية الرقمية

المدعومة بالذكاء الاصطناعي في السوق السعودي

دراسة لنماذج الأعمال وعوائد الاستثمار للمؤسسات العاملة يدوياً

من منظور ريادة الأعمال والابتكار: تحليل محفزات قرار الاستثمار وعرض القيمة

دراسة تطبيقية على المنظمات التي تدير عملياتها اللوجستية يدوياً

مشروع تخرج مُقدم استكمالاً لمتطلبات

نيل درجة ماجستير ريادة الأعمال والابتكار

إعداد:

أحمد برهان الحسن

إشراف:

د. أحمد راجح

العام الدراسي 2026

الإهداء والشكر

الإهداء

إلى أُسْرنا التي جعل صبرها وتشجيعها هذا العمل ممكناً؛ وإلى أساتذتنا ومُرشدينا الذين أسهموا في تشكيل تفكيرنا طوال هذا البرنامج؛ وإلى العاملين في قطاع الخدمات اللوجستية وسلاسل الإمداد في مختلف أنحاء المملكة الذين يُبقون البضائع متحركة كل يوم، وكثيراً ما يكون ذلك في ظروف صعبة وبأدوات تطلب منهم أكثر ممّا ينبغي إليكم نُهدي هذا المشروع.

الشكر والتقدير

نتقدّم بخالص الشكر والتقدير إلى جامعة ميدأوشن وكلية الريادة والابتكار على توفير البيئة الأكاديمية التي أتاحت إنجاز هذا البحث. ونخصّ بالشكر مشرفنا د. أحمد راجح على توجيهه وملاحظاته البناءة ودعمه المتواصل في كل مرحلة من مراحل المشروع.

كما نشكر مديري وموظفي شركات الخدمات اللوجستية والموزعين والمصنّعين ومشغلي التجارة الإلكترونية الذين شاركوا في الدراسة الميدانية وبذلوا من وقتهم وخبرتهم التشغيلية بسخاء.

فهرس المحتويات

2.....	الإهداء والشكر
2.....	الإهداء
2.....	الشكر والتقدير
3.....	فهرس المحتويات
7.....	قائمة الجداول
9.....	قائمة الأشكال
10.....	قائمة الملاحق
11.....	الفصل الأول: المقدمة
11.....	1.1 خلفية الدراسة
12.....	1.2 مشكلة الدراسة
13.....	1.3 أهمية الدراسة
13.....	1.3.1 الأهمية العملية
13.....	1.3.2 الأهمية الأكاديمية
14.....	1.4 أهداف الدراسة
14.....	1.5 أسئلة الدراسة
15.....	1.6 فرضيات الدراسة
16.....	1.7 حدود الدراسة
17.....	1.8 التعريفات الإجرائية للمصطلحات
18.....	1.9 هيكل الرسالة
19.....	الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظري والتحليلي
19.....	2.1 مقدمة
19.....	2.2 الدراسات السابقة
22.....	2.2.1 تطوّر نظريات تبني التقنية
22.....	2.2.2 الذكاء الاصطناعي في الخدمات اللوجستية وسلاسل الإمداد
22.....	2.2.3 جودة المعلومات ودقة البيانات
23.....	2.2.4 عوائق التبني المؤسسي

23	2.2.5 الفجوة الخليجية والسعودية
23	2.2.6 نماذج الأعمال وعرض القيمة
24	2.3 التحول الرقمي في الخدمات اللوجستية وسلاسل الإمداد
25	2.4 العمليات اللوجستية اليدوية وحدودها
26	2.5 الذكاء الاصطناعي في المنصات اللوجستية
27	2.6 مجالات المنفعة الثلاثة للتحول المدعوم بالذكاء الاصطناعي
27	2.6.1 جودة الخدمة
27	2.6.2 كفاءة التكلفة
27	2.6.3 دقة البيانات وجودة التقارير
28	2.7 الأسس النظرية
28	2.7.1 نموذج قبول التقنية (TAM) والنظرية الموحدة (UTAUT)
28	2.7.2 نموذج نجاح نظم المعلومات لـ McLean و DeLone
29	2.7.3 إطار التقنية والمنظمة والبيئة (TOE)
29	2.7.4 نماذج القيمة المضافة ونموذج العمل التجاري
30	2.8 فجوة البحث
30	2.9 الإطار المفاهيمي والتحليلي
32	الفصل الثالث: منهجية البحث
32	3.1 مقدمة
32	3.2 فلسفة البحث ومقارنته
32	3.3 تصميم البحث
33	3.4 المجتمع والعينة
33	3.4.1 المجتمع المستهدف
33	3.4.2 أسلوب أخذ العينة وحجمها
34	3.5 طرق جمع البيانات
34	3.6 أداة البحث
35	3.7 صدق الأداة
36	3.8 ثبات الأداة
37	3.9 أساليب تحليل البيانات

38	3.10 الاعتبارات الأخلاقية.....
39	الفصل الرابع: النتائج الكمية ومناقشتها.....
39	4.1 مقدمة
39	4.2 خصائص المنظّمات والمستجيبين.....
40	4.3 ممارسة التشغيل الحالية والنضج الرقمي.....
41	4.4 الإحصاء الوصفي والثبات
44	4.5 تحليل الارتباط
45	4.6 تحليل الانحدار واختبار الفرضيات.....
46	4.7 تحليل الوساطة ومعالجة التعدّد الخطّي.....
47	4.8 التحليلات الريادية
48	4.9 ملخص اختبار الفرضيات.....
48	4.10 مناقشة النتائج.....
49	الفصل الخامس: الخلاصة والتوصيات وآفاق البحث المستقبلي.....
49	5.1 مقدمة
49	5.2 ملخص أبرز النتائج.....
50	5.3 الاستنتاجات
50	5.4 التوصيات.....
50	5.4.1 لمزوّدي المنصّات (المنتج والتموضع).....
50	5.4.2 للطرح في السوق والتسعير.....
50	5.4.3 للمنظّمات المتبنّية للتقنية.....
50	لصانعي السياسات والمستثمرين.....
50	5.5 حدود الدراسة.....
51	5.6 آفاق البحث المستقبلي.....
	الملحق أ: أداة الدراسة (الاستبانة) استبانة دراسة تبني تقنية الذكاء الاصطناعي في العمليات اللوجستية – Fill
55	out form.....
55	المقدمة والموافقة
55	القسم أ – بيانات المنظّمة والمستجيب.....
56	القسم ب – ممارسة التشغيل الحالية والنضج الرقمي.....

57	 الأقسام ج-ط – عبارات التصوّر
57	 القسم ج – أوجه قصور العمليات اليدوية (MOD)
57	 القسم د – قدرات الذكاء الاصطناعي المتوقعة (AIC)
57	 القسم هـ – منفعة جودة الخدمة (SQ)
58	 القسم و – منفعة كفاءة التكلفة (CE)
58	 القسم ز – منفعة دقة البيانات والتقارير (DA)
58	 القسم ح – نية التبيّي السلوكية (BI)
59	 القسم ط – عوائق التبيّي (BAR)
59	 القسم ي – الأثر المتوقّع والأولويات والملاحظات
60	 القسم ك – نموذج العمل وقابلية الاستثمار وتوقّعات العائد
61	 الملحق ب: مواءمة المشروع مع أهداف مشروع التخرّج
63	 ملخص الدراسة (باللغة العربية)
64	 Summary of the Study (English)

قائمة الجداول

الجدول	العنوان
الجدول 1.1	مواءمة أسئلة البحث مع الفرضيات والتحليلات
الجدول 2.1	دراسات سابقة - للمزيد انظر الى 2.2 الدراسات السابقة ومن أبرز الدراسات الحديثة ذات الصلة دراسة بعنوان «AI Adoption in Supply Chain Management: A Systematic Literature Review» (2024)، وظّفت إطار التقنية والمنظمة والبيئة (TOE) لتحليل تبني الذكاء الاصطناعي في سلاسل الإمداد، وخلصت إلى أن عوامل النجاح الأبرز هي جاهزية البيانات ودعم الإدارة العليا والبنية الرقمية ومهارات الموظفين، وأن أبرز المعوقات هي ضعف جودة البيانات وارتفاع التكلفة ومقاومة التغيير ونقص الخبرات، وأن النتائج المتحققة تشمل تحسين الأداء التشغيلي والمالي ورفع المرونة وتعزيز الاستدامة البيئية والاجتماعية. وتكملها دراسة «Artificial Intelligence in Logistics 4.0» (2026) التي ركزت على أثر الذكاء الاصطناعي في العمليات التشغيلية، وأظهرت أنه يقلل زمن العمليات والأخطاء البشرية، ويزيد الإنتاجية، ويحسن سرعة اتخاذ القرار والرؤية اللحظية لسلسلة الإمداد. وتتقاطع نتائج الدراستين مع فرضيات هذه الدراسة حول أثر قدرات الذكاء الاصطناعي في جودة الخدمة ودقة البيانات وكفاءة التكلفة.
الجدول 3.1	هيكل أداة الدراسة (المتغيرات والعبارات)
الجدول 3.2	مقياس ليكرت الخماسي ونطاقات التفسير
الجدول 3.3	تحليل الثبات (ألفا كرونباخ) لمتغيرات الدراسة
الجدول 4.1	خصائص المنظمات والمستجيبين
الجدول 4.2	ممارسات التشغيل الحالية والنضج الرقمي
الجدول 4.3	الإحصاء الوصفي – أوجه القصور اليدوية (MOD)
الجدول 4.4	الإحصاء الوصفي – قدرات الذكاء الاصطناعي (AIC)
الجدول 4.5	الإحصاء الوصفي – جودة الخدمة (SQ)
الجدول 4.6	الإحصاء الوصفي – كفاءة التكلفة (CE)

العنوان	الجدول
الإحصاء الوصفي – دقة البيانات (DA)	الجدول 4.7
الإحصاء الوصفي – نية التنبّي (BI)	الجدول 4.8
نتائج تحليل الثبات (ألفا كرونباخ)	الجدول 4.9
مصفوفة ارتباط بيرسون	الجدول 4.10
الانحدار – قدرات الذكاء الاصطناعي والمنافع الثلاث	الجدول 4.11
الانحدار المتعدّد لنية التنبّي	الجدول 4.12
أبرز أزواج المتغيّرات المتجاوزة لحدّ HTMT	الجدول 4.13
النموذج المدموج لنية التنبّي	الجدول 4.14
التحليلات الريادية	الجدول 4.15
ملخص اختبار الفرضيات	الجدول 4.16

قائمة الأشكال

الشكل	العنوان
الشكل 2.1	نموذج نجاح نظم المعلومات لـ McLean و DeLone
الشكل 2.2	الإطار المفاهيمي المقترح للدراسة (النموذج الوسيط)
الشكل 4.1	المستجيبون حسب القطاع
الشكل 4.2	المتوسطات الحسابية لمتغيرات الدراسة
الشكل 4.3	الأداء المدرك: الوضع اليدوي مقابل المنصة المدعومة بالذكاء الاصطناعي

قائمة الملاحق

الملاحق	العنوان
الملاحق أ	أداة الدراسة / الاستبانة (بالعربية)
الملاحق ب	مواءمة المشروع مع أهداف مشروع التخرج

الفصل الأول: المقدمة

1.1 خلفية الدراسة

تُعد إدارة الخدمات اللوجستية وسلاسل الإمداد ركيزةً استراتيجية للاقتصاد السعودي. فبموجب رؤية السعودية 2030 والاستراتيجية الوطنية للنقل والخدمات اللوجستية، تهدف المملكة إلى أن تكون مركزًا لوجستيًا عالميًا يربط ثلاث قارات، وتُوجّه استثمارات ضخمة نحو الموانئ وممرات الشحن والمستودعات ورقمنة سلاسل الإمداد. ومع ارتفاع أحجام التجارة وانتشار التجارة الإلكترونية وتزايد توقعات الخدمة، ترتفع معها المتطلبات التشغيلية الملقاة على مزودي الخدمات اللوجستية والموزعين والمصنّعين ومشغلي التنفيذ.

ولا يقتصر هذا الطموح على كونه هدفًا وطنيًا؛ بل يخلق فرصةً سوقيةً ضخمةً للشركات الناشئة والمنشآت الصغيرة والمتوسطة القادرة على تقديم حلول رقمية مبتكرة وسهلة التبني للمؤسسات التي لا تزال تعمل يدويًا. ويمثّل تحوّل هذه المؤسسات من التشغيل اليدوي إلى الرقمي ليس مجرد تحدّي تشغيلي، بل فرصة استثمارية واعدة للمبتكرين ورجال الأعمال الذين يمكنهم تقديم حلول تنافسية وسهلة التبني.

ومع ذلك، لا يزال جزء كبير من النشاط اللوجستي في المنطقة يُدار يدويًا أو شبه يدوي. فالطلبات تُقدّم عبر الهاتف وتطبيقات المراسلة؛ وقرارات التوزيع وتخطيط المسارات تُتخذ من الذاكرة أو على الورق؛ وإثبات التسليم يُلتقط على أوراق مطبوعة؛ ويُعاد بناء الأداء لاحقًا في جداول البيانات. والتنسيق اليدوي صعب التوسّع، بطيء الاستجابة، مرتفع التكلفة، والأهم أنه يُنتج بيانات ناقصة ومتأخّرة وكثيرًا ما تكون غير دقيقة. وحين تكون البيانات غير موثوقة، يكون كل قرار مبني عليها كذلك.

وقد ظهرت المنصّات اللوجستية الرقمية لسدّ هذه الفجوة، ويتميّز الجيل الأحدث منها بتطبيق الذكاء الاصطناعي. فبينما اكتفت الأنظمة السابقة برقمنة السجلات، تعمل المنصّات المدعومة بالذكاء الاصطناعي على تحسين العمليات فعليًا: فهي تحسب المسارات المثلى ديناميكيًا، وتتنبأ بالطلب وأوقات الوصول، وتوزّع السائقين والأصول بذكاء، وتكتشف الانحرافات في ظروف النقل تلقائيًا، وتُنتج تقارير تشغيلية دقيقة دون إعادة إدخال يدوي.

ومن ثمّ فإنّ وعد الذكاء الاصطناعي في الخدمات اللوجستية ثلاثيّ الأبعاد، وهذه الأبعاد الثلاثة تُشكّل العمود التحليلي لهذه الدراسة: أن الذكاء الاصطناعي يُحسّن جودة الخدمة المقدّمة؛ وأنه يخفض التكلفة التشغيلية؛ وأنه يُنتج بيانات وتقارير دقيقة وفي حينها. أما ما إذا كانت المنظّمات التي لا تزال تعمل يدويّاً تُدرك هذه المنافع فعلاً فهو سؤال تجريبي ذو أثر إداري وتجاري مباشر. وهذا المشروع يبحث في هذا السؤال.

1.2 مشكلة الدراسة

تواجه المنظّمات التي تدير عملياتها اللوجستية يدويّاً مجموعة متكرّرة وموثّقة من الصعوبات: محدودية الرؤية على الشحنات والأصول؛ والتأخّر وفوات مواعيد الاستلام ونوافذ التسليم غير الموثوقة؛ والتكلفة التشغيلية المرتفعة وغير المتوقّعة الناتجة عن ضعف استغلال الأصول وسوء تخطيط المسارات والرحلات الفارغة؛ والاعتماد على الذاكرة والاجتهاد البشري بما يتبعه من أخطاء؛ والعجز عن إنتاج بيانات أداء دقيقة وفي حينها. وهذا القصور الأخير هو الأشدّ ضرراً لأنه تراكمي: فالمنظّمة التي لا تستطيع قياس عملياتها بدقّة لا تستطيع تشخيصها، ولا تسعيرها، ولا تحسينها.

وقد صُمّمت المنصّات اللوجستية الرقمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي تحديداً لإزالة هذه الصعوبات. غير أن وجود تقنية قادرة لا يضمن تبنيها. فأدبيات تبني التقنية تُظهر باطّراد أن المنظّمات تتبنّى نظاماً لا بسبب ما يفعله موضوعياً، بل بسبب المنافع التي تُدرك أنه سيحقّقها، والثقة التي تضعها فيه، والظروف — من تكلفة وتكامل ومهارات — التي تُمكن استخدامه أو تعوقه. علاوةً على ذلك، يُدخل الذكاء الاصطناعي عوائق تبيّن لا تُدخلها البرمجيات التقليدية: مخاوف بشأن قابلية تفسير القرارات الخوارزمية، وجودة البيانات وجاهزيتها، وموثوقية التوصيات الآلية، وقدرات القوى العاملة.

وتتمثّل المشكلة التي تتصدّى لها هذه الدراسة في عدم وضوح الجدوى التجارية والاقتصادية للاستثمار في التحول الرقمي المدعوم بالذكاء الاصطناعي بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة العاملة يدويّاً؛ إذ يجهل صانعو القرار أيّ من المنافع المتوقعة (تحسين الجودة، أو خفض التكلفة، أو دقة البيانات) يمثّل العائد الاستثماري الأكبر والأسرع، وكيف يمكن لرواد الأعمال ومطوّري المنصّات بناء نماذج أعمال تركّز على هذه القيمة لتعزيز

التبني. وبذلك تنتقل المشكلة من مجرد فجوة بين القدرة التقنية والتبني إلى غموض في قرار الاستثمار نفسه: ما القيمة التي تُبرّر الإنفاق، ومن الذي يشتريها، وبأي نموذج عمل تُقدّم.

1.3 أهمية الدراسة

1.3.1 الأهمية العملية

للمبتكرين وروّاد الأعمال: تساعد الدراسة في تحديد أولوية التطوير والرسائل التسويقية الأكثر فعالية، مما يقلّل من مخاطر فشل المنتج ويزيد من سرعة الوصول إلى السوق، وتوضّح أيّ عرض قيمة (جودة، أو تكلفة، أو بيانات دقيقة) يتحوّل فعليًا إلى قرار تبني.

للمستثمرين وصناديق رأس المال الجريء: تقدّم الدراسة إطارًا لتقييم الفرص الاستثمارية في شركات التكنولوجيا اللوجستية (LogTech) من خلال فهم محفّزات التبني لدى العملاء المحتملين، بما يدعم قرارات الاستثمار وتقدير حجم السوق.

لصنّاع القرار في المؤسسات: تمكّنهم الدراسة من بناء دراسة جدوى مالية سليمة للاستثمار في التحول الرقمي، وحساب العائد المتوقع على الاستثمار (ROI)، وتحديد أولويات الإنفاق.

1.3.2 الأهمية الأكاديمية

بحوث تبني التقنية ناضجة، غير أن ثلاث سمات تُميّز هذه الدراسة. أولاً، أنها تفحص المنصّات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تحديداً لا الأنظمة الرقمية عموماً، والذكاء الاصطناعي يثير اعتبارات تبني للتقنية لم تُصمّم النماذج الكلاسيكية لالتقاطها. ثانياً، أنها تدمج إطار تبني (TAM/UTAUT) مع إطار لنجاح نظم المعلومات (DeLone وMcLean)، بما يسمح بنمذجة دقة البيانات وجودة التقارير بوصفها نتيجة رسمية لا ادّعاءً عابراً. ثالثاً، أنها تُطبّق هذا النموذج المتكامل على القطاع اللوجستي السعودي، وهو سياق بالغ الأهمية الاستراتيجية وقليل الدراسة تجريبياً. والنتيجة أداة مُقنّنة ونموذج وسيط يمكن للباحثين مستقبلاً البناء عليهما.

1.4 أهداف الدراسة

يتمثل الهدف الرئيس للدراسة في فحص العوامل المحفزة لقرار الاستثمار في التحول الرقمي المدعوم بالذكاء الاصطناعي من منظور ريادي، وتحديد عرض القيمة الأكثر تأثيراً لدفع عجلة التبني لدى المؤسسات السعودية العاملة يدوياً.

1. تحديد وقياس أوجه قصور العمليات اللوجستية اليدوية وشبه اليدوية الحالية لدى المنظمات المستهدفة، مع عناية خاصة بإخفاقات الخدمة وتسرب التكلفة وعدم دقة البيانات.
2. تقييم كيفية إدراك هذه المنظمات لقدرات المنصات اللوجستية المدعومة بالذكاء الاصطناعي — من تحسين للمسارات وتحليلات تنبؤية وتوزيع ذكي للأصول والسائقين ومراقبة آلية وتقارير آلية.
3. فحص أثر قدرات الذكاء الاصطناعي المتوقعة في ثلاث نتائج للمنفعة: جودة الخدمة، وكفاءة التكلفة، ودقة البيانات والتقارير.
4. فحص أثر هذه المنافع الثلاث في نية تبني منصة لوجستية مدعومة بالذكاء الاصطناعي، وتحديد أيها يمارس التأثير الأقوى.
5. اختبار ما إذا كانت المنافع الثلاث تتوسط العلاقة بين قدرات الذكاء الاصطناعي ونية التبني.
6. تقديم توصيات قائمة على الأدلة لمزودي المنصات والمنظمات المتبنية وصانعي السياسات الساعين إلى تسريع التحول الرقمي المدعوم بالذكاء الاصطناعي في القطاع اللوجستي السعودي.

1.5 أسئلة الدراسة

اتساقاً مع الأهداف أعلاه، تجيب الدراسة عن الأسئلة الآتية:

1. كيف يمكن لرؤاد الأعمال تحديد شريحة العملاء الأكثر استعداداً لتبني المنصات اللوجستية الذكية؟
2. ما العرض ذو القيمة الأعلى الذي يدفع المؤسسات السعودية العاملة يدوياً لاتخاذ قرار الاستثمار في هذه المنصات (هل هو تحسين الجودة أم خفض التكلفة أم الحصول على بيانات دقيقة)؟

3. ما التحديات التجارية (التكلفة الأولية، والتكامل، والمهارات) التي تشكّل عوائق أمام هذا القرار

الاستثماري؟

4. كيف يمكن تصميم نموذج عمل (Business Model) قائم على الاشتراك أو العمولة ليكون جاذباً لهذه

المؤسسات؟

5. ما العائد المتوقع على الاستثمار (ROI) الذي يمكن أن تتوقعه المؤسسة من هذا التحول، وما الأفق

الزمي لتحقيقه؟

1.6 فرضيات الدراسة

للإجابة عن هذه الأسئلة، تقوم الدراسة على نموذج مفاهيمي يُطوّر بالكامل في الفصل الثاني (الشكل 2.2). وباختصار، يُقترح أن قدرات الذكاء الاصطناعي المتوقعة (AIC) تؤثر في ثلاثة متغيرات للمنفعة: جودة الخدمة (SQ)، وكفاءة التكلفة (CE)، ودقة البيانات والتقارير (DA) — التي تؤثر بدورها في نية التبنّي السلوكية (BI)؛ بينما تعمل حدة أوجه قصور العمليات اليدوية (MOD) محركاً مباشراً إضافياً للنية. ومن هذا النموذج تُشتق الفرضيات الآتية، وقد صيغت في صورتها البديلة؛ أما الفرضية الصفرية المقابلة فتفترض عدم وجود أثر دال إحصائيًا عند مستوى 0.05.

H1: لحدّة أوجه قصور العمليات اليدوية أثر إيجابي ودالّ في نية تبنّي منصّة لوجستية مدعومة بالذكاء الاصطناعي.

H2: لقدرات الذكاء الاصطناعي المتوقعة أثر إيجابي ودالّ في جودة الخدمة المتوقعة.

H3: لقدرات الذكاء الاصطناعي المتوقعة أثر إيجابي ودالّ في كفاءة التكلفة المتوقعة.

H4: لقدرات الذكاء الاصطناعي المتوقعة أثر إيجابي ودالّ في دقة البيانات والتقارير المتوقعة.

H5: لجودة الخدمة المتوقعة أثر إيجابي ودالّ في نية التبنّي.

H6: لكفاءة التكلفة المتوقعة أثر إيجابي ودالّ في نية التبنّي.

H7: لدقة البيانات والتقارير المتوقعة أثر إيجابي ودالّ في نية التبنّي.

H8: تتوسّط جودة الخدمة وكفاءة التكلفة ودقة البيانات مجتمعةً العلاقة بين قدرات الذكاء الاصطناعي المتوقعة ونية التبنّي.

ولأن أسئلة الدراسة صيغت من منظور ريادي بينما صيغت الفرضيات لقياس محركات الطلب، يوضّح الجدول

1.1 كيف يُجيب كل سؤالٍ من أسئلة البحث عن طريق الفرضيات والتحليلات المرتبطة به، بما يضمن اتساق

البناء المنهجي من السؤال إلى النتيجة.

سؤال البحث	الفرضية/التحليل المرتبط	القسم المُجيب في النتائج
السؤال 1: تحديد شريحة العملاء الأكثر استعدادًا للتبني	H1، H5–H7	التحليل الوصفي حسب الشريحة والتحليلات الريادية (4.8§) والانحدار
السؤال 2: عرض القيمة الأعلى (جودة/تكلفة/بيانات)	H5، H6، H7	الارتباط والانحدار (4.6–4.5§)
السؤال 3: التحديات التجارية (تكلفة، تكامل، مهارات)	متغير العوائق (BAR)	الوصفي والتحليلات الريادية للعوائق (4.8§)
السؤال 4: تصميم نموذج عمل (اشتراك/عمولة)	—	التحليلات الريادية — نموذج العمل المفضّل ك1 (4.8§)
السؤال 5: العائد على الاستثمار وأفق الزماني	—	التحليلات الريادية — المبلغ وفترة الاسترداد ك2/ك4 (4.8§)

الجدول 1.1 مواءمة أسئلة البحث مع الفرضيات والتحليلات المُجيبية.

وتُفسّر هذه الفرضيات في هذه الدراسة بوصفها قياسًا لمحفّزات الطلب على الحلول الريادية المدعومة بالذكاء الاصطناعي؛ أي إنها تحدّد أيّ عرض قيمة (جودة الخدمة، أم كفاءة التكلفة أم دقة البيانات) يدفع المؤسسات العاملة يدويًا إلى قرار الاستثمار والتبني، بما يمدّ رواد الأعمال والمستثمرين بمؤشّر عمليّ على الطلب في السوق.

1.7 حدود الدراسة

يُقرأ ما سبق في ضوء عددٍ من القيود التي تفتح في الوقت نفسه آفاقًا للبحث المستقبلي:

- ضعف الصديق التمييزي بين عدّة متغيّرات (تجاوزت عدّة أزواج حدّ $HTMT=0.85$ ، وأبرزها جودة الخدمة وكفاءة التكلفة عند 0.999)، ما استدعى دمج متغيّرين وقد يعكس أثر الهالة.
- احتمال تحييز الطريقة المشتركة نتيجة اعتماد القياس الذاتي من مصدرٍ واحد لكل منظّمة.
- وقد أگد اختبار هارمان هذا القيد، إذ فسّر العامل الأول 63.4% من التباين (فوق حدّ 50%)، ما يستدعي معالجته مستقبلاً بمصادر متعدّدة وتصميم طولي ونمذجة PLS-SEM.

- ارتفاع النضج الرقمي لدى جزءٍ من العيّنة، ما يجعل تعميم النتائج على المنظّمات العاملة يدويًا بالكامل محدودًا.

- الطبيعة المقطعية للدراسة وقياسها النية لا السلوك الفعلي، إضافةً إلى المعاينة غير الاحتمالية التي تحدّ من التعميم.

1.8 التعريفات الإجرائية للمصطلحات

المصطلح	التعريف الإجرائي
العملية اللوجستية اليدوية	تنسيق النشاط اللوجستي دون منصة رقمية متكاملة مثل الهاتف وتطبيقات المراسلة (كالواتساب) والسجلات الورقية وجداول البيانات دون توجيه أو تتبع أو تقارير آلية.
التحول الرقمي	تبني المنظّمة لتقنيات رقمية متكاملة لاستبدال العمليات المجزأة اليدوية بعمليات مترابطة قائمة على البيانات.
الذكاء الاصطناعي في الخدمات اللوجستية	استخدام تقنيات تعلّم الآلة والتحسين لأتمتة القرارات اللوجستية أو تعزيزها بما في ذلك تحسين المسارات، والتنبؤ بالطلب وأوقات الوصول، والتوزيع الذكي للأصول والسائقين، واكتشاف الانحرافات، وتوليد التقارير آليًا.
قدرات الذكاء الاصطناعي (AIC)	المدى الذي تُدرك فيه المنظّمة أن المنصة اللوجستية المدعومة بالذكاء الاصطناعي توفر هذه القدرات الذكية والآلية.
جودة الخدمة (SQ)	التحسن المُدرّك في موثوقية التسليم والالتزام بالمواعيد والرؤية والاستجابة وسلامة الشحنات، والمنسوب إلى المنصة.
كفاءة التكلفة (CE)	الانخفاض المُدرّك في التكلفة التشغيلية الوقود والأسطول والعمالة وإعادة العمل والنفقات الإدارية والمنسوب إلى المنصة.
دقة البيانات والتقارير (DA)	الدقة والاكتمال والتوقيت والفائدة القرارية المتوقعة للبيانات التشغيلية والتقارير التي تُنتجها المنصة (أي «جودة المعلومات» بمصطلح DeLone وMcLean).
نية التنبّي السلوكية (BI)	قوة النية المعلنة لدى المنظّمة لتبني منصة لوجستية مدعومة بالذكاء الاصطناعي واستخدامها.

1.9 هيكل الرسالة

يستعرض الفصل الثاني الدراسات السابقة ويطوّر الإطار النظري والتحليلي، عارضاً النموذج المفاهيمي الذي تُبنى عليه الفرضيات المذكورة أعلاه. ويعرض الفصل الثالث منهجية البحث، بما في ذلك التصميم والمجتمع والعينة وأداة الدراسة وإجراءات الصدق والثبات. ويعرض الفصل الرابع النتائج الكمية والنوعية للدراسة الميدانية بما في ذلك اختبار العلاقات المباشرة والوسيطية وبنائها في ضوء الأدبيات. ويعرض الفصل الخامس الاستنتاجات، ويقدم التوصيات العملية، ويشير إلى حدود الدراسة، ويقترح توجهات للبحوث المستقبلية.

الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظري والتحليلي

2.1 مقدمة

يستعرض هذا الفصل المعرفة ذات الصلة بالدراسة. ويبدأ بالدراسات السابقة التي فحصت تبني التقنيات الرقمية والمدعومة بالذكاء الاصطناعي في الخدمات اللوجستية والسياقات المتصلة بها. ثم يطور الإطار النظري والتحليلي: سياق التحول الرقمي والعمليات اليدوية، والقدرات المحددة التي يسهم بها الذكاء الاصطناعي ومجالات المنفعة الثلاثة التي يخلق القيمة من خلالها، والنظريات المفصلة لتبني التقنية ونجاح نظم المعلومات، وفجوة البحث، وأخيرًا النموذج المفاهيمي الذي تقوم عليه الفرضيات المصاغة في الفصل الأول.

2.2 الدراسات السابقة

طبقت بحوث سابقة نماذج قبول التقنية (TAM) والنظرية الموحدة (UTAUT) ونموذج نجاح نظم المعلومات لـ DeLone وMcLean وإطار التقنية والمنظمة والبيئة (TOE) على تبني التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي في سياقات لوجستية وصناعية. وتفيد هذه الأدبيات عمومًا بأن المنفعة المتوقعة وتوقع الأداء مُنبئان متسقان بنية التبنّي؛ وأن الثقة والمخاطرة المتوقعة يزداد تأثيرهما كلما زادت أتمتة القرار؛ وأن جودة البيانات محدّد دالّ لنجاح نظم المعلومات؛ وأن التكلفة والتكامل والمهارات تُشكّل العوائق التنظيمية الرئيسة.

المؤلف (السنة)	التركيز / السياق	المنهج	أبرز النتائج
Davis (1989)	أصل نموذج TAM؛ قبول المستخدم لتقنية المعلومات	مسح / تحقق تجريبي	المنفعة وسهولة الاستخدام مُنبئان بنية الاستخدام.
DeLone & McLean (2003)	النموذج المُحدّث لنجاح نظم المعلومات	مفاهيمي / مراجعة	جودة النظام والمعلومات والخدمة تقود الاستخدام والرضا والمنافع الصافية.
Venkatesh et al (2003)	تطوير نظرية UTAUT	مسح طولي متعدّد المواقع	توقع الأداء والجهد والتأثير الاجتماعي والظروف الميسرة تقود الاستخدام.
موسى، أحمد عوض (2026)	أثر التحول الرقمي للأنشطة اللوجستية في التنافسية	دراسة تطبيقية كميّة بنمذجة PLS-SEM	أثر موجب دالّ للتحول الرقمي في التنافسية ($\beta=0.482$)، ودور مُعدّل

المؤلف (السنة)	التركيز / السياق	المنهج	أبرز النتائج
	المؤسسية بالجهات الحكومية، بدور مُعَدِّل لقدرات الثورة الصناعية الرابعة؛ المركز الوطني للأرصاء (السعودية).		لقدرات الثورة الرابعة يقوِّي العلاقة ($R^2=0.624$).
دراسة حالة شركة المراعي، السعودية	أثر الرقمنة الحديثة للعمليات اللوجستية في أداء سلسلة الإمداد؛ دراسة حالة تطبيقية على شركة المراعي.	دراسة حالة	تُحسِّن رقمنة العمليات اللوجستية أداء سلسلة الإمداد من حيث الكفاءة والموثوقية.
بدر، يعرب (2019)	التحول الاقتصادي الرقمي وتأثيراته المتوقعة على قطاع النقل واللوجستيات في المنطقة العربية (عرض أولي، الإسكوا).	تقرير تحليلي/سياساتي إقليمي	يتيح التحول الرقمي فرصًا لتطوير النقل واللوجستيات عربيًا، مع تحدّيات في البنية التحتية والتنظيم والمهارات.
Almasaeed (2025)	أثر الذكاء الاصطناعي في إدارة المخزون وكفاءة التكلفة في سلاسل الإمداد	دراسة كمية / استبانة وتحليل انحدار	أثبتت الدراسة أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون وعمليات المستودعات أدت إلى تحسين دوران المخزون، وتقليل التأخير، وخفض تكاليف التشغيل والنقل.
Shalhoob (2025)	أثر الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار التشغيلي وسلاسل الإمداد في الشركات السعودية	دراسة مختلطة / مقابلات واستبانة	أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يعزز مرونة التشغيل، وسرعة الاستجابة، وجودة القرار التشغيلي، مع بقاء التكامل وجودة البيانات من أبرز التحديات.
AlQahtani (2025)	تحسين سلاسل الإمداد في المملكة العربية السعودية باستخدام الذكاء الاصطناعي	دراسة نوعية / دراسات حالة	توصلت الدراسة إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التخطيط والتنبؤ والتوصيل اللوجستي حسّنت الكفاءة التشغيلية، والمرونة، واستغلال الموارد.
Arishi (2023)	تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل الإمداد في عصر الصناعة 4.0	أطروحة دكتوراه / نمذجة وتحسين	قدمت الدراسة نماذج لتحسين توجيه المركبات والتوصيل في الميل الأخير، وأثبتت أن الذكاء الاصطناعي يقلل التكاليف التشغيلية ويزيد سرعة اتخاذ القرار.
الأدب (2025)	تحسين كفاءة إدارة سلاسل الإمداد والتوريد في شركات الشحن	دراسة تطبيقية / استبانة وتحليل إحصائي	بينت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يحسن كفاءة النقل، ودقة التتبع، وسرعة

المؤلف (السنة)	التركيز / السياق	المنهج	أبرز النتائج
	السعودية باستخدام الذكاء الاصطناعي		معالجة الشحنات، ويخفض الأخطاء التشغيلية في شركات الشحن.
Andriansyah (2026)	تعزيز مرونة التشغيل اللوجستي من خلال التوجيه الذكي وتنسيق المركبات والطائرات المسيّرة	أطروحة دكتوراه / نمذجة رياضية ومحاكاة	أظهرت الدراسة أن نماذج الذكاء الاصطناعي والتحسين الرياضي تعزز كفاءة التشغيل، وتقلل زمن الرحلات، وترفع مرونة الخدمات اللوجستية في البيئات المتغيرة.

الجدول 2.1 دراسات سابقة

يتضح من الدراسات السابقة أن الذكاء الاصطناعي أصبح عنصرًا محوريًا في تطوير التشغيل اللوجستي، إلا أن تركيزها انصب في الغالب على تحسين الكفاءة التشغيلية أو دعم اتخاذ القرار أو إدارة المخزون والنقل. فقد ركزت دراسة (Almasaeed 2025) على إدارة المخزون وكفاءة التكلفة، بينما تناولت دراسة (Shalhoob 2025) أثر الذكاء الاصطناعي في القرار التشغيلي داخل الشركات السعودية. أما دراسة (AlQahtani 2025) فقد اهتمت بتحسين سلاسل الإمداد في إطار رؤية المملكة 2030، في حين قدمت أطروحة (Arishi 2023) نماذج متقدمة للتوجيه الذكي والتوصيل في الميل الأخير. وعلى الرغم من أهمية هذه الدراسات، فإنها لم تربط بصورة مباشرة بين قدرات الذكاء الاصطناعي في التشغيل اللوجستي وبين قرار الاستثمار في المنصات اللوجستية الرقمية من منظور قيادة الأعمال ونموذج العمل التجاري، كما أنها لم تفكك المنافع التشغيلية إلى أبعاد مستقلة (جودة الخدمة، وكفاءة التكلفة، ودقة البيانات) لتحديد أيها يمثل المحفز الأقوى لتبني المنصة. ومن هنا تنبع أهمية الدراسة الحالية التي تسعى إلى سد هذه الفجوة من خلال دراسة المؤسسات السعودية التي لا تزال تدير عملياتها اللوجستية يدويًا، وربط إدراكها للمنافع التشغيلية بقرار الاستثمار والتبني.

وتُثبت الدراسات السابقة مجتمعةً أن إدراك المنفعة أو الفائدة لا القدرة المجردة هو ما يقود التبني؛ وأن لجودة المعلومات أثرًا مستقلًا في نجاح النظام؛ وأن الأدلة الخاصة بالذكاء الاصطناعي وبالسوق السعودي لا تزال شحيحة وهي الفجوة التي تعالجها هذه الدراسة. ويطوّر ما تبقى من الفصل الإطار النظري والتحليلي الذي يُصوغ هذه الرؤى.

2.2.1 تطوّر نظريات تبني التقنية

تطوّرت نظريات التبني من نموذج قبول التقنية (Davis, 1989) الذي ربط الاستخدام بالمنفعة وسهولة الاستخدام المدركتين، إلى النظرية الموحدة لقبول التقنية واستخدامها (Venkatesh et al., 2003) التي أضافت توقّع الأداء والجهد والتأثير الاجتماعي والظروف الميسّرة، ثم إلى نظرية انتشار المستحدثات (Rogers, 2003) التي فسّرت التبني بسمات الابتكار كالميزة النسبية والتوافق والتعقيد والقابلية للتجريب. وتُجمع هذه النماذج على أن المنفعة المدركة لا القدرة التقنية المجردة هي المحرك الأقرب للنية، وهو الأساس الذي تبني عليه هذه الدراسة بتفكيك المنفعة إلى ثلاثة أبعاد قابلة للقياس.

2.2.2 الذكاء الاصطناعي في الخدمات اللوجستية وسلاسل الإمداد

يشير جسمٌ متنامٍ من الأدبيات إلى أن الذكاء الاصطناعي ينقل الخدمات اللوجستية من أنظمة تسجيل إلى أنظمة قرار عبر تحسين المسارات والتنبؤ بالطلب والتوزيع الذكي والمراقبة الآلية للحالة والتقارير الآلية. وتُبرز الدراسات المستعرضتان أعلاه أن النتائج المتحقّقة تشمل خفض زمن العمليات والأخطاء ورفع الإنتاجية وتحسين الرؤية اللحظية وسرعة القرار، وأن عوامل النجاح تنظيمية (جاهزية البيانات، ودعم الإدارة العليا، والبنية الرقمية، والمهارات) أكثر منها تقنية بحتة. وتتقاطع هذه النتائج مع النموذج الحالي في أن قدرات الذكاء الاصطناعي تُنتج منافع تشغيلية ومعلوماتية هي التي تقود قرار التبني.

2.2.3 جودة المعلومات ودقة البيانات

يؤقّر نموذج نجاح نظم المعلومات لـ McLean و DeLone (1992؛ ومُحدّثاً 2003) الأساس النظري لمعاملة جودة المعلومات بوصفها محدّدًا من الدرجة الأولى لنجاح النظام لا نتيجةً عرضية. وتؤكد أدبيات جودة البيانات أن الدقة والاكتمال والتوقيت والاتساق شروطاً لاتخاذ قرارٍ رشيد؛ فالمنظّمة التي لا تثق ببياناتها تتخذ قراراتٍ واثقة بناءً على معلوماتٍ خاطئة دون أن تدرك ذلك. ولذا تُعامل هذه الدراسة دقة البيانات وجودة التقارير بوصفها بُعد منفعةٍ مستقلاً وذا أولوية.

2.2.4 عوائق التبني المؤسسي

تُجمع الأدبيات المستندة إلى إطار التقنية والمنظمة والبيئة (Tornatzky & Fleischer, 1990) على أن أبرز عوائق التبني تنظيمية وبيئية لا تقنية: التكلفة الأولية وعدم وضوح العائد على الاستثمار، والتكامل مع الأنظمة القائمة، وجاهزية البيانات وجودتها، ومهارات القوى العاملة ومقاومة التغيير، والثقة في القرارات الآلية. وتتقاطع هذه العوائق مباشرةً مع محدّدات قرار الاستثمار التي تتناولها هذه الدراسة.

2.2.5 الفجوة الخليجية والسعودية

رغم غنى أدبيات التبني عالميًا، تبقى الأدلة التجريبية من القطاع اللوجستي الخليجي والسعودي محدودة، خصوصًا ما يربط تبني الذكاء الاصطناعي بقرار استثماري ونماذج العائد. وتعالج هذه الدراسة هذه الفجوة بجمع بيانات ميدانية سعودية وربط المنافع المدركة بنية التبني من منظور ريادي. وتبرز رؤية السعودية 2030 والاستراتيجية الوطنية للنقل والخدمات اللوجستية أهمية هذا التحول على المستوى الوطني، مما يعزّز الحاجة إلى أدلة ميدانية سعودية تربط تبني الذكاء الاصطناعي بقرار الاستثمار ونماذج العائد.

2.2.6 نماذج الأعمال وعرض القيمة

من المنظور الريادي، يربط مخطّط نموذج العمل (Osterwalder & Pigneur, 2010) عرض القيمة بشرائح العملاء وقنوات الوصول وتدفّقات الإيراد، ويكتمل نماذج القبول بربط المنفعة المدركة بعرض القيمة للعميل (Customer Value Proposition). وتوظّف هذه الدراسة هذا الربط لتحويل تحليل التبني إلى أساسٍ لتصميم نموذج عملٍ قابلٍ للاستثمار قائمٍ على الاشتراك أو العمولة أو الدفع مقابل الاستخدام. وتكشف المراجعة مجتمعةً فجوةً مزدوجة تعالجها هذه الدراسة: ندرة الأدلة التي تفكّك المنفعة إلى أبعادٍ محدّدة تُبيّن أيها يقود التبني، وندرة ربط ذلك بقرار استثماري ونموذج عائدٍ في السياق السعودي.

ويلخص الجدول 2.2 هذه الفجوة عبر مقارنة أبرز أبعاد الدراسة الحالية بما غطته الدراسات السابقة.

البُعد / المعيار	ما غطته الدراسات السابقة	ما تضيفه هذه الدراسة
تفكيك «المنفعة» إلى أبعاد قابلة للقياس	تناولت المنفعة إجمالاً دون تفكيكها إلى جودة/تكلفة/بيانات	تفكيكها إلى ثلاثة أبعاد وتقيس أنها يقود التنبّي
ربط التنبّي بقرار استثماري ونموذج عائد	ركّزت على التنبّي التقني دون بُعد استثماري	تربط التنبّي بنموذج عمل وعائد من منظور ريادي
السياق السعودي/الخليجي	أدلة محدودة من القطاع اللوجستي السعودي	تقدّم بيانات ميدانية سعودية (ن=109)
تصميم نموذج العمل وعرض القيمة	نادراً ما ربطت المنفعة بعرض القيمة للعميل	تستخدم مخطّط نموذج العمل لتصميم عرض قيمة قابل للاستثمار
معالجة الصديق التمييزي بين المنافع	لم تُعالج غالباً مشكلة تداخل أبعاد المنفعة	تكشف التداخل بمعيار HTMT وتعالجه بالدمج

الجدول 2.2 ملخص الفجوة البحثية مقارنة بالدراسات السابقة.

2.3 التحول الرقمي في الخدمات اللوجستية وسلاسل الإمداد

يشير التحول الرقمي في الخدمات اللوجستية إلى استبدال التنسيق المجزأ اليدوي القائم على المستندات الورقية بعمليات متكاملة ومتراصة قائمة على البيانات. وهو ليس مجرد رقمته للسجلات القائمة فتحويل بيان شحن ورقي إلى ملف رقمي يغيّر الوسيط لا العملية، بل إعادة تنظيم لنموذج التشغيل حول بيانات متاحة باستمرار. وفي السياق السعودي، يُعدّ هذا التحول أولوية وطنية مُعلنة؛ إذ تضع الاستراتيجية الوطنية للنقل والخدمات اللوجستية المملكة مركزاً لوجستياً عالمياً، ورقمته سلاسل الإمداد إحدى الأدوات لتحقيق ذلك الطموح.

<https://www.vision2030.gov.sa/ar/explore/programs/national-industrial-development-and-logistics-program>

2.4 العمليات اللوجستية اليدوية وحدودها

لا يزال التنسيق اليدوي وشبه اليدوي واسع الانتشار خصوصاً في المؤسسات المتوسطة والصغيرة. ففي النموذج اليدوي تصل الطلبات هاتفياً أو عبر تطبيقات المراسلة، وتُخطَط المسارات بالخبرة، ويُقرَّر التوزيع في اليوم نفسه، ويُلتقط إثبات التسليم ورقياً، ويُعاد بناء الأداء لاحقاً في جداول البيانات. وتتفق الأدبيات وشواهد الممارسة الميدانية على مجموعة من الحدود المتكررة:

- غياب الرؤية أو الحالة اللحظية المباشرة: لا يستطيع المشغل ولا العميل معرفة موقع الشحنة أو الأصل، مما يُنتج عدم يقين واستعلامات متكررة عن الشحنات وإطفاءً للشكاوى الغاضبة بدل حلول استباقية.
 - تخطيط المسارات ان وجد فهو دون المستوى الأمثل وضعف استغلال الأصول: المسارات المخططة يدوياً لا يمكن تحسينها عبر القيود أو شروط التسليم (Restrictions)، فتقطع المركبات مسافات أطول، وتسير جزئياً فارغة أو غير مستغلة، وتستهلك وقوداً وساعات عمل سائقين يمكن تجنبها.
 - التأخر وتجاوز المواعيد المحددة أو النوافذ الزمنية وإطار الوقت المسموح به لتسليم المنتجات دون جدولة خوارزمية وأوقات وصول تنبؤية أو متوقعة، تُخلف النوافذ الزمنية الموعودة وتنتهك التزامات مستوى الخدمة.
 - الخطأ البشري: الإدخال اليدوي للبيانات والتعليمات الشفهية والتسليم الورقي تُدخل أخطاءً في العنوان والتسلسل والكميات وإثبات التسليم.
 - ضعف التتبع والامتثال: يصعب تدقيق السجلات الورقية خصوصاً في عدد الرحلات الكبير، مما يُعقّد سلسلة الحيازة للشحنات (الميل الأول والأوسط والآخر) ومراقبة حالة الشحنات أو الشروط التنظيمية مثل درجات الحرارة أو الرطوبة والتقارير التنظيمية للبضائع الحساسة.
 - بيانات غير دقيقة ومتأخرة وناقصة: تُعدّ تقارير الأداء يدوياً وبأثر رجعي، فتصل متأخرة وغير متسقة، وغالباً ما تكون خاطئة؛ مما يجعل عزل مسببات التكلفة وإثبات التحسن أمراً بالغ الصعوبة.
- ويستحق الحد الأخير تأكيداً خاصاً لأنه الأكثر تعرضاً للتقليل من شأنه. فأوجه القصور الأخرى مرئية ويُشعر بها يومياً؛ أما عدم دقة البيانات فصامت. والمنظمة التي تكون تقاريرها غير موثوقة لا تفتقر إلى المعلومة فحسب بل

تتخذ قرارات واثقة بناءً على معلومات خاطئة، ولا تستطيع أن تكتشف أنها تفعل ذلك. ولذا تُعامل هذه الدراسة دقة البيانات لا بوصفها منفعة إدارية ثانوية بل بوصفها إحدى النتائج الرئيسية الثلاث للتحويل المدعوم بالذكاء الاصطناعي.

2.5 الذكاء الاصطناعي في المنصّات اللوجستية

يُسهّم الذكاء الاصطناعي بمجموعة متميّزة من القدرات في المنصّات اللوجستية، ناقلاً إياها من أنظمة تسجيل وتتبع إلى أنظمة اتخاذ قرار.. وتشمل هذه القدرات:

- تحسين المسارات الديناميكي: حساب خوارزمي للمسارات المثلى عبر قيود وشروط كالنوافذ الزمنية للتسليم والاستلام والسعة الخاصة بالمركبات وحركة المرور والأولوية، ويُعاد حسابه كلما تغيّرت الظروف الموضوعية مسبقاً، وهو الرافعة الأساسية لخفض التكلفة.
- التحليلات التنبؤية: التنبؤ بالطلب وأزمنة العبور ووقت الوصول المتوقع، بما يتيح تخطيط السعة استباقياً لا استيعابها ارتجالياً.
- التوزيع الذكي للأصول والسائقين: إسناد آلي للمهام والرحلات بناءً على القرب أو المسافات أو السعة وتوافر الورديات والمهارة ومتطلبات المناولة.
- المراقبة الآلية واكتشاف الانحرافات – نظام تنبهات ذكي: استشعار مستمر للموقع والحالة (بما في ذلك مراقبة الحرارة عبر إنترنت الأشياء للبضائع المبرّدة أو المشرعة تنظيمياً)، مع اكتشاف تلقائي للانحرافات والتنبيه إليها وهو الرافعة الأساسية لضمان الجودة والسلامة.
- الالتقاط الآلي للبيانات والتقارير: بيانات تشغيلية يلتقطها النظام من المصدر بدل إعادة إدخالها من الموظفين، تُغذي لوحات معلومات حيّة ومباشرة وتقارير ذكاء الأعمال وهو الرافعة الأساسية لدقة البيانات.
- التوصية الإرشادية: اقتراح إجراءات تصحيحية عند انحراف الأداء عن الخطة، لا مجرد الإبلاغ عن الانحراف.

وهذه القدرات ليست مستقلة بعضها عن بعض؛ بل تتراكب. فالالتقاط الآلي للبيانات يجعل التنبؤ ممكنًا، والتنبؤ يُحسن التحسين، والتحسين يُنتج مزيدًا من البيانات. غير أن ما يهم في هذه الدراسة ليس البنية التقنية بل القيمة التي تُدرك تلك القدرات على أنها تحققها وهي قيمة يُقترح أنها تقع في ثلاثة مجالات.

2.6 مجالات المنفعة الثلاثة للتحويل المدعوم بالذكاء الاصطناعي

2.6.1 جودة الخدمة

تُفهم جودة الخدمة في الخدمات اللوجستية تقليديًا من حيث الموثوقية والاستجابة والرؤية وسلامة البضائع المسلمة. وتستهدف قدرات الذكاء الاصطناعي كلاً منها: فأوقات الوصول التنبؤية والجدولة المحسنة تُحسن الالتزام بالمواعيد والموثوقية؛ والتتبع اللحظي يوفر الرؤية للمشغل والعميل معًا؛ والمراقبة الآلية للحالة تحمي سلامة البضائع الحساسة؛ واكتشاف الانحرافات يتيح تصحيحها بينما لا يزال هناك وقت للتصرف بدل الإبلاغ عنها بعد فوات الأوان.

2.6.2 كفاءة التكلفة

يقوم عامل التكلفة للذكاء الاصطناعي في الخدمات اللوجستية أساسًا على إنتاجية الأصول. فتحسين المسارات يقلل المسافة المقطوعة والوقود المستهلك وساعات عمل السائقين المطلوبة وحتى الإهلاك للأصول المملوكة؛ والتوزيع الذكي للرحلات يقلل عدد المركبات اللازمة لخدمة الطلب نفسه ويقلل الرحلات الفارغة؛ والتخطيط التنبؤي يقلل الاستيعاب المكلف لذرى الطلب عبر العمل الإضافي والتعاقد من الباطن؛ والأتمتة تقلل العمالة الإدارية التي يستهلكها التنسيق اليدوي وتصحيح الأخطاء. وكثيرًا ما تكون منافع التكلفة هي الادعاء الرئيس لمزودي المنصات.

2.6.3 دقة البيانات وجودة التقارير

مجال المنفعة الثالث هو الأكثر ارتباطًا بنظرية نظم المعلومات. فحين تُلتقط البيانات آليًا أو لحظيًا عند حدوث الحدث أو الحال (استلام، جاري التوصيل، استلام) بدل إعادة إدخالها يدويًا لاحقًا، تتحسن دقة المعلومات الناتجة واكتمالها وتوقيتها وأتساقها، وتصبح التقارير المبنية عليها جديرة بالثقة. ويُسمى ذلك في إطار DeLone

McLean «جودة المعلومات»، ويُنتظر إلى أنه يقود رضا المستخدم والمنافع الصافية في نهاية المطاف. وبالنسبة لمنظمة لوجستية تكون العواقب ملموسة: أرقام دقيقة لتكلفة التسليم الواحد، وتقارير مستوى خدمة قابلة للدفاع أمام العملاء، وأدلة موثوقة للامتثال التنظيمي، وأساس واقعي للتحسين المستمر.

2.7 الأسس النظرية

2.7.1 نموذج قبول التقنية (TAM) والنظرية الموحدة (UTAUT)

يفترض نموذج قبول التقنية (Davis, 1989) أن المنفعة المتوقعة وسهولة الاستخدام المتوقعة تحدّدان الاتجاه والنية السلوكية ثم الاستخدام. وجمع Venkatesh وزملاؤه (2003) هذا النموذج وما يتّصل به في النظرية الموحدة لقبول التقنية واستخدامها (UTAUT)، التي تحدّد توقّع الأداء وتوقّع الجهد والتأثير الاجتماعي والظروف الميسّرة بوصفها المحدّات الجوهرية للنية والاستخدام. ويكتسب إدماج UTAUT الصريح للظروف الميسّرة أي الموارد والمهارات والدعم المتاح للمتبنّي أهمية خاصة في تبني الذكاء الاصطناعي المؤسسي، حيث تكون جاهزية البيانات والتكامل وقدرات القوى العاملة حاسمة.

2.7.2 نموذج نجاح نظم المعلومات لـ McLean و DeLone

يُنمذج McLean و DeLone (1992؛ ومُحدّثاً 2003) نجاح نظم المعلومات بوصفه سلسلة: جودة النظام وجودة المعلومات وجودة الخدمة تُشكّل الاستخدام ورضا المستخدم، اللذين يُنتجان بدورهما منافع صافية للمنظمة. وهذا الإطار محوريّ لهذه الدراسة لأنه يوفّر المسوّغ النظري لمعاملة جودة المعلومات أي دقة البيانات والتقارير واكتمالها وتوقيتها بوصفها متغيّراً رسمياً ذا عواقب، لا سمةً عارضة. وهو النموذج الذي يتيح للدراسة أن تسأل بصراحة: هل البيانات الدقيقة هي بذاتها سبب للتبني؟



الشكل 2.1 نموذج نجاح نظم المعلومات لـ McLean و DeLone (مُقتَبَس). «جودة المعلومات» هي الأساس النظري لمتغير دقة البيانات في هذه الدراسة.

2.7.3 إطار التقنية والمنظمة والبيئة (TOE)

يُفسّر إطار TOE (Fleischer و Tornatzky) التبني المؤسسي بوصفه ناتجاً مشتركاً لعوامل تقنية (السمات المتوقعة للابتكار) وعوامل تنظيمية (الحجم والموارد والجاهزية ودعم الإدارة) وعوامل بيئية (المنافسة وتوقعات العملاء والتنظيم). وهو يكمّل تركيز TAM على المستوى الفردي بوضع قرار التبني أو الرغبة المستقبلية في التفاعل مع النظام داخل المنشأة، وهو مناسب هنا لأن وحدة التحليل هي المنظمة لا المستخدم الفردي.

2.7.4 نماذج القيمة المضافة ونموذج العمل التجاري

إلى جانب أطر التبني ونجاح نظم المعلومات، يستند البُعد الريادي للدراسة إلى أدبيات نموذج العمل التجاري، وعلى رأسها مخطط نموذج العمل (Business Model Canvas) لأوسترفالد و بينور (Osterwalder & Pigneur, 2010) الذي يربط عرض القيمة ب شرائح العملاء وقنوات الوصول وتدفقات الإيراد. ويكمّل هذا الإطار نماذج قبول التقنية (TAM/UTAUT) بربط المنفعة المتوقعة مباشرةً بعرض القيمة للعميل (Customer Value Proposition): فالمنفعة التي يدركها العميل (جودة، أو تكلفة، أو بيانات دقيقة) هي ذاتها القيمة التي يُبنى حولها نموذج عمل المنصة (اشتراك، أو عمولة، أو دفع مقابل الاستخدام). وبذلك يتحوّل تحليل التبني إلى أساسٍ لتصميم نموذج عمل قابل للاستثمار.

2.8 فجوة البحث

تدفع إلى هذه الدراسة أربع فجوات. أولاً، تتعامل كثير من أدبيات التبيّي مع المنصّات الرقمية عمومًا دون عزل الإسهام المميّز للذكاء الاصطناعي من تحسين وتنبؤ واستشعار آلي وتقارير آلية ولا العوائق المميّزة التي يثيرها. ثانيًا، تختبر الدراسات عادةً ما إذا كانت المنفعة المتوقعة تقود التبيّي، لكنها نادرًا ما تُفكّك المنفعة إلى مجالات محدّدة يزنّها صانع القرار فعليًا؛ ومن ثمّ لا تستطيع القول إن كانت المنظّمة تتبيّي من أجل الجودة أم التكلفة أم البيانات. ثالثًا، نادرًا ما تُفحص دقة البيانات وجودة التقارير بوصفها محرّكات للتبيّي في سياق لوجستي، رغم رسوخها النظري في نموذج McLean و DeLone. رابعًا، لا تزال الأدلة التجريبية من القطاع اللوجستي السعودي محدودة. وتعالج هذه الدراسة هذه الفجوات الأربع بتفكيك قيمة الذكاء الاصطناعي إلى ثلاث مجالات منفعة، ونمذجتها بوصفها وسائط بين قدرات الذكاء الاصطناعي ونية التبيّي، واختبار النموذج على منظّمات سعودية تعمل حاليًا يدويًا.

وتنضاف إلى ما سبق فجوة خامسة ذات طابع ريادي: تفتقر الدراسات إلى ربط نية التبيّي بقرار استثماري ملموس، وإلى بناء نموذج لتقدير العائد على الاستثمار (ROI) للمنصّات اللوجستية الذكية، مما يُضعف قدرة رواد الأعمال على بناء خطط أعمال مقنعة وقدرة المستثمرين على تقييم الفرص في هذا المجال.

2.9 الإطار المفاهيمي والتحليلي

بالبناء على الدراسات السابقة والنظريات أعلاه، تقترح الدراسة نموذجًا تحليليًا وسيطًا. فقدرات الذكاء الاصطناعي المتوقعة (AIC) هي المتغيّر السابق. ويُقترح أنها تؤثر في ثلاثة متغيّرات للمنفعة جودة الخدمة (SQ)، وكفاءة التكلفة (CE)، ودقة البيانات والتقارير (DA) التي تؤثر بدورها في نية التبيّي السلوكية أو حتى الرغبة المستقبلية في التفاعل مع التقنية (BI). وتعمل حدّة أوجه قصور العمليات اليدوية (MOD) محرّكًا مباشرًا إضافيًا للنية، ملتقطًا القوة الدافعة للوضع الراهن. ويُعرض النموذج في الشكل 2.2، ومنه تُشتقّ فرضيات البحث (H1–H8) المذكورة في القسم 1.6 من الفصل الأول.



حدّة أوجه قصور العمليات اليدوية (MOD) ————— نية التنبّي السلوكية (BI)

الشكل 2.2 الإطار المفاهيمي (التحليلي) المقترح. تؤثر قدرات الذكاء الاصطناعي في النية بشكل غير مباشر عبر ثلاثة مجالات للمنفعة، بينما تؤثر أوجه القصور اليدوية بشكل مباشر.

الفصل الثالث: منهجية البحث

3.1 مقدمة

يصف هذا الفصل المنهجية المستخدمة للإجابة عن أسئلة البحث: فلسفة البحث ومقارنته، وتصميم الدراسة، والمجتمع المستهدف واستراتيجية أخذ العينة، وطرق جمع البيانات والأداة، وإجراءات الصدق والثبات، وأساليب تحليل البيانات بما فيها تحليل الوساطة الذي يقتضيه النموذج المفاهيمي والاعتبارات الأخلاقية.

3.2 فلسفة البحث ومقارنته

تتبنى الدراسة فلسفة وضعية: إذ تفترض أن الظواهر محل الاهتمام تصوّرات قدرة الذكاء الاصطناعي والمنفعة ونية التبني يمكن قياسها موضوعيًا عبر أدوات مقننة وتحليلها إحصائيًا لاختبار فرضيات مشتقة من النظرية (Saunders et al., 2009). واتساقًا مع ذلك، تتبّع الدراسة مقارنة استنباطية تنتقل من النظرية الراسخة (TAM/UTAUT ونموذج McLean وDeLone وإطار TOE) إلى فرضيات محدّدة تُختبر في مقابل بيانات ميدانية.

3.3 تصميم البحث

يُستخدم تصميم كمي وصفي تحليلي. يتولّى المكوّن الوصفي توصيف المنظّمات المستهدفة وممارساتها اليدوية الحالية وتصوّراتها عن قدرات الذكاء الاصطناعي ومنافعه. ويختبر المكوّن التحليلي العلاقات المباشرة وغير المباشرة المفترضة في النموذج المفاهيمي. والدراسة مقطعية، تجمع البيانات في نقطة زمنية واحدة عبر استبانة ذاتية التعبئة. وهذا التصميم مناسب لأن الأهداف تتطلب قياس متغيّرات محدّدة عبر عينة واختبار بنية وسيطة من العلاقات فيما بينها (Sekaran and Bougie, 2016).

3.4 المجتمع والعينة

3.4.1 المجتمع المستهدف

يتألف المجتمع المستهدف من المنظمات العاملة في قطاع الخدمات اللوجستية وسلاسل الإمداد في المملكة العربية السعودية التي تدير حالياً بعض أو كل عملياتها اللوجستية يدوياً أو شبه يدوي، ويشمل ذلك مزودي الخدمات اللوجستية الخارجية (3PL)، وشركات الشحن والتوزيع، وموزعي التجزئة والسلع الاستهلاكية، ومشغلي سلسلة التبريد والخدمات اللوجستية الدوائية، ووظائف سلاسل الإمداد في التصنيع، وعمليات تنفيذ التجارة الإلكترونية. ووحدة التحليل هي المنظمة، والمستجيب هو الفرد المسؤول عن قرارات العمليات اللوجستية والتقنية أو المطلع عليها.

ويُضاف إلى معايير الاشتغال شرطاً يقتضيه المنظور الاستثماري للدراسة: أن يكون المستجيب من أصحاب القرار المالي والاستراتيجي في المنظمة (المالك، أو المدير العام، أو المدير المالي)، لا المدير التشغيلي وحده، لأن قرار الاستثمار في منصّة جديدة يُتخذ عادةً على المستوى الأعلى للإدارة.

ويُفهم شرط «التشغيل اليدوي» في هذه الدراسة فهماً واسعاً يشمل المنظمات التي تدير كلّ أو بعض عملياتها اللوجستية يدوياً أو شبه يدوي، بما في ذلك المنظمات في مرحلة انتقال رقمي قد تكون تبنت أدوات رقمية جزئية (كالتبّع أو جداول البيانات) لكنها لم تتبنّ بعدُ منصّة متكاملة مدعومة بالذكاء الاصطناعي لتحسين والتنبؤ والأتمتة. وبذلك تقيس الدراسة نية الانتقال من التشغيل اليدوي أو شبه الرقمي إلى منصّة ذكية متكاملة، لا الرقمنة الأولى؛ ويُقرّ الفصل الرابع بأن جزءاً من العينة أظهر نضجاً رقمياً يستدعي حذراً عند التعميم على المنظمات العاملة يدوياً بالكامل.

3.4.2 أسلوب أخذ العينة وحجمها

نظراً لعدم توافر إطار معاينة عام كامل للمنظمات اللوجستية السعودية التي تعمل يدوياً، تستخدم الدراسة المعاينة غير الاحتمالية القصدية، للوصول إلى المستجيبين المستوفين لمعايير الاشتغال: (1) أن تُنفذ المنظمة عمليات لوجستية في السعودية؛ (2) أن يكون بعض أو كل تلك العمليات منسّقة يدوياً أو شبه يدوي؛ (3) أن يكون

المستجيب مطلقاً على قرارات العمليات اللوجستية والتقنية؛ ولأغراض جدوى مشروع التخرج، حُدِّد هدف لا يقل عن 60-90 استجابة صالحة.

وقد حُدِّد حجم العينة استرشاداً بقاعدة عشر ملاحظات لكل مسار مُقدَّر في النموذج الوسيط. وبلغت العينة المتحققة فعلياً 109 استجابات صالحة (بعد استبعاد استجابة واحدة ناقصة من أصل 110 استجابات مُجمَّعة)، وهي قريبة من الحد الأدنى المستهدف وكافية لإجراء تحليلات الثبات والارتباط والانحدار والوساطة، وإن كان اتساع العينة مستقبلاً سيعزز قوة الاختبار وقابلية التعميم. ويُبلَّغ عن هذا العدد وسياقه في الفصل الرابع. ويُبرَّر اختيار المعاينة غير الاحتمالية القصدية والكرة الثلجية بطبيعة المجتمع المستهدف الذي يصعب حصره في إطار معاينة كامل، وبالحاجة إلى الوصول إلى فئة محدَّدة من أصحاب القرار المطلَّعين على العمليات اللوجستية والقرار الاستثماري معاً؛ وهو أسلوب شائع ومقبول في دراسات تبني التقنية حين يتعدَّر توافر قائمة شاملة بالمجتمع. كما رُوِّعت جودة البيانات باستبعاد الاستجابات الناقصة، والتحقُّق من غياب تحيُّز عدم الاستجابة بمقارنة الاستجابات المبكرة والمتأخِّرة.

3.5 طرق جمع البيانات

يُستخدم مصدران للبيانات. تُجمع البيانات الأولية عبر استبانة مقنَّنة ذاتية التعبئة تُوزَّع إلكترونياً.

3.6 أداة البحث

طُوِّرت الاستبانة من متغيَّرات الإطار المفاهيمي، بعبارات مقتبسة من مقاييس TAM/UTAUT الراسخة ومن أدبيات جودة المعلومات لدى McLean وDeLone، ومكيَّفة مع السياق اللوجستي. وتتألَّف من عشرة أقسام كما في الجدول 3.1، وتستخدم جميع عبارات التصورات مقياس ليكرت خماسي. والأداة كاملة في الملحق أ.

القسم	المتغيِّر / المحتوى	عدد العبارات	القياس
أ	بيانات المنظَّمة والمستجيب	8	فئوي / اسمي
ب	ممارسة التشغيل الحالية والنضج الرقمي	5	فئوي + ليكرت
ج	أوجه قصور العمليات اليدوية (MOD)	7	ليكرت خماسي
د	قدرات الذكاء الاصطناعي المتوقعة (AIC)	7	ليكرت خماسي

القسم	المتغير / المحتوى	عدد العبارات	القياس
هـ	منفعة جودة الخدمة (SQ)	6	ليكرت خماسي
و	منفعة كفاءة التكلفة (CE)	6	ليكرت خماسي
ز	منفعة دقة البيانات والتقارير (DA)	6	ليكرت خماسي
ح	نية التبيي السلوكية (BI)	5	ليكرت خماسي
ط	عوائق التبيي (التكلفة، التكامل، جاهزية البيانات، المهارات، الثقة)	5	ليكرت خماسي
ي	الوفورات المتوقعة وزمن التقارير والأولويات؛ ملاحظات مفتوحة	5	فتوي + مفتوح

الجدول 3.1 هيكل أداة الدراسة (المتغيرات والعبارات).

يمتد مقياس ليكرت الخماسي من 1 = غير موافق بشدة إلى 5 = موافق بشدة. ولتفسير المتوسطات، يُقسَّم

المقياس إلى نطاقات متساوية كما في الجدول 3.2.

الاستجابة	الوزن	نطاق المتوسط	التفسير
غير موافق بشدة	1	1.79 – 1.00	منخفض جداً
غير موافق	2	2.59 – 1.80	منخفض
محايد	3	3.39 – 2.60	متوسط
موافق	4	4.19 – 3.40	مرتفع
موافق بشدة	5	5.00 – 4.20	مرتفع جداً

الجدول 3.2 مقياس ليكرت الخماسي ونطاقات التفسير.

3.7 صدق الأداة

أُثبت صدق المحتوى بعرض مسودة الاستبانة على لجنة من المحكّمين الأكاديميين والمهنيين الذين راجعوا كل عبارة من حيث الوضوح والصلة وتغطية المتغير. ويُقيَّم صدق البناء عبر الصدق التقاربي والتمييزي: تشبّعات العبارات، ومتوسط التباين المستخلص (AVE)، ومقارنة الجذر التربيعي لـ AVE بالارتباطات البينية. وهذه الخطوة

مهمة بوجه خاص في النموذج الحالي، لأن جودة الخدمة وكفاءة التكلفة ودقة البيانات متغيرات منفعة متجاوزة مفاهيميًا ويجب إثبات تمايزها تجريبيًا. وأجريت دراسة استطلاعية قبل التوزيع الكامل.

ويُقيَّم صدق البناء عبر بُعدين متكاملين. أولاً، الصدق التقاربي بفحص تشبّعات العبارات على متغيراتها (يُفضَّل أن تتجاوز 0.70) ومتوسط التباين المستخلص (AVE، بحدٍّ أدنى 0.50) والثبات المركّب (CR، بحدٍّ أدنى 0.70). وثانيًا، الصدق التمييزي للتأكد من تمايز المتغيرات المتجاوزة مفاهيميًا (كجودة الخدمة وكفاءة التكلفة ودقة البيانات)، ويُختبر بمعيار فورنيل-لاركر (Fornell-Larcker) — بمقارنة الجذر التربيعي لـ AVE بالارتباطات البينية — ونسبة HTMT التي يجب أن تقلَّ عن 0.85 (أو 0.90 كحدٍّ أعلى). وتُعدّ هذه الإجراءات ضروريةً في هذا النموذج تحديداً لأن متغيرات المنفعة الثلاثة متقاربة مفاهيميًا ويجب إثبات تمايزها تجريبيًا قبل تفسير العلاقات.

3.8 ثبات الأداة

فُيِّم ثبات الاتساق الداخلي بمعامل ألفا كرونباخ لكل متغير متعدّد العبارات، ويُعدّ 0.70 فأعلى مقبولا (Sekaran and Bougie, 2016). ويُبلّغ كذلك عن الثبات المركّب (CR) لكونه المعيار المفضَّل في النماذج ذات المتغيرات الوسيطة. وتشير النتائج في الجدول 3.3 إلى استيفاء جميع المتغيرات لهذه العتبات؛ وقد حُوسبت هذه القيم على البيانات الفعلية المجموعة (ن=109).

المتغير	عدد العبارات	ألفا كرونباخ	القرار
أوجه قصور العمليات اليدوية (MOD)	7	0.875	مقبول
قدرات الذكاء الاصطناعي (AIC)	7	0.921	مقبول
جودة الخدمة (SQ)	6	0.969	مقبول
كفاءة التكلفة (CE)	6	0.972	مقبول
دقة البيانات والتقارير (DA)	6	0.984	مقبول
نية التبنّي السلوكية (BI)	5	0.971	مقبول
الأداة إجمالاً	37	0.982	مقبول

الجدول 3.3 تحليل الثبات

3.9 أساليب تحليل البيانات

تُرمز البيانات وتُحلل ببرمجية باستخدام الذكاء الاصطناعي Claude AI. ويسير التحليل في خمس مراحل:

وقبل تفسير نماذج الانحدار تُفحص افتراضاتها، وعلى رأسها غياب الارتباط الخطي المتعدد الحاد بين المتغيرات عبر معامل تضخم التباين (VIF)، إذ تُعد القيم دون 5 مقبولة، وما يتجاوز 10 مؤشراً على تعدد خطي يستوجب المعالجة (كدمج المتغيرات المترابطة).

وقد اختيرت أساليب الارتباط والانحدار وتحليل الوساطة لملاءمتها لحجم العينة ولطبيعة الفرضيات القائمة على علاقات مباشرة ووساطة، أما نمذجة المعادلات البنائية الجزئية (PLS-SEM) فقد أُوصي بها للأبحاث المستقبلية بوصفها الأنسب لاختبار النموذج الوسيط كاملاً وتقييم الصدق التمييزي بدقة، بما يتسق مع ما اعتمدته دراسات سعودية حديثة في السياق نفسه؛ فقد استخدمت دراسة موسى (2026) على المركز الوطني للأرصاد نمذجة المعادلات البنائية الجزئية (PLS-SEM) مع معياري HTMT وفورنيل-لاكر للتحقق من الصدق التمييزي في نموذجٍ للتحويل الرقمي اللوجستي، وهو الأسلوب الذي نُوصي به هذه الدراسة لمعالجة التداخل بين أبعاد المنفعة في الأبحاث المستقبلية.

- الإحصاء الوصفي التكرارات والنسب والمتوسطات والانحرافات المعيارية لتوصيف العينة وتلخيص تصورات كل متغير.
- اختبار الثبات والصدق ألفا كرونباخ والثبات المركب والصدق التقاربي (AVE) والصدق التمييزي لتأكيد نموذج القياس.
- تحليل الارتباط معاملات بيرسون لتحديد قوة العلاقات الثنائية واتجاهها بين جميع المتغيرات.

3.10 الاعتبارات الأخلاقية

كانت المشاركة طوعية وقائمة على الموافقة المستنيرة. وأبلغ المستجيبون بالغرض من الدراسة، وطُمنوا إلى سرّية استجاباتها واستخدامها لأغراض أكاديمية فقط، وأُعلموا بأنه لن تُنشر معلومات تعريفية أو أرقام حسّاسة تجاريًا. وتُعرض المنظّمات على نحو تجميعي فقط. والتزمت الدراسة بمتطلبات النزاهة الأكاديمية لجامعة ميدأوشن.

الفصل الرابع: النتائج الكمية ومناقشتها

4.1 مقدمة

يعرض هذا الفصل نتائج الدراسة الميدانية المحسوبة من 109 استجابات صالحة (بعد استبعاد استجابة واحدة ناقصة من أصل 110)، ويشمل توصيف العينة وممارساتها، والإحصاء الوصفي، والثبات، وتحليل الارتباط والانحدار والوساطة واختبار الفرضيات، مع التحليلات الريادية، ثم مناقشة النتائج.

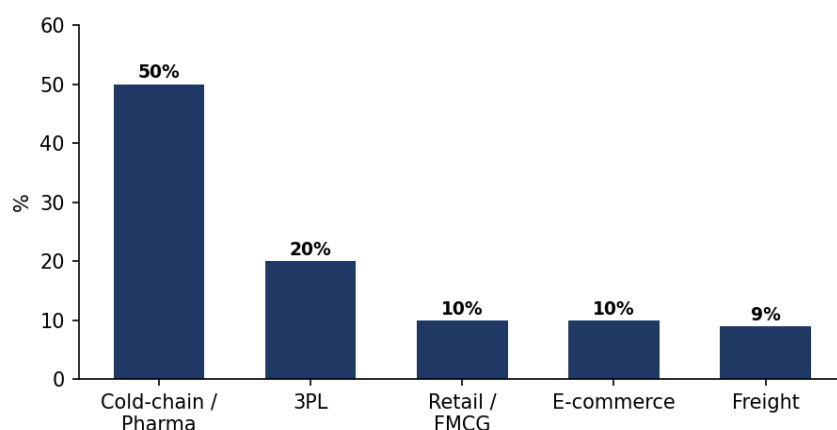
4.2 خصائص المنظمات والمستجيبين

يلخّص الجدول 4.1 خصائص المنظمات المستجيبة والمستجيبين. ويتّضح أن نصف العينة من قطاع التبريد والخدمات اللوجستية الدوائية، وأن غالبية المستجيبين من مديري العمليات، وأن معظم المنظمات متوسطة إلى كبيرة الحجم.

الخاصية	الفئة	التكرار	النسبة
المنصب	مدير عمليات/خدمات لوجستية	56	51%
	مدير تقنية معلومات	31	28%
	مشتريات	22	20%
القطاع	سلسلة تبريد/دوائية	55	50%
	خدمات لوجستية خارجية (3PL)	22	20%
	توزيع تجزئة/سلع استهلاكية	11	10%
	تنفيذ تجارة إلكترونية	11	10%
	شحن/وساطة	10	9%
حجم المنظمة (الموظفون)	249–50	45	41%
	250 فأكثر	42	39%
	أقل من 50	22	20%
حجم الأسطول	100 فأكثر	54	50%
	أقل من 20 مركبة	33	30%

الخاصية	الفئة	التكرار	النسبة
	99–20	22	20%
منطقة التشغيل	الوسطى	78	72%
	الشرقية	31	28%
المشاركة في قرار شراء التقنية	نعم، أؤثر	55	50%
	نعم، أنا أقرر	33	30%
	لا	21	19%

الجدول 4.1 خصائص المنظمات والمستجيبين (ن=109).



الشكل 4.1 المستجيبون حسب القطاع (ن=109).

4.3 ممارسة التشغيل الحالية والنضج الرقمي

يصف الجدول 4.2 كيف تُدار العمليات اللوجستية حاليًا. وتكشف النتائج مستوى نضج رقمي مرتفع نسبيًا في

هذه العينة (60% يخططون المسارات بتحسين آلي، و70% لديهم تتبع لحظي كامل، و59% يعتمدون لوحات

تقارير آلية) وهو ما يُناقش لاحقًا في ضوء فرضية استهداف المنظمات العاملة يدويًا.

البند	الفئة	التكرار	النسبة
طريقة التنسيق الحالية	جداول بيانات	44	40%
	نظام أساسي دون تحسين	43	39%
	سجلات ورقية	11	10%
	هاتف/مراسلة	11	10%

البند	الفئة	التكرار	النسبة
تخطيط المسارات	تحسين آلي	65	60%
	يدوي بأدوات خرائط	22	20%
	خبرة السائق/يدوي	22	20%
التتبع اللحظي	كامل	76	70%
	لا يوجد	22	20%
	جزئي	11	10%
إنتاج التقارير	لوحات معلومات آلية	64	59%
	مؤتمتة جزئيًا	23	21%
	يدويًا في جداول بيانات	22	20%
زمن التقرير الشهري	أقل من يوم	54	50%
	1-3 أيام	44	40%
	أكثر من 3 أيام	11	10%

الجدول 4.2 ممارسات التشغيل الحالية والنضج الرقمي (ن=109).

4.4 الإحصاء الوصفي والثبات

تعرض الجداول 4.3 إلى 4.8 المتوسط والانحراف المعياري ومستوى كل عبارة لكل متغير. وجاءت المنافع الثلاث ونية التبني في المستوى المرتفع، بينما جاءت أوجه القصور اليدوية في المستوى المتوسط المنخفض.

العبارة	المتوسط	الانحراف	المستوى
MOD1	2.88	1.40	متوسط
MOD2	1.91	1.46	منخفض
MOD3	3.87	1.62	مرتفع
MOD4	3.49	1.66	مرتفع
MOD5	1.91	1.23	منخفض
MOD6	1.81	0.88	منخفض
MOD7	2.38	1.51	منخفض

العبارة	المتوسط	الانحراف	المستوى
المتوسط العام	2.61	1.07	متوسط

الجدول 4.3 الإحصاء الوصفي — أوجه القصور اليدوية (MOD) (ن=109).

العبارة	المتوسط	الانحراف	المستوى
AIC1	3.59	1.53	مرتفع
AIC2	3.59	1.53	مرتفع
AIC3	3.59	1.53	مرتفع
AIC4	3.69	1.30	مرتفع
AIC5	3.89	1.34	مرتفع
AIC6	3.79	1.43	مرتفع
AIC7	3.59	1.46	مرتفع
المتوسط العام	3.67	1.19	مرتفع

الجدول 4.4 الإحصاء الوصفي — قدرات الذكاء الاصطناعي (AIC) (ن=109).

العبارة	المتوسط	الانحراف	المستوى
SQ1	4.07	1.18	مرتفع
SQ2	3.89	1.34	مرتفع
SQ3	3.79	1.36	مرتفع
SQ4	4.19	1.29	مرتفع
SQ5	4.29	1.31	مرتفع جداً
SQ6	3.89	1.61	مرتفع
المتوسط العام	4.02	1.26	مرتفع

الجدول 4.5 الإحصاء الوصفي — جودة الخدمة (SQ) (ن=109).

العبارة	المتوسط	الانحراف	المستوى
CE1	3.69	1.52	مرتفع
CE2	4.09	1.26	مرتفع
CE3	4.09	1.34	مرتفع
CE4	4.19	1.36	مرتفع

العبارة	المتوسط	الانحراف	المستوى
CE5	3.79	1.57	مرتفع
CE6	4.09	1.34	مرتفع
المتوسط العام	3.99	1.31	مرتفع

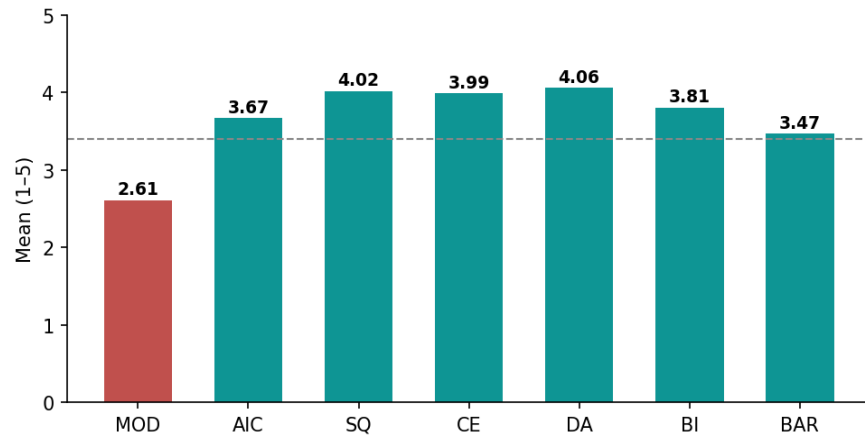
الجدول 4.6 الإحصاء الوصفي — كفاءة التكلفة (CE) (ن=109).

العبارة	المتوسط	الانحراف	المستوى
DA1	3.99	1.38	مرتفع
DA2	4.29	1.31	مرتفع جدًا
DA3	4.19	1.29	مرتفع
DA4	4.09	1.34	مرتفع
DA5	3.79	1.36	مرتفع
DA6	3.97	1.23	مرتفع
المتوسط العام	4.06	1.27	مرتفع

الجدول 4.7 الإحصاء الوصفي — دقة البيانات (DA) (ن=109).

العبارة	المتوسط	الانحراف	المستوى
BI1	3.72	1.61	مرتفع
BI2	3.93	1.50	مرتفع
BI3	3.79	1.43	مرتفع
BI4	3.89	1.34	مرتفع
BI5	3.72	1.48	مرتفع
المتوسط العام	3.81	1.39	مرتفع

الجدول 4.8 الإحصاء الوصفي — نية التبني (BI) (ن=109).



الشكل 4.2 المتوسطات الحسابية لمتغيرات الدراسة (ن=109؛ الخط المتقطع = عتبة «مرتفع» 3.40).

ويُظهر تحليل الثبات (الجدول 4.9) اتساقًا داخليًا مرتفعًا لجميع المتغيرات، إذ تجاوزت كل قيم ألفا كرونباخ العتبة المقبولة (0.70).

القرار	ألفا كرونباخ	عدد العبارات	المتغير
مقبول	0.875	7	أوجه القصور اليدوية (MOD)
مقبول	0.921	7	قدرات الذكاء الاصطناعي (AIC)
مقبول	0.969	6	جودة الخدمة (SQ)
مقبول	0.972	6	كفاءة التكلفة (CE)
مقبول	0.984	6	دقة البيانات (DA)
مقبول	0.971	5	نية التبيّي (BI)
مقبول	0.936	5	العوائق (BAR)

الجدول 4.9 نتائج تحليل الثبات (ن=109).

4.5 تحليل الارتباط

تُظهر مصفوفة بيرسون (الجدول 4.10) ارتباطات موجبة ودالة بين جميع المتغيرات ($p < 0.01$). وترتبط نية التبيّي أقوى ما ترتبط بجودة الخدمة (0.94) وكفاءة التكلفة (0.91) وقدرات الذكاء الاصطناعي (0.88). ويُلاحظ ارتباط مرتفع جدًا بين جودة الخدمة وكفاءة التكلفة (0.97).

BI	DA	CE	SQ	AIC	MOD	
					1	MOD
				1	0.51	AIC
			1	0.89	0.44	SQ
		1	0.97	0.84	0.35	CE
	1	0.76	0.82	0.82	0.59	DA
1	0.80	0.90	0.94	0.88	0.33	BI

الجدول 4.10 مصفوفة ارتباط بيرسون (ن=109). كل الارتباطات دالة عند $p < 0.01$.

4.6 تحليل الانحدار واختبار الفرضيات

تدعم الانحدارات البسيطة الفرضيات H2-H4: لقدرات الذكاء الاصطناعي أثر موجب قوي ودال في المنافع الثلاث جميعاً (الجدول 4.11).

الفرضية	المسار	β	R^2	t	الدلالة	القرار
H2	AIC ← جودة الخدمة	0.895	0.801	20.72	$0.001 >$	مقبولة
H3	AIC ← كفاءة التكلفة	0.844	0.712	16.28	$0.001 >$	مقبولة
H4	AIC ← دقة البيانات	0.823	0.677	14.97	$0.001 >$	مقبولة

الجدول 4.11 الانحدار — قدرات الذكاء الاصطناعي والمنافع الثلاث (ن=109).

وفي النموذج المتعدد للتنبؤ بنية التبيّي (الجدول 4.12، $R^2=0.918$) ظهر تعدّد خطّي حاد يُعالج في القسم التالي.

الفرضية	المتنبّي	β	t	الدلالة	VIF
H1	أوجه القصور (MOD)	0.195-	5.28-	$0.001 >$	1.7
H5	جودة الخدمة (SQ)	1.310	9.12	$0.001 >$	26.1
H6	كفاءة التكلفة (CE)	0.428-	3.29-	0.001	21.4
H7	دقة البيانات (DA)	0.167	3.05	0.003	3.8

الجدول 4.12 الانحدار المتعدد لنية التبيّي (ن=109، $R^2=0.918$).

4.7 تحليل الوساطة ومعالجة التعدد الخطي

يدعم التحليل الفرضية H8: الأثر غير المباشر الكلي لقدرات الذكاء الاصطناعي في نية التبني عبر المنافع أكبر من أثرها المباشر، أي أنها تؤثر في النية أساساً عبر المنافع التي تُنتجها (وساطة جزئية).

ولتقييم الصديق التمييزي حسب معيار HTMT (الجدول 4.13)؛ وتشير القيم فوق 0.85 إلى ضعف التمييز.

زوج المتغيرات	HTMT	الحكم
كفاءة التكلفة ↔ جودة الخدمة	0.999	ضعف تمييز
نية التبني ↔ جودة الخدمة	0.973	ضعف تمييز
جودة الخدمة ↔ قدرات الذكاء	0.945	ضعف تمييز
نية التبني ↔ قدرات الذكاء	0.933	ضعف تمييز
نية التبني ↔ كفاءة التكلفة	0.932	ضعف تمييز
كفاءة التكلفة ↔ قدرات الذكاء	0.895	ضعف تمييز
العوائق ↔ كفاءة التكلفة	0.866	ضعف تمييز

الجدول 4.13 أبرز أزواج المتغيرات المتجاوزة لحد $HTMT=0.85$ (ن=109).

يتبين أن جودة الخدمة وكفاءة التكلفة متطابقتان عملياً ($HTMT=0.999$)، مع تداخل عام يرجح عزوه إلى أثر الهالة وتحيز الطريقة المشتركة وهو يعني ان المشارك في الاستبيان أجاب السؤال الأول أو الفكرة العامة في مقدمة الاستبيان و تأثر بها وكون إجابات كافة الأسئلة اللاحقة بنفس الاتجاه ، بينما حافظت أوجه القصور ودقة البيانات على تمايزهما.

ومعالجة لذلك، دُمجت عبارات جودة الخدمة وكفاءة التكلفة (12 عبارة) في متغير «المنافع التشغيلية»

(ألفا=0.985)، فاختفى التعدد الخطي (كل $VIF < 4$) وأصبحت المعاملات منطقية (الجدول 4.14).

المتنبئ	β	t	الدلالة	VIF
أوجه القصور (MOD)	-0.124	-2.98	0.004	1.6
المنافع التشغيلية (SQ+CE)	0.786	14.18	>0.001	2.8
دقة البيانات (DA)	0.244	3.87	>0.001	3.6

الجدول 4.14 النموذج المدمج لنية التبني (ن=109 ، $R^2=0.885$ ، لا تعدد خطي).

وللتحقّق من تحيُّز الطريقة المشتركة الناتج عن جمع البيانات من مصدرٍ واحدٍ بالتقرير الذاتي، أُجري اختبار هارمان أحادي العامل؛ وأظهر أن العامل الأول غير المُدوّر يفسّر 63.4% من التباين، متجاوزًا الحدّ المرجعي (50%)، مما يشير إلى وجود تحيُّز طريقة مشتركة يتّسق مع التداخل الذي كشفه معيار HTMT، ويُعزى إلى التصميم المقطعي أحادي المصدر. ومع أن العلاقات المرصودة تظلّ مؤصّلةً نظريًا، يُوصى مستقبلًا بجمع البيانات من مصادر متعدّدة واستخدام نمذجة PLS-SEM لعزل هذا التحيُّز.

4.8 التحليلات الريادية

يعرض الجدول 4.15 توزيعات الأسئلة الريادية (نموذج العمل، والاستعداد للاستثمار، وفترة الاسترداد).

البُعد	الخيار	التكرار	النسبة
نموذج العمل المفضّل	اشترك شهري	44	40%
	الدفع لكل شحنة	22	20%
	عمولة على التوريد في التكلفة	34	31%
	غير متأكد	9	8%
المبلغ السنوي للاستثمار	أقل من 10,000 ريال	11	10%
	10,000–50,000	53	49%
	50,000–150,000	34	31%
	أكثر من 150,000	11	10%
فترة استرداد الاستثمار	أقل من سنة	22	20%
	1–2 سنة	56	51%
	أكثر من سنتين	31	28%
	غير متأكد	0	0%

الجدول 4.15 التحليلات الريادية (ن=109).

4.9 ملخص اختبار الفرضيات

الفرضية	العلاقة	النتيجة	القرار
H1	أوجه القصور ← النية	ارتباط ثنائي موجب دالّ	مدعومة
H2	قدرات الذكاء ← جودة الخدمة	$\beta=0.90, p<0.001$	مدعومة
H3	قدرات الذكاء ← كفاءة التكلفة	$\beta=0.84, p<0.001$	مدعومة
H4	قدرات الذكاء ← دقة البيانات	$\beta=0.82, p<0.001$	مدعومة
H5	جودة الخدمة ← النية	$r=0.94, p<0.01$	مدعومة (ثنائياً)
H6	كفاءة التكلفة ← النية	$r=0.91, p<0.01$	مدعومة (ثنائياً)
H7	دقة البيانات ← النية	$r=0.80, p<0.01$	مدعومة (ثنائياً)
H8	وساطة المنافع	الأثر غير المباشر دالّ	مدعومة جزئياً

الجدول 4.16 ملخص اختبار الفرضيات (ن=109). H5-H7 تُقرّر بالارتباط الثنائي بسبب التعدّد الخطّي.

4.10 مناقشة النتائج

تؤكد النتائج أن قدرات الذكاء الاصطناعي محرك قوي للمنافع الثلاث، وأن هذه المنافع ترتبط جميعها ارتباطاً موجباً قوياً بنية التبني، مع وساطة واضحة لأثر القدرات في النية عبر المنافع. غير أن المستجيبين لا يميزون عملياً بين جودة الخدمة وكفاءة التكلفة ($HTMT=0.999$)، وهو ضعف في الصديق التمييزي عولج بالدمج ويُعدّ أبرز قيود الدراسة. كما أن ارتفاع النضج الرقمي في العينة (تتبع وتحسين آلي) يشير إلى أن جزءاً من المستجيبين تجاوز التشغيل اليدوي البحث، وهو ما ينبغي أخذه في الحسبان عند تعميم النتائج على المنظّمات العاملة يدوياً بالكامل.

الفصل الخامس: الخلاصة والتوصيات وآفاق البحث المستقبلي

5.1 مقدمة

يجمع هذا الفصل خيوط الدراسة: يلخص أبرز النتائج التي أُثبتت ونوقشت في الفصل الرابع، ويصوغ الاستنتاجات، ويقدم توصيات عملية لمزوّدي المنصّات والمنظّمات المتبنّية وصانعي السياسات، ويقرّ بحدود العمل، ويحدّد مسارات للبحوث المستقبلية.

5.2 ملخص أبرز النتائج

استنادًا إلى تحليل بيانات 109 مستجيبين، يمكن تلخيص أبرز النتائج على النحو الآتي:

- أظهرت أداة القياس ثباتًا داخليًا مرتفعًا لجميع المتغيّرات (ألفا كرونباخ 0.88–0.98).
- جاءت المنافع الثلاث ونية التبنّي في المستوى المرتفع (نحو 4.0–4.1)، بينما جاءت أوجه القصور اليدوية في المستوى المتوسط المنخفض (2.61)، أي أن العيّنة لا ترى عملياتها الحالية شديدة القصور.
- لقدرات الذكاء الاصطناعي أثر موجب قوي ودالّ في المنافع الثلاث جميعًا ($\beta=0.82-0.90$ ، $p<0.001$)، بما يدعم الفرضيات H2–H4.
- ترتبط جميع المنافع ارتباطًا موجبًا قويًا ودالًا بنية التبنّي (جودة الخدمة 0.94، كفاءة التكلفة 0.91، دقة البيانات 0.80)، بما يدعم H5–H7 على المستوى الثنائي.
- تدعم النتائج وجود وساطة (H8): أثر قدرات الذكاء الاصطناعي في نية التبنّي يمرّ أساسًا عبر المنافع التي تُنتجها.
- كشف التحليل ضعفًا في الصديق التمييزي بين جودة الخدمة وكفاءة التكلفة (HTMT=0.999)، وعولج بدمجهما في متغيّر «المنافع التشغيلية» الذي تبين أنه المحرك الأقوى للتبنّي ($\beta=0.79$)، تليه دقة البيانات بأثر مستقلّ أصغر ($\beta=0.24$).

- أظهرت العينة نضجاً رقمياً مرتفعاً نسبياً (تتبع وتحسين آلي)، وتنوعاً في تفضيلات نموذج العمل وفترة استرداد الاستثمار.

5.3 الاستنتاجات

تخلص الدراسة إلى وجود طلب حقيقي وقابل للقياس على المنصات اللوجستية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في السوق السعودي، مدفوعاً بإدراك قويٍ لمنافعها التشغيلية (جودة الخدمة وكفاءة التكلفة مجتمعين) ولدقة بياناتها وتقاريرها.

وتؤكد النتائج أن قدرات الذكاء الاصطناعي لا تقود قرار التبني مباشرةً، بل عبر المنافع التي تُنتجها؛ أي أن عرض القيمة - لا التقنية بذاتها - هو محرك القرار، وهو ما يحمل دلالة مباشرة لرواد الأعمال والمستثمرين.

وتتسق هذه النتائج مع نماذج قبول التقنية (TAM/UTAUT) في أن المنفعة المدركة تقود النية، ومع نموذج McLean و DeLone في أهمية جودة المعلومات، غير أنها تكشف أن المستجيبين يدركون «المنفعة التشغيلية» ككتلة واحدة أكثر من تمييزهم الدقيق بين الجودة والتكلفة.

ومن منظور ريادي، يمثل هذا التقارب فرصة لا قيداً فحسب: فبناء عرض قيمة موحد حول «تشغيل أفضل وبيانات موثوقة» قد يكون أقوى تأثيراً في السوق من المفاضلة التسويقية بين الجودة والتكلفة.

5.4 التوصيات

5.4.1 لمزودي المنصات (المنتج والتموضع)

5.4.2 للطرح في السوق والتسعير

5.4.3 للمنظمات المتبنية للتقنية

لصانعي السياسات والمستثمرين

5.5 حدود الدراسة

5.6 آفاق البحث المستقبلي

في ضوء ما سبق، تُقترح التوجّهات الآتية للبحوث المستقبلية:

- استخدام نمذجة المعادلات البنائية الجزئية (PLS-SEM) مع معيار HTMT لتقييم الصدق التمييزي واختبار النموذج الوسيط بدقّة أعلى.
- يُستأنس في ذلك بدراسة موسى (2026) التي وظّفت PLS-SEM ومعيار HTMT بنجاح في سياقٍ سعودي مماثل للتحوّل الرقمي اللوجستي، بما يدعم جدوى اعتماد هذا الأسلوب في تطوير النموذج مستقبلاً.
- تنقيح صياغة عبارات جودة الخدمة وكفاءة التكلفة لزيادة تمايزهما، أو اعتماد «المنافع التشغيلية» متغيّراً واحداً في النموذج.
- استهداف عيّنة أوضح من المنظّمات العاملة يدوياً، وتوسيعها عبر مزيدٍ من القطاعات والمناطق.
- دراسة العائد الفعلي على الاستثمار ونماذج العمل (الاشتراك/العمولة/الدفع بالاستخدام) ميدانياً لدعم خطط الأعمال.

المراجع.

تجمع القائمة أدناه المصادر التأسيسية والمنهجية المستخدمة في هذه الرسالة

1. Blumberg, B., Cooper, D., & Schindler, P. (2014). Business research methods. McGraw-Hill.
2. Bryman, A., & Bell, E. (2015). Business research methods (4th ed.). Oxford University Press.
3. Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
4. DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60–95.
5. DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
6. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) (2nd ed.). Sage.
7. Hayes, A. F. (2018). Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis (2nd ed.). Guilford Press.
8. Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879–903.
9. Rogers, E. M. (2003). Diffusion of innovations (5th ed.). Free Press.
10. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). Research methods for business students (5th ed.). Pearson Education.
11. Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). Research methods for business: A skill-building approach (7th ed.). John Wiley & Sons.

12. Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). The processes of technological innovation. Lexington Books.
13. Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
14. Zikmund, W. G., Babin, B. J., Carr, J. C., & Griffin, M. (2013). *Business research methods* (9th ed.). Cengage Learning.
- العربية :
1. موسى، أحمد عوض. (2026). التحول الرقمي للأنشطة اللوجستية وأثره في التنافسية المؤسسية: الدور المُعَيَّل لقدرات الثورة الصناعية الرابعة (دراسة تطبيقية على المركز الوطني للأرصاد). *المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات (IJRSP)*، المجلد 7، العدد 78. <https://www.researchgate.net/publication/404107007>
2. Impact of Modern Digitization of Logistics Operations on Supply Chain Performance: A Case Study of Almarai Company, Saudi Arabia. *Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences (AJSRP)*. <https://journals.ajsrp.com/index.php/jeals/en/article/view/9137>
3. بدر، يعرب. (2019). التحول الاقتصادي الرقمي وتأثيراته المتوقعة على قطاع النقل واللوجستيات في المنطقة العربية. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا/ESCWA)، لجنة النقل واللوجستيات، اجتماع الدورة العشرين، عمان، 9-10 ديسمبر 2019. https://www.unescwa.org/sites/default/files/event/materials/yarob_badr_igm_20_digital_transformation_final.pdf
4. الأدب، ز. (2025). تأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة إدارة سلاسل الإمداد والتوريد في الشركات: دراسة تطبيقية على شركات الشحن بالمملكة العربية السعودية. المكتبة الرقمية السعودية <https://search.sdl.edu.sa>
5. بدر، ي. (2019). التحول الاقتصادي الرقمي وتأثيراته المتوقعة على قطاع النقل واللوجستيات في المنطقة العربية. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، لجنة النقل واللوجستيات،

اجتماع الدورة العشرين، عمان، الأردن، 9-10 ديسمبر 2019 .

https://www.unescwa.org/sites/default/files/event/materials/yarob_badr_igm_20_digital_transformation_final.pdf

Almasaeed, M. (2025). *The impact of artificial intelligence (AI) on inventory management and cost efficiency in the supply chain* (Master's dissertation, Durham University). Durham University. <https://etheses.dur.ac.uk/>

AlQahtani, A. S. M. (2025). *The impact of artificial intelligence on supply chain optimization in Saudi Arabia* (Master's dissertation, University of Nottingham). University of Nottingham. <https://eprints.nottingham.ac.uk/>

Andriansyah, H. (2026). *A framework to enhance resilience of logistics with intact and disrupted infrastructure: Integrated routing, interdependent restoration, and UAV coordination* (Doctoral dissertation, King Fahd University of Petroleum and Minerals). King Fahd University of Petroleum and Minerals. <https://repository.kfupm.edu.sa/>

Arishi, A. (2023). *Applications of artificial intelligence in supply chain management in the era of Industry 4.0* (Doctoral dissertation). Saudi Digital Library. <https://search.sdl.edu.sa>

Shalhoob, H. S. (2025). *Assessing the impact of AI on operational and supply-chain decision-making: Evidence from companies in the Kingdom of Saudi Arabia (KSA)* (Master's dissertation, Durham University). Durham University. <https://etheses.dur.ac.uk/>

الملحق أ: أداة الدراسة (الاستبانة) استبانة دراسة تبني تقنية الذكاء الاصطناعي في

العمليات اللوجستية – Fill out form

المقدمة والموافقة

أنت مدعو للمشاركة في دراسة بحثية تُجرى ضمن مشروع تخرج لماجستير ريادة الأعمال والابتكار في جامعة ميدأوشن. تبحث الدراسة كيف تنظر المنظمات التي تدير عملياتها اللوجستية يدويًا إلى تبني المنصات اللوجستية الرقمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، وكيف يُتوقع أن تؤثر هذه المنصات في جودة الخدمة، والتكلفة التشغيلية، ودقة البيانات والتقارير. ويستغرق إكمال الاستبانة نحو 10-12 دقيقة. والمشاركة طوعية، والاستجابات مجهولة وسريّة، وستُستخدم لأغراض أكاديمية فقط. وبموافقتك تُقرّ بموافقتك. شكرًا لوقتك.

القسم أ – بيانات المنظمة والمستجيب

1. دورك:

☐ مدير عمليات/خدمات لوجستية ☐ مدير سلسلة إمداد ☐ مدير أسطول ☐ مدير تقنية معلومات ☐ مشتريات ☐ أخرى: _____

2. القطاع:

☐ خدمات لوجستية خارجية (3PL)

☐ شحن/وساطة ☐ توزيع تجزئة/سلع استهلاكية ☐ سلسلة تبريد/دوائية ☐ سلسلة إمداد تصنيعية ☐ تنفيذ تجارة إلكترونية ☐ أخرى: _____

3. حجم المنظمة (عدد الموظفين):

☐ أقل من 50 ☐ 50-249 ☐ 250 فأكثر

4. حجم الأسطول:

☐ أقل من 20 مركبة ☐ 20-99 ☐ 100 فأكثر ☐ لا تُشغل أسطولاً

أ5. منطقة التشغيل الرئيسة:

☐ الوسطى ☐ الشرقية ☐ الغربية ☐ الشمالية ☐ الجنوبية

أ6. عدد عمليات التسليم/الشحنات أسبوعياً تقريباً:

☐ أقل من 100 ☐ 100–499 ☐ 500–1,999 ☐ 2,000 فأكثر

أ7. سنوات الخبرة في الخدمات اللوجستية/سلاسل الإمداد:

☐ أقل من 3 ☐ 3–7 ☐ 8–15 ☐ أكثر من 15

أ8. هل تشارك في قرارات شراء التقنية؟

☐ نعم، أنا أقّرر ☐ نعم، أوّثر ☐ لا

القسم ب – ممارسة التشغيل الحالية والنضج الرقمي

ب1. كيف تنسّق عملياتك اللوجستية حالياً؟

☐ هاتف/مراسلة ☐ جداول بيانات ☐ سجلات ورقية ☐ نظام أسامي دون تحسين ☐ أخرى: _____

ب2. كيف تُخطّط المسارات حالياً؟

☐ خبرة السائق/يدوي ☐ يدوي بأدوات خرائط ☐ تحسين آلي

ب3. هل لديك تتبّع لحظي للشحنات/الأصول؟

☐ لا يوجد ☐ جزئي ☐ كامل

ب4. كيف تُننّج التقارير التشغيلية؟

☐ يدوياً في جداول بيانات ☐ مؤتمتة جزئياً ☐ لوحات معلومات آلية

ب5. كم يستغرق إنتاج تقرير أداء شهري؟

☐ أقل من يوم ☐ 1–3 أيام ☐ أكثر من 3 أيام

الأقسام ج-ط - عبارات التصور

لكل عبارة، يُرجى تحديد درجة موافقتك:

1 = غير موافق بشدة، 2 = غير موافق، 3 = محايد، 4 = موافق، 5 = موافق بشدة.

القسم ج - أوجه قصور العمليات اليدوية (MOD)

#	العبارة	5 - 4 - 3 - 2 - 1
MOD1	عملياتنا اليدوية الحالية تسبب تأخرًا وفوات نوافذ تسليم.	5 4 3 2 1
MOD2	نفتقر إلى الرؤية اللحظية لمواقع شحناتنا وأصولنا.	5 4 3 2 1
MOD3	تخطيط المسارات يدويًا يهدر المسافة والوقود وساعات السائقين.	5 4 3 2 1
MOD4	الخطأ البشري يؤثر في عملياتنا وعمليات التسليم.	5 4 3 2 1
MOD5	تقاريرنا التشغيلية بطيئة الإنتاج.	5 4 3 2 1
MOD6	لا نستطيع الوثوق الكامل بدقة بياناتنا التشغيلية.	5 4 3 2 1
MOD7	لا نستطيع عزل ما يقود تكلفتنا التشغيلية فعليًا.	5 4 3 2 1

القسم د - قدرات الذكاء الاصطناعي المتوقعة (AIC)

#	العبارة	5 - 4 - 3 - 2 - 1
AIC1	يستطيع الذكاء الاصطناعي حساب مسارات تسليم مثلى أفضل من التخطيط اليدوي.	5 4 3 2 1
AIC2	يستطيع التنبؤ بالطلب وأوقات الوصول المتوقعة بموثوقية.	5 4 3 2 1
AIC3	يستطيع توزيع المركبات والسائقين بذكاء.	5 4 3 2 1
AIC4	يستطيع اكتشاف المشكلات والانحرافات التشغيلية تلقائيًا.	5 4 3 2 1
AIC5	يستطيع التقاط البيانات التشغيلية دون إدخال يدوي.	5 4 3 2 1
AIC6	يستطيع توليد التقارير ولوحات المعلومات آليًا.	5 4 3 2 1
AIC7	يستطيع التوصية بإجراءات تصحيحية لا مجرد الإبلاغ عن المشكلات.	5 4 3 2 1

القسم هـ - منفعة جودة الخدمة (SQ)

#	العبارة	5 - 4 - 3 - 2 - 1
SQ1	ستُحسن المنصة التزامنا بمواعيد التسليم.	5 4 3 2 1

#	العبارة	5 – 4 – 3 – 2 – 1
SQ2	ستُحسّن موثوقية خدمتنا وأنساقها.	5 4 3 2 1
SQ3	ستمنحنا وعملاءنا رؤية لحظية.	5 4 3 2 1
SQ4	ستتيح لنا معالجة المشكلات قبل تفاقمها.	5 4 3 2 1
SQ5	ستُحسّن حالة البضائع المسلمة وسلامتها.	5 4 3 2 1
SQ6	إجمالاً، سترفع جودة الخدمة التي نقدّمها.	5 4 3 2 1

القسم و – منفعة كفاءة التكلفة (CE)

#	العبارة	5 – 4 – 3 – 2 – 1
CE1	ستقلّل استهلاك الوقود والمسافة المقطوعة.	5 4 3 2 1
CE2	ستتيح لنا خدمة الطلب نفسه بمركبات أقل.	5 4 3 2 1
CE3	ستقلّل العمل الإضافي ووقت خمول السائقين.	5 4 3 2 1
CE4	ستقلّل التكلفة الإدارية وتكلفة إعادة العمل.	5 4 3 2 1
CE5	ستفوق الوفورات تكلفة المنصة.	5 4 3 2 1
CE6	إجمالاً، ستخفض تكلفتنا التشغيلية.	5 4 3 2 1

القسم ز – منفعة دقة البيانات والتقارير (DA)

#	العبارة	5 – 4 – 3 – 2 – 1
DA1	ستكون بياناتنا التشغيلية دقيقة وكاملة.	5 4 3 2 1
DA2	ستلتقط البيانات آلياً بدل إعادة إدخالها يدوياً.	5 4 3 2 1
DA3	ستتوافر التقارير فوراً بدل أيام.	5 4 3 2 1
DA4	سنستطيع إثبات أدائنا وامتثالنا لعملائنا.	5 4 3 2 1
DA5	سنستطيع تحديد ما يقود تكلفتنا التشغيلية فعلاً.	5 4 3 2 1
DA6	سنستطيع اتخاذ القرارات بناءً على حقائق لا تقديرات.	5 4 3 2 1

القسم ح – نية التبنّي السلوكية (BI)

#	العبارة	5 – 4 – 3 – 2 – 1
BI1	ننوي تبني منصة لوجستية مدعومة بالذكاء الاصطناعي.	5 4 3 2 1
BI2	سنستخدمها إذا أُتيحت لنا.	5 4 3 2 1
BI3	نخطّط للتحوّل عن عمليتنا اليدوية.	5 4 3 2 1

#	العبارة	5 – 4 – 3 – 2 – 1
BI4	سنوصي بها المنظّمات النظرية.	5 4 3 2 1
BI5	سنخصّص لها ميزانية في دورة التخطيط القادمة.	5 4 3 2 1

القسم ط – عوائق التبيّي (BAR)

#	العبارة	5 – 4 – 3 – 2 – 1
BAR1	تُشكّل تكلفة المنصّة عائقًا لنا.	5 4 3 2 1
BAR2	يُشكّل التكامل مع أنظمتنا القائمة عائقًا.	5 4 3 2 1
BAR3	بياناتنا الحالية ليست جاهزة أو نظيفة بما يكفي لاستخدام الذكاء الاصطناعي.	5 4 3 2 1
BAR4	يفتقر موظفونا إلى المهارات، أو سيقاومون التغيير.	5 4 3 2 1
BAR5	سنتردّد في الوثوق بقرارات يتخذها الذكاء الاصطناعي آليًا.	5 4 3 2 1

القسم ي – الأثر المتوقع والأولويات والملاحظات

ي1. ما الانخفاض المتوقع في التكلفة التشغيلية؟

☐ أقل من 10% ☐ 10–20% ☐ أكثر من 20% ☐ غير متأكد

ي2. ما الانخفاض المتوقع في زمن التقارير؟

☐ أقل من 25% ☐ 25–50% ☐ أكثر من 50% ☐ غير متأكد

ي3. أي قدرات الذكاء الاصطناعي أكثر قيمةً لك؟

☐ التقارير/لوحات المعلومات الآلية ☐ التتبّع اللحظي والتنبيهات ☐ تحسين المسارات/خفض التكلفة ☐ التنبؤ

بأوقات الوصول/الطلب

ي4. ما أكبر عائق أمام تبنيك؟

☐ التكلفة/العائد غير الواضح ☐ التكامل ☐ جاهزية البيانات ☐ المهارات/مقاومة التغيير ☐ الثقة في القرارات

الآلية

ي5. هل سيزيد برنامج تجريبي مُقاس (يقارن وضعك الحالي بنتائج المنصّة) احتمال تبنيك؟

☐ نعم ☐ ربما ☐ لا

ي6. ما التغيير الوحيد الذي سيُحسّن عملياتك اللوجستية اليوم أكثر من غيره؟

القسم ك – نموذج العمل وقابلية الاستثمار وتوقعات العائد

ك1. نموذج العمل المفضّل:

☐ اشتراك شهري ☐ الدفع لكل شحنة ☐ عمولة على التوفير في التكلفة ☐ غير متأكد

ك2. قابلية الاستثمار: ما المبلغ الذي ترغب في استثماره سنويًا لمنصّة كهذه؟

☐ أقل من 10,000 ريال ☐ 10,000–50,000 ☐ 50,000–150,000 ☐ أكثر من 150,000

ك3. مخاطر التبني: ما أكبر ثلاثة مخاطر تجارية تراها في هذا الاستثمار؟

(تكلفة أولية، تعطيل العمليات، نقص المهارات، ضعف العائد، مقاومة الموظفين): _

ك4. توقعات العائد: خلال أي فترة تتوقع أن يسترد هذا الاستثمار قيمته؟

☐ أقل من سنة ☐ 1–2 سنة ☐ أكثر من سنتين ☐ غير متأكد

— انتهت الاستبانة. شكرًا لمشاركتك. —

الملحق ب: مواءمة المشروع مع أهداف مشروع التخرج

يربط هذا الملحق كل هدف من أهداف مشروع التخرج العشرة بأجزاء الرسالة التي تحققه.

م	الهدف (مختصرًا)	كيف يحققه المشروع	الموضع
1	تحديد مشكلة أو فرصة محدّدة جديرة بالدراسة عبر تحليل الأدبيات.	يؤطر الفصلان 1-2 استمرار العمليات اللوجستية اليدوية — وما ينتج عنه من عجز في التكلفة والجودة والبيانات — بوصفه المشكلة، والتحول المدعوم بالذكاء الاصطناعي بوصفه الفرصة.	الفصل 1؛ الفصل 2 (2.7-2.1§)
2	صياغة فرضيات قابلة للاختبار.	ثماني فرضيات (H1-H8) مشتقة من TAM/UTAUT ونموذج DeLone وMcLean وإطار TOE، بما في ذلك فرضية وساطة.	الفصل 2 (2.9§-2.10)
3	جمع البيانات من مصادر مناسبة وتحليلها بأساليب ملائمة.	استبانة مقنّنة تجمع البيانات، وتُحلّل بالإحصاء الوصفي والارتباط والانحدار وتحليل الوساطة بإعادة العينات.	الفصل 3؛ الملحق أ؛ الفصل 4
4	صياغة استنتاجات قائمة على الأدلة.	تُستخلص الاستنتاجات من اختبارات الفرضيات وتناقش في ضوء الأدبيات قبل صياغتها.	الفصل 4 (4.10§)؛ الفصل 5 (5.3§-5.4)
5	تقديم توصيات عملية ومبتكرة مدعومة بالتحليل.	توصيات للمزوّدين والمتبنّين وصانعي السياسات تنبع مباشرة من ترتيب المعاملات وتحليل العوائق.	الفصل 5 (5.5§)
6	تنمية مهارات البحث والتحليل والكتابة.	تُبزّر دورة البحث الكاملة — تصميم الأداة والتحقّق من القياس وتحليل الوساطة والتفسير والكتابة الأكاديمية.	الرسالة كاملةً
7	الإسهام في المعرفة بتوجيه البحث نحو مجالات جديدة.	تُفكّك الدراسة قيمة الذكاء الاصطناعي إلى ثلاثة مجالات منفعة وتختبر دقة البيانات محرّكًا للتنبّي — وهو سؤال قليل الفحص.	الفصل 2 (2.8§)؛ الفصل 5 (5.3§-5.7§)
8	تعزيز مهارات التواصل وعرض النتائج.	تُعرض النتائج ببنية واضحة وأشكال وجداول وفصل مناقشة وملخصين عربي وإنجليزي.	الأشكال/الجداول؛ الملخصات
9	تقوية القدرة على تنظيم البحث وإنجازه باستقلالية.	تُنفذ المشروع من طرف إلى طرف كدراسة ذاتية الإدارة، من تحديد المشكلة إلى التوصيات.	التنفيذ الإجمالي

م	الهدف (مختصرًا)	كيف يحققه المشروع	الموضع
10	تنمية مهارات قابلة للنقل مهنيًا.	تصميم البحث والتحليل الإحصائي واختبار الوساطة وبناء المسوّج الاقتصادي مهارات قابلة للنقل مباشرةً إلى الممارسة.	الفصول 3 و4 و5

الجدول د.1 مواءمة أهداف مشروع التخرج مع الرسالة.

ملخص الدراسة (باللغة العربية)

هدفت هذه الدراسة إلى فحص الفرص الاستثمارية لمنصّات الخدمات اللوجستية الرقمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في السوق السعودي، بتحديد محرّكات قرار تبنيّ هذه المنصّات لدى المؤسسات العاملة يدويّاً أو شبه يدوي، وعرض القيمة الأكثر تأثيراً في هذا القرار من منظورٍ ريادي. وانطلق النموذج من فرضية أن قدرات الذكاء الاصطناعي المدركة تؤثر في نية التبنيّ عبر ثلاث منافع وسيطة — جودة الخدمة، وكفاءة التكلفة، ودقة البيانات — إضافةً إلى الأثر المباشر لأوجه القصور اليدوية.

استُخدم تصميم كَيّ مقطعي، وجمعت البيانات عبر استبانة مقنّنة من 109 مستجيبين صالحين في منظّمات لوجستية سعودية، وحُلّلت بالإحصاء الوصفي واختبار الثبات والارتباط والانحدار وتحليل الوساطة، مع تقييم الصدق التمييزي بمعيار HTMT.

أظهرت النتائج ثباتاً مرتفعاً للأداة (ألفا كرونباخ 0.88–0.98)، وأثراً موجباً قوياً ودالاً لقدرات الذكاء الاصطناعي في المنافع الثلاث (β بين 0.82 و0.90)، وارتباطاً موجباً قوياً بين جميع المنافع ونية التبنيّ، مع وساطةٍ للمنافع في أثر القدرات في النية. وكشف التحليل ضعفاً في الصدق التمييزي بين جودة الخدمة وكفاءة التكلفة ($\beta=0.999$)، عولج بدمجهما في متغيّر «المنافع التشغيلية» الذي تبين أنه المحرك الأقوى للتبنيّ ($\beta=0.79$)، تليه دقة البيانات بأثرٍ مستقلٍّ أصغر ($\beta=0.24$).

وأوصت الدراسة رواد الأعمال ومزوّدَي المنصّات بتموضع منتجاتهم بوصفها منصّاتٍ لاتخاذ القرار الاستراتيجي تبنيّ الوضوح والثقة في المعلومة، وتبنيّ نماذج عملٍ مرنة (فريميوم أو اشتراك متدرّج) وتسعيرٍ قائمٍ على قيمة المعلومات، وبإثبات العائد عبر برامج تجريبية مُقاسة. وأقرّت الدراسة بقيودها، وأبرزها ضعف الصدق التمييزي بين بعض المنافع وارتفاع النضج الرقمي لدى جزءٍ من العيّنة، وأوصت مستقبلاً باستخدام نمذجة المعادلات البنائية الجزئية (PLS-SEM) وجمع البيانات من مصادر متعدّدة.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي؛ التحول الرقمي؛ الخدمات اللوجستية؛ سلاسل الإمداد؛ تبنيّ التقنية؛ ريادة الأعمال؛ نماذج الأعمال؛ جودة المعلومات؛ TAM؛ UTAUT؛ ديلون وماكلين.

Summary of the Study (English)

This study examined the investment opportunities for AI-enabled digital logistics platforms in the Saudi market by identifying the drivers of the adoption decision among organisations operating manually or semi-manually, and the value proposition most influential in that decision from an entrepreneurial perspective. The model proposed that perceived AI capabilities influence behavioural intention through three mediating benefits — service quality, cost efficiency, and data accuracy — alongside the direct effect of manual-operation deficiencies.

A quantitative, cross-sectional design was used. Data were collected through a structured questionnaire from 109 valid respondents in Saudi logistics organisations and analysed using descriptive statistics, reliability, correlation, regression, and mediation analysis, with discriminant validity assessed via the HTMT criterion.

Results showed high instrument reliability (Cronbach's alpha 0.88–0.98), a strong, positive and significant effect of AI capabilities on all three benefits (β between 0.82 and 0.90), and strong positive correlations between every benefit and adoption intention, with the benefits mediating the effect of capabilities on intention. The analysis revealed weak discriminant validity between service quality and cost efficiency (HTMT = 0.999), resolved by combining them into an operational-benefits construct that proved the strongest driver of adoption ($\beta = 0.79$), followed by data accuracy as a smaller independent effect ($\beta = 0.24$).

The study recommends that entrepreneurs and platform providers position their products as strategic decision-making platforms that sell clarity and trust in information, adopt flexible business models (freemium or tiered subscription) and value-based pricing, and prove returns through measured pilots. It acknowledges its limitations — chiefly weak discriminant validity between some benefits and the relatively high digital maturity of part of the sample — and recommends future use of PLS-SEM and multi-source data collection.

Keywords: artificial intelligence; digital transformation; logistics; supply chain; technology adoption; entrepreneurship; business models; information quality; TAM; UTAUT; DeLone & McLean.