

توظيف الروبوتات الذكيّة في تحسين تجربة المسافرين: بالتّطبيق على مطار الملك عبد العزيز الدولي في مدينة جدة

إعداد الطّالبة:

طيف عوض محمد قشعر

الرقم الأكاديمي:

243001477

إشراف:

د. فايز علي جرّاد

د. الفيصل عبد الحميد محمد

العام الدّراسي

1446هـ/2025م

Midocean University
College of Management
Master of Business Administration



**Employing intelligent robots in popular browsers: applied
to King Abdulaziz International Airport in Jeddah**

Prepared by:

Taif Awad Mohammed Qashar

Academic number:

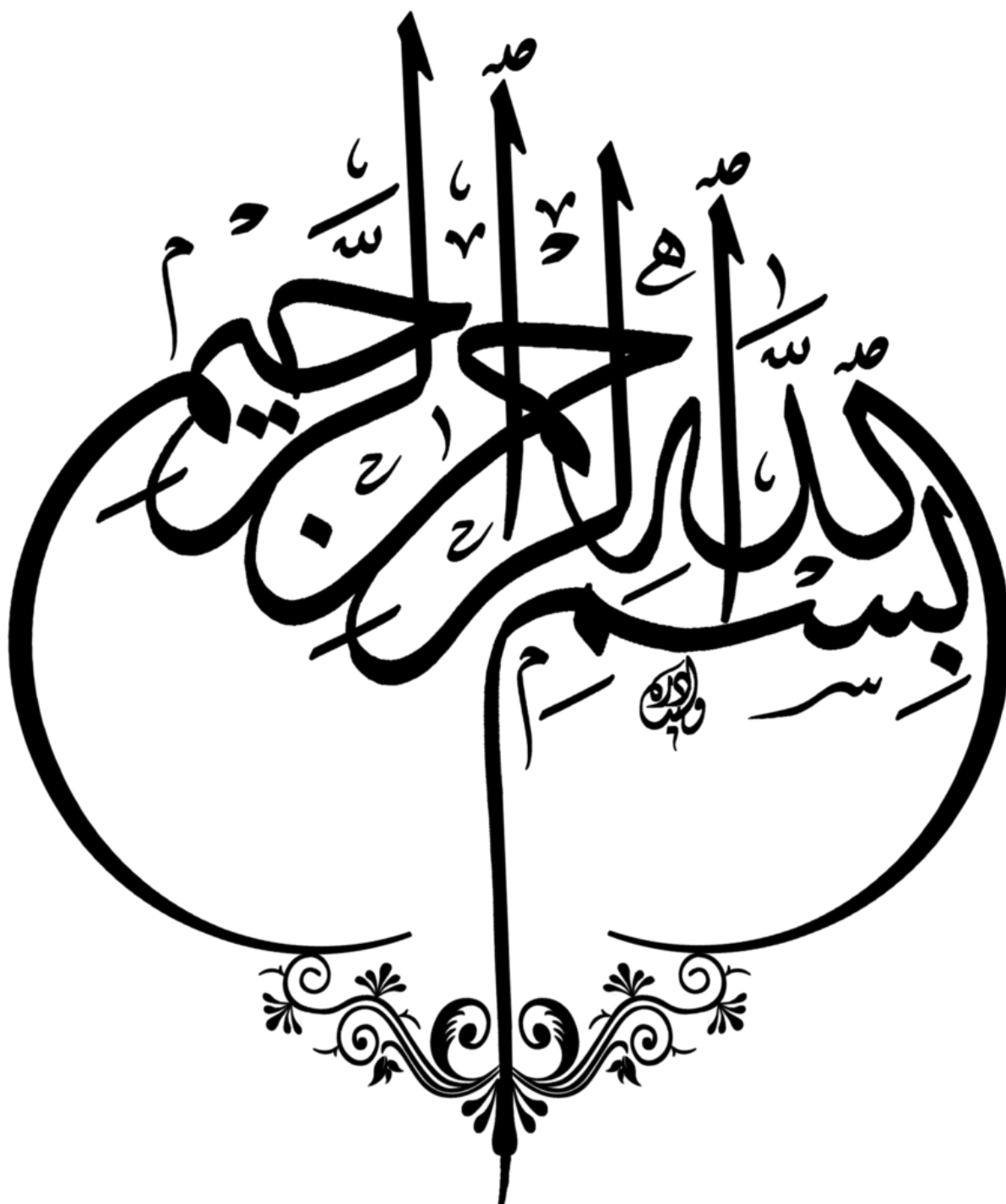
243001477

Supervised by:

Dr. Alfaisal Abdelhameed Mohamed

Dr. Fayez Ali Jrad

Year: 2025



حقوق الطباعة

جميع حقوق الطباعة والنشر محفوظة لجامعة ميدأوشن. وتُعدّ كافة المواد والمحتويات التي تضمنها هذا البحث - من معلومات، وبيانات، وتحليلات، وصور، وجداول، ومخططات - ملكًا خاصًا وحصريًا للجامعة؛ لذا، لا يُسمح باستخدام أي جزء من هذه المواد بأي شكل من الأشكال، سواء أكان ذلك عبر النسخ أو الاقتباس أو إعادة النشر أو التوزيع أو العرض أو التخزين في قاعدة بيانات أو تحويلها إلى أي صيغة إلكترونية أو مطبوعة، إلا بعد الحصول على إذن كتابي مسبق وصريح من جامعة ميدأوشن.

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق هدف رئيس يتمثل في تسليط الضوء على آلية توظيف الروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين داخل مطار الملك عبد العزيز الدولي في مدينة جدة، وذلك من خلال تحليل أدوارها الوظيفية، وتقييم أثرها على جودة الخدمات المقدمة للمسافرين.

تتبع الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، والذي يعتمد بدوره على وصف الظواهر أو الأحداث بغرض فهم هذه الظاهرة، وتحليلها وجمع البيانات حولها، ومن ثم الوصول إلى نتائج واستنتاجات تسهم في تفسير الظاهرة تحت الدراسة، فقد استخدمت الباحثة أداة الاستبانة لجمع البيانات من أفراد العينة، نظرًا لفعاليتها في الوصول إلى المعلومات بدقة وسهولة. وقد صممت الاستبانة بما يتوافق مع أهداف الدراسة، مما ساعد في جمع بيانات كافية وتحليلها بشكل يدعم نتائج البحث.

وتوصلت الدراسة إلى نتائج من أهمها:

- تشير النتائج إلى أن المسافرين ينظرون بإيجابية إلى دور الروبوت الذكي في جعل الإجراءات أكثر سلاسة وتنظيمًا داخل المطار. وعلى الرغم من النتائج الإيجابية، إلا أن بعض المشاركين ما زالوا مترددين في تفضيل الروبوت على الطرق التقليدية من حيث الراحة الشخصية في التعامل.
- علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين تجربة المسافرين بأبعادها المُمثلة في: تحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين، وتحسين خدمة مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة للتنقل داخل المطار، وتحسين خدمة العملاء المسافرين.

توصي الدراسة بضرورة الاستمرار في إجراء دراسات متعمقة حول الاستخدام الفعّال للروبوتات الذكية، وتوسيع دائرة التطبيق لتشمل مطارات أخرى، مع التركيز على تقييم الأثر المستمر على رضا المسافرين وجودة الخدمات. فالمستقبل يتجه بلا شك نحو مزيد من الدمج بين الإنسان والآلة في سبيل تحقيق خدمة أسرع، أذكى، وأكثر إنسانية.

الكلمات المفتاحية: الروبوتات الذكية، تجربة المسافرين، جودة الخدمة، مطار الملك عبد العزيز، الذكاء الاصطناعي.

Abstract

This study aims to achieve a primary objective: to shed light on the mechanism of employing intelligent robots to enhance the passenger experience at King Abdulaziz International Airport in Jeddah. This is accomplished by analyzing the functional roles of these robots and evaluating their impact on the quality of services provided to travelers. The study adopts the descriptive–analytical approach, which focuses on describing and analyzing phenomena in order to better understand them and draw meaningful conclusions. To collect the necessary data, the researcher used a questionnaire as the primary tool, due to its effectiveness in obtaining accurate information with ease. The questionnaire was carefully designed in line with the study’s objectives, which facilitated the collection of sufficient data and supported the validity of the findings.

The study reached several key results, including:

- Passengers generally have a positive perception of the role of smart robots in making airport procedures smoother and more organized. However, despite the positive feedback, some participants still expressed hesitation in preferring robots over traditional methods when it comes to personal comfort in interactions.
- A statistically significant relationship was found between the use of smart robots and the improvement of the passenger experience in several dimensions, including: enhanced interactive information and guidance services, improved assistance for passengers with special needs, and better overall customer service.

The study recommends conducting further in–depth research on the effective use of smart robots and expanding their application to other airports. Emphasis should be placed on continuously evaluating their impact on passenger satisfaction and service quality. The future is undoubtedly heading toward greater integration between humans and machines to achieve faster, smarter, and more human–centered services.

Keywords:

Smart robots, passenger experience, service quality, King Abdulaziz Airport, artificial intelligence.

الإهداء

أرى مرحلة الماجستير قد شارفت على الانتهاء بالفعل، من بعد تعب ومشقة لوقت طويل، واليوم أتمم بحث تخرجي بكل ما لدي من همة ونشاط وبداخلي كل تقدير وامتنان لكل شخص كان له الفضل في مسيرتي وقدم لي المساعدة واليسير ..

(وآخر دعواهم أن الحمد لله رب العالمين)

فله الفضل وله الحمد، ماكنت لأختم مسيرتي هذه لولا فضل الله، فالحمد لله عند البدء، وعند الختام، الحمد لله ما انتهى درب ولا ختم جهد ولا تم سعي إلا بفضل الله الحمد لله على التمام والكمال وعلى لذة الإنجاز .. أهدي هذا الجهد إلى من حبهم يعلو فوق كل حب، إلى من أناروا لي طريق العلم وساندوني ووقفوا لي سبيل السعادة والنجاح..

إلى حبيبي، وتاج رأسي، ومصدر فخري، إلى من بذل الغالي والنفيس في سبيل وصولي إلى درجة علمية عالية، وشجّعني على حب العلم والطموح وتحدي الصعاب من دعمني بلا حدود وأعطاني بلا مقابل و علمني ان الدنيا كفاح و سلاحها العلم والمعرفة.. والدي الغالي.

إلى حبيبتي، وملهمتي، ونور عيني، وبهجة حياتي، إلى معنى الحب و ينبوع الحنان، إلى معلمتي الأولى، إلى من منحنتي حب التفوق والنجاح والتميز والمثابرة، وعدم اليأس، وعمرتني بنصائحها، وكانت دعواتها لي بالتوفيق كالنسيمة التي تذلل الصعاب في كل خطوة أخطوها.. والدتي العظيمة. حفظهما الله لي من كل مكروه، ومتّعني ببرهما وردّ جميلهما.

إلى من يجري حبهم في عروقي.. إلى الأيادي البيضاء التي أخذت بيدي إلى النجاح ومدّنتي بالعون... إلى الأذان الصاغية في كل وقت إخوتي وأخواتي الغاليين..

إلى شريك حياتي ونجاحاتي... إلى واحة الحب في هذا الكون... إلى الداعم والمشجع لإنجاز هذه الرسالة زوجي العزيز.

إلى رفقاء دربي .. الذين أمدوني دائماً بالقوة وكانوا موضع الثقة في كل عثراتي وكانوا لي سنداً وسهلوا علي طريقي. وأخيراً... من قال أنا لها "نالها" وأنا لها إن أبنت رغماً عنها أتيت بها.. إلى تلك التي آمنت بنفسها ومضت بخطى واثقة، إلى من رأت في كل تحدٍ فرصة، وفي كل مرحلة محطة تُقربها من الحلم. إلى التي اختارت الاجتهاد طريقاً، والسعي أسلوب حياة، واستحضرت طموحها في كل لحظة، ومضت بابتسامة لا تعرف إلا العزم

أهديكم هذا الإنجاز وثمره نجاحي الذي طالما تمنيته، ها أنا اليوم أتممت أول ثمراته بفضل من الله عز وجل، فالحمد لله على ماوهبني، وأن يعينني ويجعلني مباركة أينما كنت.

فهرس المحتويات

1.....	الفصل الأول.....
1.....	الإطار العام للدراسة.....
2	1.1 المقدمة:
4	2.1 مشكلة الدراسة:
4	3.1 أهمية الدراسة:
4	1.3.1 الأهمية العلمية النظرية:
5	2.3.1 الأهمية العملية التطبيقية:
5	4.1 أهداف الدراسة:
6	5.1 تساؤلات الدراسة:
7	6.1 فروض الدراسة:
7	7.1 حدود الدراسة:
7	8.1 نموذج الدراسة:
8	9.1 خاتمة الفصل
9.....	الفصل الثاني
9.....	الإطار النظري والدراسات السابقة
10	1.2 الإطار النظري
10	1.1.2 المبحث الأول: الروبوتات الذكية
13	2.1.2 المبحث الثاني: دور الروبوت الذكي في تحسين خدمات المطار
15	3.1.2 المبحث الثالث: مطار الملك عبد العزيز الدولي

1	2.2 الدِّراسات السَّابقة.....
17	1.2.2 الدِّراسات العربيَّة.....
20	2.2.2 الدِّراسات الأجنبيَّة.....
22	3.2.2 التَّعقيب على الدِّراسات السَّابقة.....
23	3.2 خاتمة الفصل.....
24	الفصل الثَّالث.....
24	منهجية الدِّراسة.....
25	3.1 منهج البحث.....
26	3.2 مجتمع البحث.....
26	3.3 عينة البحث.....
28	3.4 أداة البحث.....
29	3.5 مصادر جمع البيانات.....
29	3.6 صدق أداة البحث.....
35	3.7 ثبات أداة البحث.....
37	3.8 أدوات المعالجة الإحصائية.....
39	3.9 خاتمة الفصل.....
40	الفصل الرابع.....
40	تحليل نتائج الدِّراسة.....
41	4.1 تحليل البيانات.....
56	4.2 اختبار فرضيات البحث.....
63	4.3 نتائج المحور الأول.....

64	4.4 نتائج المحور الثاني.....
65	4.5 نتائج المحور الثالث.....
66	4.6 نتائج المحور الرابع.....
66	4.7 التحليل النوعي.....
70	4.8 خاتمة الفصل.....
71	الفصل الخامس.....
71	التوصيات والمقترحات.....
72	5.1 التوصيات.....
73	5.2 المقترحات.....
73	5.3 خاتمة الفصل.....
74	الخاتمة:.....
75	المراجع:.....
75	أولاً: المراجع العربية.....
76	ثانياً: المراجع الأجنبية.....
77	الملاحق.....

فهرس الجداول

جدول رقم (1-3): توزيع العينة حسب الخصائص الديموغرافية (الجنس، والعمر، والمستوى التعليمي، وعدد سنوات الخبرة)	27
جدول رقم (2-3): صدق الاتساق الداخلي لمحور الدراسة الأول	30
جدول رقم (3-3): صدق الاتساق الداخلي لمحور الدراسة الثاني	31
جدول رقم (4-3): صدق الاتساق الداخلي لمحور الدراسة الثالث	32
جدول رقم (5-3): صدق الاتساق الداخلي لمحور الدراسة الرابع	34
جدول رقم (6-3): معامل ألفا كرونباخ لمحاور الدراسة	36
جدول رقم (7-3): أوزان الإجابات حسب المقياس الخماسي	37
جدول رقم (1-4): المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، النتيجة، المستوى، والرتبة للمحور الأول	41
جدول رقم (2-4): التكرارات والنسب المئوية للمحور الأول	43
جدول رقم (3-4): المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، النتيجة، المستوى، والرتبة للمحور الثاني	45
جدول رقم (4-4): التكرارات والنسب المئوية للمحور الثاني	47
جدول رقم (5-4): المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، النتيجة، المستوى، والرتبة للمحور الثالث	48
جدول رقم (6-4): التكرارات والنسب المئوية للمحور الثالث	50
جدول رقم (7-4): المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، النتيجة، المستوى، والرتبة للمحور الرابع	52
جدول رقم (8-4): التكرارات والنسب المئوية للمحور الرابع	54
جدول رقم (9-4): اختبار (t) لاختبار صحة الفرضية الأولى	56
جدول رقم (10-4): نتائج اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الأولى	57
جدول رقم (11-4): نتائج اختبار تحليل الانحدار للفرضية الفرعية الأولى	58
جدول رقم (12-4): نتائج اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الثانية	59
جدول رقم (13-4): نتائج اختبار تحليل الانحدار للفرضية الفرعية الثانية	60
جدول رقم (14-4): نتائج اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الثالثة	61
جدول رقم (15-4): نتائج اختبار تحليل الانحدار للفرضية الفرعية الثالثة	62

فهرس الأشكال

شكل رقم (1-1): نموذج البحث.....8

فهرس الملاحق

ملحق رقم (1): استبانة الدّراسة.....77

ملحق رقم (2): شهادة تحكيم استبانة 1.....90

ملحق رقم (3): شهادة تحكيم استبانة 2.....91

ملحق رقم (4): المعالجة الإحصائية.....92

قائمة المصطلحات

المصطلح	المفهوم
الذكاء الاصطناعي	هو فرع من علوم الحاسب يهدف إلى تطوير أنظمة وبرامج تُحاكي الذكاء البشري، بحيث تستطيع التفكير، والتعلم، واتخاذ القرارات، وحل المشكلات دون تدخل بشري مباشر.
الروبوت الذكي	هو آلة مبرمجة يمكنها أداء مهام محددة بشكل تلقائي أو شبه تلقائي، وقد تكون هذه المهام بسيطة أو معقدة، ويُستخدم الروبوت في مجالات متعددة كالصناعة، والخدمات، والطب، والتعليم.
تحسين تجربة المسافرين	هو عملية تطوير وتسهيل جميع الجوانب التي يمر بها المسافر خلال رحلته، مثل تقليل وقت الانتظار، وتوفير المعلومات بسهولة، وتحسين الراحة والخدمات، باستخدام التكنولوجيا أو التنظيم الجيد، بهدف زيادة رضا المسافرين وراحتهم.
الخدمات الذكية في المطار	هي خدمات تعتمد على تقنيات رقمية حديثة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والروبوتات، بهدف تسهيل عمليات السفر وجعل تجربة المطار أكثر كفاءة وسلاسة.
التحول الرقمي	عملية تبني التكنولوجيا الحديثة في تقديم الخدمات، وتحسين البنية التحتية للمؤسسات، بما يشمل إدخال الروبوتات الذكية لتقديم الدعم والخدمة الذاتية للمسافرين.
الأنظمة الآلية	أنظمة تقنية مبرمجة لتنفيذ مهام محددة دون تدخل بشري مباشر، مثل تسجيل الوصول الذاتي، أو التوجيه، أو مراقبة الأمتعة، وتُعد الروبوتات أحد أشكالها المتقدمة.

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة:

شهدت السنوات الأخيرة العديد من التطورات في مجالات مختلفة لا سيما مع التطور التكنولوجي المتسارع ومن أهم هذه المجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته العملية في مجالات عديدة مختلفة، فإن من أهم التطبيقات استخدام الروبوت الذكي في عدّة خدمات مختلفة فالذكاء الاصطناعي عُد من أهم ملامح الثورة التكنولوجية الحديثة؛ ذلك أنه يعدّ ركيزة أساسية في تطوير عدّة أنظمة ذكية بحيث يكون لديها قدرة واسعة على محاكاة القدرات البشرية في التفكير وكذلك في اتخاذ القرارات السليمة بكل سهولة ويسر.

كما تعود بدايات الذكاء الاصطناعي إلى منتصف القرن العشرين حينما وجدت فكرة الآلة الذكية وتطورت في علوم الحوسبة وعلوم تحليل البيانات. ومن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأهمها كما ذكرنا سلفاً الروبوت الذكي حيث صمم لأداء مهام مختلفة ومتنوعة وبكفاءة عالية مع الحرص على التفاعل مع البيئة المحيطة وكذلك الاستجابة الفورية وإدراك الأوامر.

فقد لعبت التكنولوجيا دورًا هامًا في حياة الإنسان في كافة المجالات الحياتية المختلفة؛ فقد استُخدمت في التعليم، وفي الطب، وفي الألعاب وغيرها من المجالات، كما استفادت منها الكثير من الجهات في تحويل الخدمات التي تتطلب موظفين إلى خدمات ذاتية يُمكن أن يُنجزها العميل بنفسه بأقل وقت وجهد دون الاعتماد على مقدمي الخدمة. وقد اعتمدت الكثير من شركات الطيران على توفير بعض الخدمات الذاتية في المطارات المتعلقة بإنهاء إجراءات سفر الركاب؛ بهدف تخفيف الازدحام، وكذلك منع طوابير الانتظار (khairat, 2014).

وانطلاقًا من دمج التكنولوجيا في الخدمات المُقدمة للمسافرين انتشر مفهوم (المطار الذكي) الذي يعدّ مستقبلًا لتشغيل المطار؛ إذ يعد مواكبة للتكنولوجيا الحديثة، ويهدف إلى تحسين تجربة المسافرين، كما يسهم في زيادة الكفاءة التشغيلية (حواش، 2022).

فيعدّ العنصر البشري ركيزة هامة في كافة المجالات، ولاسيما في مجال تقديم الخدمات، ولكن الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة أصبح مطلبًا لا بد منه، فقد بدأت العديد من الشركات حول العالم الاستفادة من التكنولوجيا القائمة على الذكاء الاصطناعي المتمثلة في تدريب الآلة على التفكير المنطقي وتحليل البيانات

وحل المشكلات بطريقة تُحاكي الفعل البشري، ونتيجة لذلك ولدت فكرة المطارات الذكية التي جاءت نتيجة الانتشار الواسع لتقنيات الذكاء الاصطناعي. (alansary, 2019)

ففي ظل التنافس العالمي الذي يشهده العالم بغرض تحسين جودة الخدمات المقدمة لا سيما في مرافق السفر، فقد برز توظيف الروبوت الذكي باعتباره أهم الحلول المبتكرة لتعزيز تجربة المسافرين، سواء أكان ذلك من خلال تقديم المعلومات والإرشاد أو المساعدة في التنقل أو حتى أداء مهام التعقيم والتنظيم. كما يعدّ مطار الملك عبد العزيز الدولي في مدينة جدة أحد النماذج المتقدمة التي تبنت هذه التقنية في ظل جهود التحول الرقمي الذي تشهده المملكة العربية السعودية في إطار رؤية 2030.

لذا فقد كانت هناك حاجة ماسة لدراسة واقع توظيف الروبوتات الذكية في مطار الملك عبد العزيز الدولي، ومن ثمّ الولوج إلى تحليل دورها في تحسين تجربة المسافرين، وذلك من خلال رصد مجالات استخدامها الحالية وواقعها، وذلك نحو: الإرشاد الآلي داخل صالات المطار، وتقديم المعلومات حول الرحلات، والمساعدة في تنظيم الطوابير، والتعقيم، وخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة.

كما تظهر مدى أهمية تقييم فعالية هذه الروبوت الذكي في تلبية احتياجات المسافرين، ومن ثمّ قياس درجة رضاهم عن أدائها، والتعرف على الانطباعات العامة حول وجودها واستخدامها. إضافة إلى البحث في التحديات التقنية والإدارية واللوجستية التي قد تعوق الاستخدام الأمثل لهذه التقنية، مثل: محدودية التفاعل البشري، أو ضعف التكامل مع الأنظمة الأخرى، أو ضعف الوعي باستخدامها من قبل بعض فئات الركاب. كما هناك أهمية واضحة لتقديم توصيات عملية تسهم في تطوير آليات توظيف الروبوتات الذكية بالمطار بشكل أكثر كفاءة، وبما يعزّز جودة الخدمات، ويواكب التوجّه العالمي نحو مطارات ذكية ومستقبلية.

وبناء على ما سبق؛ فقد جاءت الدراسة المعنونة بـ(توظيف الروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين)؛ لتسليط الضوء على الرؤية المستقبلية لفائدة توظيف التقنيات الذكية في المطار؛ بغرض تقليل الأخطاء البشرية، وإنجاز المهام بأقل وقت وجهد؛ إذ تُعدّ كفاءة المطارات أمراً أساسياً في نظام النقل الجوي اليوم. وتشهد عمليات المطارات ضغطاً متزايداً مع تزايد عدد الرحلات الجوية والركاب.

2.1 مشكلة الدراسة:

يشهد قطاع الطيران تطورًا متسارعًا في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، ومن أبرز هذه التقنيات الروبوتات الذكية التي أصبحت تُوظف في المطارات العالمية بهدف تحسين تجربة المسافرين، وزيادة الكفاءة التشغيلية، وتقديم خدمات أكثر تفاعلاً وابتكارًا. وتعد المطارات من البيئات المعقدة التي تتطلب تفاعلاً سريعاً ودقيقاً مع أعداد كبيرة من المسافرين، مما يجعل توظيف الروبوتات الذكية خياراً جذاباً للمساهمة في تقديم خدمات ذات طابع تقني أكثر دقة وسرعة.

وقد بدأ مطار الملك عبد العزيز الدولي في جدة خطوات ملموسة في هذا الاتجاه، من خلال إدخال الروبوتات الذكية في بعض جوانب الخدمة، ولكن تكمن المشكلة الرئيسية في وجود فجوة معرفية حول واقع توظيف هذه الروبوتات في المطار، فإن غياب المعطيات الدقيقة قد يؤدي إلى تبني حلول تقنية مكلفة دون نتائج ملموسة، أو إلى ضعف استثمار البنية التحتية الذكية في المطار. ومن هنا، تبرز الحاجة إلى دراسة ميدانية علمية، فمع كثرة الرحلات الجوية في المملكة العربية السعودية؛ إذ يقدم إليها زوار بيت الله الحرام حجاج ومعتمرين في كل سنة يفوق عددهم الملايين، كما أن رؤية 2030 ساهمت في زيادة الإقبال على السياحة بالمملكة العربية السعودية مع وجود المناطق السياحية والترفيهية مما جعل المطارات تكتظ بالمسافرين القادمين والمغادرين، وعلى الرغم من كون العنصر البشري هاماً في إدارة هذه الرحلات إلا أن دمج التكنولوجيا ولاسيما الذكاء الاصطناعي مطلباً لا غنى عنه؛ لتسريع الإجراءات وتحسين تجربة المسافرين بأقل وقت وجهد؛ لذا فقد جاءت الدراسة الحالية للإجابة عن التساؤل الرئيس التالي: كيف يُمكن توظيف الروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين بمطار الملك عبد العزيز الدولي؟

3.1 أهمية الدراسة:

1.3.1 الأهمية العلمية النظرية:

- تتبع أهمية الدراسة من أهمية موضوعها؛ ذلك أن التقنيات الذكية لها دور بالغ الأهمية في تحسين تجربة المسافرين؛ إذ تساعد في تحسين إدارة الرحلات، والأمن والسلامة، وكذلك التحكم في تدفق الركاب.

- رفد المكتبة العربية في مجال المطارات الذكية؛ فقد تكون الدراسة مرجعاً نافعاً للباحثين في هذا المجال، لا سيما وأن الأبحاث العربية نادرة في هذا المجال بحسب ما اطلعت عليه الباحثة لاسيما في بيئات النقل الجوي، وتحديدًا في مجال توظيف الروبوتات الذكية، وهو مجال ما زال بحاجة إلى المزيد من البحث، خاصة باللغة العربية.
- تساعد الدراسة الحالية على الربط بين المفاهيم النظرية للذكاء الاصطناعي وتجارب واقعية في بيئة تشغيلية حيوية مثل المطارات، بما يعزز من الفهم النظري لتقنيات الروبوتات الذكية وأثرها على المستخدم النهائي.

2.3.1 الأهمية العملية للتطبيقية:

- الوصول إلى نتائج يُمكن الاستفادة منها من قبل المسؤولين في تحسين الكفاءة التشغيلية، وتعزيز الأمان والراحة للمسافرين؛ إذ تُوفّر الدراسة تحليلًا ميدانيًا واقعيًا لتجربة مطار الملك عبد العزيز الدولي في جدة في توظيف الروبوتات الذكية، مما يساعد في تقييم أداء هذه التقنية وقياس أثرها الفعلي على رضا المسافرين.
- الكشف عن الاحتياجات التي تسهم في تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي في المطارات الذكية مما يعد إسهامًا عمليًا في المجال، فهي تمثل مرجعًا يمكن الاستفادة منه عند تطبيق مشاريع مماثلة في مطارات أخرى، مما يعزز فرص تعميم التجربة وتطويرها.
- الكشف عن طرق مواجهة التحديات التي تطبق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المطارات الذكية، وعرض الحلول التي يُمكن أن تسهم في حلها مما يتماشى الدراسة مع أهداف رؤية المملكة 2030 في التحول الرقمي، وتحسين جودة الحياة، ورفع مستوى الخدمات المقدمة في قطاعات البنية التحتية ووسائل النقل.

4.1 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق هدف رئيس يتمثل في تسليط الضوء على آلية توظيف الروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين داخل مطار الملك عبد العزيز الدولي في مدينة جدة، وذلك من خلال تحليل أدوارها الوظيفية، وتقييم أثرها على جودة الخدمات المقدمة للمسافرين. ويتفرّع عن هذا الهدف الرئيس عدد من الأهداف الفرعية، تتمثل فيما يأتي:

- الكشف عن دور الروبوت الذكي في تقديم خدمات الاستعلامات والإرشاد التفاعلي داخل المطار، وذلك من خلال تحليل آلية التواصل مع المسافرين.
- تحليل توظيف الروبوت الذكي في خدمة ذوي الاحتياجات الخاصة، من حيث مساهمته في تسهيل حركتهم داخل المطار، وتوفير الدعم الملاحي المناسب لاحتياجاتهم الخاصة.
- التعرّف على دور الروبوت الذكي في دعم خدمات العملاء، من خلال قياس مدى فاعليته في تقديم المساعدة العامة، وتعزيز التواصل بين المسافرين وإدارة المطار، بما يسهم في تحسين جودة تجربة السفر.

5.1 تساؤلات الدّراسة:

انطلاقاً من التساؤل الرئيس للدّراسة المذكور سلفاً، فإن الدّراسة تسعى إلى الإجابة عن التساؤلات الفرعيّة

التّالية:

- ما دور الروبوت الذكي في تقديم خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين داخل مطار الملك عبد العزيز الدولي؟
- كيف يُوظّف الروبوت الذكي في تقديم خدمات مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة لتسهيل تنقلهم داخل المطار؟
- ما مدى فعالية الروبوت الذكي في دعم خدمات العملاء وتحسين جودة تجربة المسافرين داخل المطار؟

6.1 فروض الدراسة:

تنطلق الدراسة للكشف عن صحة الفرضيات التالية:

الفرضية الرئيسية الأولى: توجد علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين تجربة المسافرين.

الفرضية الفرعية الأولى: توجد علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين.

الفرضية الفرعية الثانية: توجد علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة للتنقل داخل المطار.

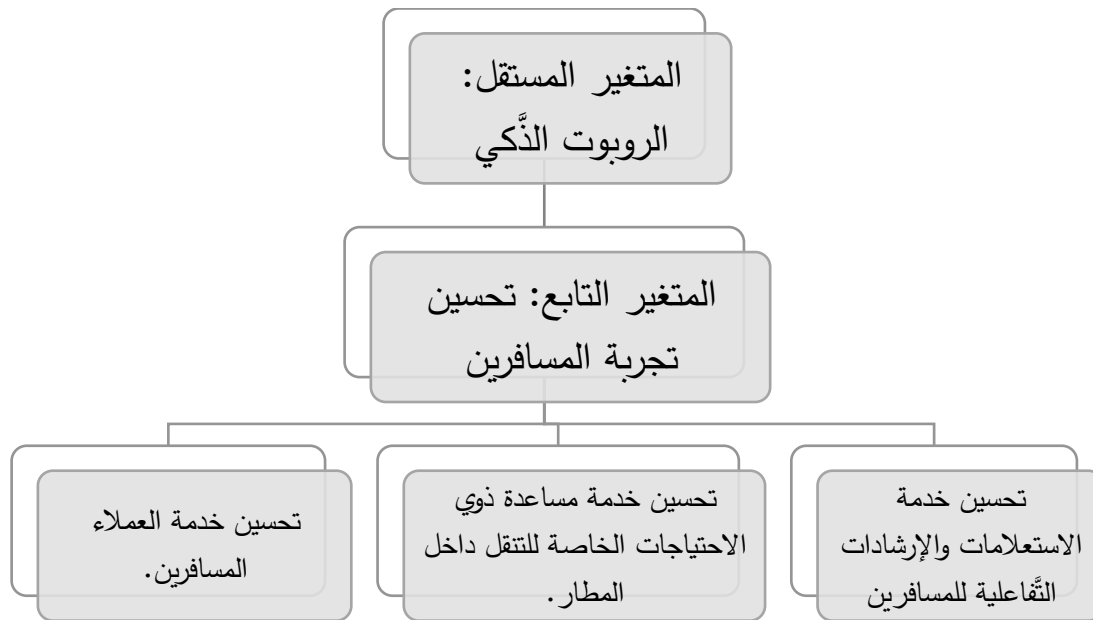
الفرضية الفرعية الثالثة: توجد علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة العملاء المسافرين.

7.1 حدود الدراسة:

- **الحدود المكانية:** تُجرى الدراسة في مطار الملك عبد العزيز الدولي بمدينة جدة، حيث يتم توظيف الروبوتات الذكية ضمن بيئة هذا المطار تحديداً، ولا تشمل الدراسة مطارات أخرى في المملكة أو خارجها.
- **الحدود الزمانية:** تُجرى الدراسة في الفصل الدراسي لعام 1446هـ-2025م.
- **الحدود الموضوعية:** تركز الدراسة على توظيف الروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين، من خلال تحليل الخدمات التي تقدمها هذه الروبوتات.
- **الحدود البشرية:** تقتصر الدراسة على شريحة محددة من الأفراد المتعاملين مع الروبوتات الذكية داخل مطار الملك عبد العزيز الدولي.

• 8.1 نموذج الدراسة:

يتمثل المتغير المستقل في: الروبوت الذكي، بينما المتغير التابع هو: تحسين تجربة المسافرين، وتُمثله الأبعاد التالية: تحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين، وتحسين خدمة مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة للتنقل داخل المطار، وتحسين خدمة العملاء المسافرين.



شكل رقم (1-1): نموذج البحث

9.1 خاتمة الفصل

تناول هذا الفصل الإطار العام للدراسة، حيث تم تقديم خلفية تمهيدية حول الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، مع التركيز وضع المفاهيم الأساسية للدراسة. وقد تم تسليط الضوء على أهمية الموضوع في سياق التحول الرقمي الذي تشهده المملكة العربية السعودية، ولا سيما ضمن رؤية 2030.

الفصل الثّاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

1.1.2 المبحث الأول: الروبوتات الذكية

مفهوم الذكاء الاصطناعي

يجدر بنا قبل الولوج إلى الروبوت الذكي تعريف مفهوم الذكاء الاصطناعي، والذي يعدّ أساساً له:

- الذكاء الاصطناعي يعد من فروع علوم الكمبيوتر والذي يهدف إلى تطوير عدّة أنظمة وبرامج محاكية للعقل البشري ومنها التعلم والتحليل في عدّة بيئات معقدة. (syam&sharma, 2018)
- يمثل الذكاء الاصطناعي الأنشطة التي تربط الذكاء البشري وذلك مثل اتخاذ القرار وحل المسائل. (Bellman, 1978)
- يُعرّف الذكاء الاصطناعي على أنه: العملية التحليلية التي تقوم على الحاسب وتوسع بدورها إلى إنشاء نظام حاسوبي يطلق عليه الذكاء (الفتلاوي، 2020).

ويهدف الذكاء الاصطناعي إلى عدّة أمور يُمكن إجمالها في النقاط التالية (Seligman, 2018):

- القدرة على محاكاة الوظائف المعرفية وذلك مثل: التعلم وحل المشكلات..
- إكمال المهام التي تتطلب وقت وجهد، فالذكاء الاصطناعي يهدف إلى التقليل من المهام التي تتطلب الوقت والجهد الكبير.
- محاكاة العقل البشري في فهم الأمور المختلفة، وبالتالي اتخاذ القرارات المختلفة في مواقف مختلفة في الحياة اليومية.

بينما تتمثل مجالات الذكاء الاصطناعي فيما يأتي: (الفتلاوي، 2022).

أولاً: التعلم الآلي، إن التعلم الآلي من أهم مجالات الذكاء الاصطناعي، فهو التقنية التي لديها قدرة على التعلم من خلال خوارزميات الذكاء الاصطناعي.

ثانياً: التعلم العميق: يعد من أهم أنواعه يركز على استخدام الشبكات العصبية وكذلك استخدامها مما يجعله من مهام التعلم الآلي.

ثالثاً: النظم الخبيرة: تركز النظم الخبيرة على معرفة الخبير وكذلك إدراكه وآلية فهم الأشياء كما يستخدم الخبير النظام في مجالات عدة.

رابعاً: الشبكات العصبية: تتمثل في معالجة المعلومات بطريقة مشابهة لمعالجة المعلومات من خلال عقل الإنسان.

خامساً: معالجة اللغات الطبيعية فتشمل التعرف على الكلام في اللغات. بحيث يكون تدريب الآلة على كيفية فهم اللغة.

كما تتمثل أنواع الذكاء الاصطناعي: (الفاقي، 2023).

- الذكاء الاصطناعي الضيق: تقوم الآلة بالعديد من العمليات البرمجية وذلك حتى لا يتطلب الأمر اكتساب قدرة على التفكير أو حتى التمتع بقدرات إدراكية.
- الذكاء الاصطناعي العام: هو قدرة الآلة على محاكاة الذكاء للإنسان وذلك في التفكير وإصدار الأحكام وكذلك التعلم من التجارب والخبرات.
- الذكاء الاصطناعي الفائق: هذا الذكاء يتفوق على العقل البشري فيمكنه من فهم المشاعر وتفسير السلوكيات المختلفة.

مفهوم الروبوت الذّكي:

إن الروبوت آثار اهتمام العديد من العلماء خصوصا مع تقنيات الذكاء الاصطناعي فهو التجسيد الحقيقي للتعليم الآلي وتوظيف الخوارزميات والشبكات العصبية، ويمكن تعريفه على أنه: أداة آلية تبرمج وظيفة الإنسان ويطلق عليه الإنسان الآلي ويتكون مما يلي: (عبد الغني، 2023).

أداة الاستشعار: ويكون من خلال اللمس أو الحرارة أو حتى التعرف على القياسات البشرية المختلفة وذلك مثل البصمة أو النظر.

المعالج: حيث تحدث فيه العديد من الخوارزميات.

أدوات الاتصال: تمثل الالتقاء بين الروبوت والعالم الخارجي.

البرمجيات: تتحكم في الآلة ويحدث فيها التنسيق والتناغم بين العمليات المختلفة.

كما أن هناك من تحدث عن أصل مصطلح الروبوت فمنهم من ذكر أن الرسام جوزيف تشابيك هو من ابتكره ومن أشاعه شقيقه الكاتب المسرحي كار تشابيك وذلك في إحدى الروايات للخيال العلمي وبذلك أصبح له قوانين تحكمه وضعها إسحاق أسيموف، وهي: (سلامة، وأبو قورة، 2014).

عدم إيذاء الإنسان.

إطاعة أوامر الإنسان.

حماية ذاته ما لم يتعارض مع القانونين الأولى.

استخدامات الروبوت في مجالات الحياة المختلفة:

تُستخدم الروبوتات في عدّة مجالات في الحياة المختلفة؛ إذ يُمكن استخدامها في الطب والتعليم والطيران وغيرها، ويُمكن الإشارة إلى بعض من استخداماتها في النقاط التالية: (عبد الغني، 2023).

أولاً: القدرة على التعرف الآلي على الكلام المنطوق؛ فالذكاء الاصطناعي لديه القدرة على الاستفادة من أصوات البشر، ومن ثمّ بناء نماذج تستطيع توليد كلام جديد، وتعتمد هذه التقنية على تدريب الآلة ويكون هذا التدريب من خلال قاعدة صوتية.

ثانياً: أن تكون هناك تقنية تحويل النص إلى صوت وذلك من خلال قراءة النصوص المكتوبة وتحويلها إلى صوت.

ثالثاً: القدرة على الإجابة عن الأسئلة من خلال قاعدة البيانات المخزنة مسبقاً.

رابعاً: تحليل المشاعر من خلال فهم مشاعر الإنسان وتحليلها.

خامساً: القدرة على استرجاع المعلومات في حين طلبها منه المستخدم.

2.1.2 المبحث الثاني: دور الروبوت الذكي في تحسين خدمات المطار

إن للتكنولوجيا دور مهم في تحسين خدمات المطار ولا سيما الروبوت وذلك لما له من دور بالغ الأهمية، نظراً للضغوط المتزايدة لا سيما مع ارتفاع عدد الرحلات الجوية، وارتفاع عدد الركاب أيضاً؛ لذا كان لزاماً الحفاظ على الالتزام بالمواعيد والأداء والسلامة؛ فمن هنا بدأت تستخدم العديد من الشركات في مجال الطيران الروبوتات بغرض تحسين الخدمة المقدمة (Naumov, 2019).

للذكاء الاصطناعي دور بالغ الأهمية في إدارة الحركات الجوية وكذلك في التنبؤ، فيمكن الاعتماد عليه في مهمة المراقبة، ذلك أن شركات الطيران قد تتحمل نفقات كبيرة بسبب التأخيرات والإلغاءات مما يكلفها الصيانة وتعويضات مرتفعة. (Fuad et al., 2020).

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الطيران:

يُمكن الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الطيران من عدة جوانب، ويمكن الإشارة إليها فيما يأتي: (فيينا، 2024)

أولاً: الرؤية الحاسوبية، تستخدم الرؤية الحاسوبية، وذلك بغرض حساب مسافات هبوط الطائرة؛ إذ تكون الرؤية الحاسوبية نسخة احتياطية وفي حال تعطل أجهزة القياس حينها يُمكن اللجوء إليها، كما يُمكنها من اكتشاف الأجسام وتحديد موقعها وذلك بغرض تحديد موقع هبوط الطائرة ومكانها بدقة ووضوح.

ثانياً: روبوت الشات الذكي، يمكن استخدام الروبوت في خدمة العملاء في المطار؛ فغالباً إن المسافرين يحتاجون إلى المساعدة في المطار مما يتطلب وقتاً مرهقاً من الموظفين لخدمة كافة العملاء، بينما يُمكن تقديم عدة خدمات من خلال الروبوت.

ثالثاً: نظام مناولة الأمتعة الذكي، يمكن الاستفادة من الروبوت في إعطاء الأمتعة والشنط للمسافرين مما يقلل من احتمالية فقدانها؛ لما له أنظمة تقنية متطورة في فرز الأمتعة.

رابعاً: مراقبة العمليات الأرضية في المطار من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي.

فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الطيران: (فيينا، 2024)

أولاً: الإسهام في جعل العمليات ذات أمان أكبر وكفاءة أفضل.

ثانياً: الإسهام في استخدام التقنيات يسهل القدرة على تحليل البيانات مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات سليمة وصائبة.

ثالثاً: المساهمة في رفع وتحسين كفاءة تخطيط المسار للطيران مما يسهم في توفير الوقود وكذلك تقليل وقت السفر.

رابعاً: المساهمة في زيادة الكفاءة الأمنية؛ ذلك أنه يمكن اكتشاف التهديدات المختلفة بشكل أسرع مما يعزز أمن المطار.

خامساً: تحسين تجربة المسافرين وذلك من خلال أفضل الخدمات المقدمة لهم.

تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الطيران: (فيينا، 2024)

ارتفاع تكاليف البنية التحتية، خصوصية البيانات

الآثار الأخلاقية، التكامل مع الأنظمة القديمة.

3.1.2 المبحث الثالث: مطار الملك عبد العزيز الدولي

مطار الملك عبد العزيز الدولي هو البوابة الرئيسية الخاصة بمدينة جدة وكذلك الميناء الجوي للحرمين الشريفين ويتكون مما يلي:

البنيات والمحطات:

يتكوّن من عدد من المحطات:

- المحطة الشمالية والدولية.
- محطة الحجاج.
- المحطة الجنوبية.
- محطة الشحن.
- الصالة الملكية.
- صالة الحجاج.

الحركة ومساحة التشغيل:

- يعد من أكبر المطارات في الشرق الأوسط لما فيه من حركة كبيرة للمسافرين كما يحتل مراتب عليا في عدد الرحلات والمسافرين.

الخدمات والمرافق:

يوفّر خدمات متنوعة تشمل:

- الواي-فاي المجاني.
- صالات كبار الشخصيات.

- خدمات صرف العملات.
- البنك.
- المطاعم، والمقاهي، ومتاجر تسوق.
- حوض مائي مذهل، غرف صلاة، مراكز طبية.
- تأجير سيارات، تخزين أمتعة، وأجهزة صراف آلي.
- حوض أسماك ضخمة.

وبذلك فإن مطار الملك عبد العزيز الدولي لا يعدّ مجرد منشأة للنقل الجوي وإنما هو من المنظومات التي تعدّ متكاملة وتجمع فيما بين التقنيات الحديثة وكذلك الخدمات المتنوعة وأيضًا الاهتمام التراثي وكذلك الثقافي كما تحرص على التنقل السلسل للمسافرين وكذلك الحجاج، فيمثل مطارًا ذكيًا وفعالًا وبيئة جيدة للاستفادة من الروبوتات الذكية (مطار الملك عبد العزيز الدولي، 2025).

2.2 الدراسات السابقة

شهدت السنوات الأخيرة تزايداً ملحوظاً في الدراسات التي تناولت موضوع توظيف التقنيات الذكية في بيئات الخدمات، خصوصاً في مجال الطيران والمطارات، وذلك في ظل التحول الرقمي العالمي والسعي نحو تقديم تجربة سفر أكثر كفاءة وسلاسة. وقد ركزت العديد من هذه الدراسات على الروبوتات الذكية باعتبارها أحد أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي بات لها حضور فعلي في المطارات الدولية، حيث تسهم في تقديم الخدمات التفاعلية، وتنظيم العمليات، وتعزيز تجربة المسافرين.

وتستفيد الدراسة الحالية من هذا الرصيد العلمي في بناء إطارها النظري، وتحديد الفجوة، وخاصة ما يتعلق بتجربة مطار الملك عبد العزيز الدولي، الذي لم يحظَ بعد بدراسات ميدانية مركزة حول استخدام الروبوتات الذكية وتأثيرها المباشر على تجربة المسافرين.

فلا توجد دراسة -بحسب ما اطلعت عليه الباحثة- متصلة بتوظيف الروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين: مطار الملك عبد العزيز الدولي أنموذجاً، ولكن هناك دراسات تناولت استخدام التكنولوجيا في المطار بغرض تحسين الخدمات، ومما وفقت الباحثة عليه منها فيما يتصل بمضمار الدراسة ما يأتي:

1.2.2 الدراسات العربية

- دراسة بعنوان (دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أمن المطارات بالمقاصد السياحية دراسة حالة: مطار برج العرب الدولي - مصر) للباحثة: نرمين السيد، لعام 2023.

الهدف: هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أمن المطارات بالتركيز على مطار برج العرب الدولي في دولة مصر.

المنهج: كما اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، من خلال الاستعانة بأداة الاستبانة.

النتائج: توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: أهمية توافر البيانات الضخمة واستخدامها في المطارات، حيث أن توافرها واتاحتها وتبادلها بين الدول وبعضها البعض سوف يسهل من تأمين المطارات وسهولة التوصل الى المجرمين أو المهربين من خلال الرجوع لتلك البيانات فور عبور هؤلاء الأفراد من بوابات المطارات مما يساهم في تأمين المدن والوجهات السياحية.

- دراسة بعنوان (إسهامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في الريادة الاستراتيجية: دراسة وصفية تحليلية في مطار النجف الأشرف الدولي 2021) للباحث: ماجد الفتلاوي، لعام 2022.

الهدف: عرفة تقنيات الذكاء الاصطناعي بوصفها متغير البحث المستقل، ممثلة بأربعة أبعاد فرعية هي "التعليم الآلي، التعلم العميق، والأنظمة الخبيرة، شبكة أعصاب صناعية"، في الريادة الاستراتيجية بوصفها المتغير الاستجابي للبحث، ممثلة بستة أبعاد فرعية هي: " الرؤية، الابتكار، المرونة، مقبولة المخاطر، تشخيص الفرص، والنمو."

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، جري البحث في مطار النجف الأشرف الدولي، بوصفه مجتمعا للبحث، اختير منه عينة عشوائية من الموارد البشرية تضم (314) شخصا، استطلعت آرائهم بموجب استبيان أعد لهذا الغرض، كما استعملت أدوات إحصائية لا معلمية وقد استعملت البرامج الإحصائية، وكان نتيجة البحث وجود علاقة الارتباط وتأثير بين تقنيات الذكاء الاصطناعي في المتغير الاستجابي الريادة الاستراتيجية.

النتائج: توصلت الدراسة لاستنتاجات أهمها وجد أن عمليات اتخاذ القرارات في مطار النجف الأشرف الدولي تعتمد بالدرجة الأساس على عمليات استرجاع البيانات والمعلومات منها عبر قاعدة بيانات وأرشيف إلكتروني وورقي لديها، إلا أنه ليس بالمستوى المطلوب بما يوائم التحديات البيئية التي يساهم تبنيها معرفتها بالتنبؤ بحصول المخاطر والمشاكل المحتملة، سعيا للوقاية منها قبل حدوثها، وكانت أهم توصيات البحث العلمي هي ضرورة امتلاك وحدات إدارية متخصصة في دراسة وتبني الأفكار المستجدة والمقترحات الخاصة بتطوير الأعمال، عبر تشجيع روح الابتكارات لدى الموارد البشرية، فضلا عن تعزيز قدراتهم ببرامج تنمية ذات صلة لنشر ثقافة الابتكار في المنظمة، من أجل تعزيز الريادة الاستراتيجية بفاعلية وبشكل مستدام.

- دراسة بعنوان (تقنية التعرف إلى الوجه ومكافحة الجريمة في المطارات العربية) للباحث: محمد خميس العثماني، لعام 2021.

الهدف: هدفت الدراسة إلى التعرف على تقنية التعرف على الوجه وآلية استخدامها في المطارات العربية وآلية مكافحة الجريمة.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ لتوضيح كيف يُمكن التعرف على الوجه في المطارات بغرض مكافحة الجرائم في المطارات العربية.

النتائج: توصلت الدراسة إلى جملة من النتائج أهمها: من أهم تحديات تقنية التعرف على الوجه تطبيقها في الأماكن العامة؛ إذ لا يوجد قيود على جهة الرؤية أو الإضاءة، وإمكانية خداع التقنية، وغياب الأطر التشريعية.

• دراسة بعنوان (استخدام تكنولوجيا شاشة العرض في تحسين أداء المؤسسة: دراسة ميدانية بمطار عين البيضاء نموذجا) للباحث: لكل، لعام 2015.

الهدف: هدفت الدراسة إلى معرفة واقع استخدام تكنولوجيا شاشة العرض في تحسين أداء المؤسسة، وهي عبارة عن دراسة ميدانية أجريت بمطار ورقلة بعين البيضاء على عينة من المسافرين.

المنهج: اعتمدت المنهج الوصفي التحليلي وسعت للكشف عن مساهمة تكنولوجيا شاشة العرض في تحسين أداء المؤسسة من خلال التنظيم والتسيير وزيادة الأرباح، والبحث في علاقة تكنولوجيا شاشة العرض بالاتصال الخارجي للمؤسسة ومساهمة هذه التكنولوجيا في تشكيل الصورة الذهنية.

النتائج: كانت أهم النتائج التي توصلت إليها: - تعمل تكنولوجيا شاشة العرض على تحسين أداء المؤسسة باعتبارها من المبتكرات الجديدة. - تساهم في تحسين الاتصال مع الجمهور الخارجي واستيعاب أكبر قدر من الجماهير من خلال مزاياها التقنية الحديثة. - لتكنولوجيا شاشة العرض دور في التنظيم والتسيير وجودة الخدمة. - تساهم في رفع مداخل المؤسسة من خلال تحسين مستوى الأداء مع إمكانية توظيفها في الإشهار. (ولكن أظهرت الدراسة الميدانية أن المؤسسة لم تستغل المجال الإشهاري بنسبة لشاشة العرض). - تعمل تكنولوجيا شاشة العرض على تكوين الصورة الذهنية للمؤسسة، حيث توحى بصورة إيجابية عن نشاطها في أذهان الجمهور.

2.2.2 الدراسات الأجنبية

دراسة بعنوان (Impact of Applying the Artificial Intelligence in Airports' Operations Applied on Egyptian International Airports) للباحثين: Menna Raafat, Ghada Aly، Fathallah Hammoud, Maryam Ahmed، لعام 2023.

الهدف: هدفت الدراسة إلى دراسة أهمية تطبيق الذكاء الاصطناعي في مطارات مصر الدولية؛ انطلاقاً من فكرة أن الأنظمة المزودة بالذكاء الاصطناعي تكون أكثر متانة وكفاءة وقابلية للتحكم.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لعرض أهم ما جاء في هذا الإطار.

النتائج: والتوصل إلى نتائج الدراسة التي من أهمها: تساعد أجهزة الاستشعار الذكية في تنظيم الظروف المحيطة بالمطار، وأتمتة المهام المتعلقة بالركاب، وتحسين أمن المطار. وفي أنشطة دعم الطيران في المطارات، كما تجري المطارات وشركات الطيران أيضاً تجارب على التكنولوجيا الروبوتية.

دراسة بعنوان (Studying Traveler's Use of Self Check-in Technologies in Smart Airports) للباحث: Ahmed، لعام 2017.

الهدف: هدفت الدراسة إلى معرفة الأسباب التي تدفع بعض الركاب نحو استخدام تكنولوجيا التسجيل الذاتي والأسباب التي تجعل البعض الآخر يصر على الاعتماد على الخدمات التقليدية المقدمة من قبل موظفي شركات الطيران.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بغرض تحليل كل الأبعاد والمتغيرات المتنوعة التي تؤثر في النية السلوكية للراكب؛ والتي تجعله يقبل على استخدام الخدمات الذاتية. استرشدت الدراسة "بالنظرية الموحدة لاستخدام وقبول التكنولوجيا (UTAUT) في بناء فروض البحث وتصميم استقصاء الركاب.

النتائج: أكدت النتائج الرئيسية للبحث أن "الأداء المتوقع للخدمة" و"الجهد المتوقع من قبل المستخدم" و"التأثير الاجتماعي" و "التسهيلات المتاحة" لهم تأثير إيجابي في نية استخدام خدمات التسجيل الذاتي بالمطارات الذكية.

دراسة بعنوان (Obstacles to the Adoption of Self-Service Technology at Cairo)

(International Airport) للباحث: Khairat، لعام 2014.

الهدف: تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على العقبات التي تحول دون تطبيق واستخدام تكنولوجيا أكشاك الخدمة الذاتية في مطار القاهرة الدولي.

المنهج: اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، باعتماد أداة المقابلات الشخصية مع مديري المحطات ومديري وموظفي شركة مصر للطيران والمسافرين بمطار القاهرة الدولي.

النتائج: أشارت النتائج إلى أن هناك إجماع من الركاب على استخدام هذه الأكشاك بسبب بعض العقبات التي تمثل أهمها في: فشل الخدمة نتيجة عدم مساعدة العاملين بشركات الطيران للركاب لاستخدام هذه الخدمة، وأن أنظمة التشغيل لا تعمل من الأساس، عدم ثقة الركاب في إنهاء إجراءات السفر من خلال هذا النوع من التكنولوجيا غير المعتادين عليه، ونقص الوعي لديهم عن كيفية استخدام وتشغيل هذه الأكشاك.

دراسة بعنوان (Smart Technology Applications in Tourism and Hospitality Industry)

(of the New Administrative Capital, Egypt) للباحثة: Ghadah، لعام 2020.

الهدف: هدفت الدراسة إلى توضيح مفهوم التكنولوجيا الذكية وأهميتها في مجال السياحة، وكيفية تطبيقها في صناعة السياحة والضيافة. وقد تم اختيار العاصمة الإدارية الجديدة-جمهورية مصر العربية لإجراء البحث، وتهدف الدراسة أيضًا إلى توضيح أنواع تطبيقات التكنولوجيا الذكية؛ التعرف على أهمية استخدام تطبيقات التكنولوجيا الذكية في قطاع السياحة؛ وتقييم الاستخدام الحالي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مطار العاصمة الدولي وفندق الماسة؛ وأخيرًا تقديم توصيات مفيدة بناء على نتائج الدراسة.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، بغرض تحليل استمارات الاستقصاء ونموذج قائمة المراجعة وطرق تحليل المحتوى لجمع البيانات، لقد تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS إصدار 20.

النتائج: وقد أوضحت النتائج أن كلا من فندق رويال الماسة ومطار العاصمة الدولي لا يقدمان أنواعا جديدة من الخدمات الذكية للضيوف حتى الآن؛ على الرغم من أن لديهما بنية تحتية تقنية جيدة.

دراسة بعنوان (Improving the efficiency and security of passport control processes at airports by using the R-CNN object detection model.

للباحثين: Ouassam, Elhoucine;Dabachine, Yassine;Hmina, Nabil;Bouikhalene, Belaid، لعام 2024.

الهدف: هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على استخدام التعلم الآلي في الوقت الفعلي لتحسين إجراءات مراقبة جوازات السفر في المطار إلى تحسين كفاءة العملية وأمانها بشكل كبير. لأتمتة هذه الإجراءات وتحسينها، كما يمكن تنفيذ خوارزميات الذكاء الاصطناعي مثل التعرف على الأحرف والتعرف على الوجه والخوارزميات التنبؤية والمعالجة التلقائية للبيانات.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لتوضيح الطريقة المقترحة في استخدام نموذج R-CNN للكشف عن الأشياء لاكتشاف أجسام جواز السفر في الصور في الوقت الفعلي التي تم جمعها بواسطة كاميرات مراقبة الجوازات.

النتائج: أظهر تطبيق هذه الطريقة أداءً فائقاً مقارنة بالطرق السابقة من حيث تقليل الأخطاء والتأخيرات والتكاليف المرتبطة بها

3.2.2 التتقيب على الدراسات السابقة

من خلال استعراض الدراسات السابقة، يتبين أن هناك اهتماماً متزايداً بتقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئات الخدمات، خصوصاً في قطاع النقل الجوي، وقد أظهرت معظم هذه الدراسات نتائج إيجابية حول فاعلية الروبوتات الذكية في تحسين جودة الخدمات وزيادة رضا العملاء. ومع ذلك، يُلاحظ أن أغلب هذه الدراسات أجريت في مطارات دولية، وتركزت بشكل خاص على المطارات الكبرى مما يجعل من الصعب تعميم نتائجها على المطارات السعودية باعتبار الاختلافات بينهما.

وفي ضوء ذلك، تسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة البحثية من خلال تطبيق ميداني في البيئة السعودية تحديداً بمطار الملك عبد العزيز الدولي، وذلك لقياس أثر توظيف الروبوتات الذكية على تجربة المسافرين من منظور محلي، وبما يراعي الخصائص الاجتماعية والتنظيمية والثقافية التي قد تؤثر على فعالية

استخدام هذه التقنية. كما تهدف الدراسة إلى الربط بين الجانب التقني والبعد الإنساني للخدمة، مما يجعلها إضافة نوعية للدراسات السابقة في هذا المجال.

تلتقي الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في كونها التقنيات الذكية وتوظيفها في المطارات لتحسين خدمات مختلفة، ولكن الدراسة الحالية تمتاز عن الدراسات السابقة بتركيزها على توظيف الروبوت الذكي في تحسين خدمات مختلفة في المطار يمكن من شأنها أن تحسن من تجربة المسافر، وتسهم في التقليل من ازدحام المطار وتوفير الوقت والجهد، كما تمتاز الدراسة الحالية بحدودها المكانية؛ إذ لم تقف الباحثة على دراسة تطبيقية في إحدى مطارات المملكة العربية السعودية، كما أن الدراسة الحالية فضلاً عن كونها تدرس الروبوت الذكي ودوره في تحسين تجربة المسافرين، فهي تُضيف لما كتبه الباحثين السابقين، فنلاحظ ندرة الدراسات العربية في هذا المجال.

بينما تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في المنهج المستخدم، وهو المنهج الوصفي التحليلي كما تستفيد الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في بناء أداة الدراسة، كما أن الدراسة الحالية تُضيف إلى الدراسات السابقة نتائج وحلول وتوصيات يمكن إفادة الجهات المختصة منها، كما تعد إسهاماً علمياً لا يُكرر ما كُتب في الدراسات السابقة، وإنما يُضيف عليه.

3.2 خاتمة الفصل

تناول هذا الفصل الجوانب النظرية المرتبطة بموضوع الدراسة، حيث استعرض مفاهيم الذكاء الاصطناعي والروبوتات الذكية، وبين أهميتها في قطاع الطيران. كما تم تسليط الضوء على خصائص الروبوت الذكي ووظائفه، وآلية تفاعله مع المستخدمين، إضافة إلى دوره في تقديم خدمات متقدمة داخل المطارات، مثل الإرشاد، المساعدة، وتنظيم الحركة.

كما تطرّق الفصل إلى عرض مجموعة من الدراسات السابقة ذات الصلة، والتي تناولت تجارب دولية في توظيف الروبوتات الذكية لتحسين جودة الخدمات ورفع كفاءة التشغيل، خاصة في المطارات والمرافق العامة. وقد أظهرت هذه الدراسات نتائج مقاربة في التأكيد على أهمية الروبوت الذكي كوسيلة داعمة لتجربة المستخدم، مع الإشارة إلى عدد من التحديات التقنية والبشرية والتنظيمية.

الفصل الثّالث

منهجية الدّراسة

3.1 منهج البحث

تُعد الطريقة المختلطة منهجًا بحثيًا يجمع بين الأسلوبين الكمي والنوعي في جمع البيانات وتحليلها داخل إطار واحد، بهدف تحقيق فهم أعمق وشامل للمشكلة البحثية. ويقوم هذا المنهج على تكامل الأدوات الكمية—التي تعتمد على الأرقام والتحليل الإحصائي—مع الأدوات النوعية—التي تركز على التفسير والفهم العميق للسلوك البشري والتجربة الواقعية. يُستخدم المنهج المختلط عندما لا تكفي إحدى الطريقتين وحدها للإجابة على أسئلة الدراسة، بل تكون الحاجة ماسة إلى الربط بين الأرقام والدلالات التفسيرية، وهو ما يجعل هذا المنهج مفيدًا في الأبحاث التطبيقية التي تتعامل مع الظواهر الاجتماعية أو التقنية في بيئات حقيقية، كما هو الحال في هذه الدراسة. وفي هذا البحث، تم اعتماد المنهج المختلط لتحقيق أهداف الدراسة من خلال:

- **المنهج الكمي:** باستخدام الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات.
 - **المنهج النوعي:** من خلال طرح أسئلة مفتوحة على عدد من العاملين أو المسؤولين في المطار ممّن لهم علاقة مباشرة بتشغيل الروبوتات الذكية، بهدف استكشاف التحديات التشغيلية، والانطباعات الإدارية، والأبعاد التي لا يمكن قياسها بالأرقام.
- ويُتوقع أن يسهم هذا الدمج بين المنهجين في الوصول إلى نتائج أكثر دقة وشمولية، تسمح بفهم الظاهرة من جوانبها المتعددة، وتقديم توصيات عملية مدروسة قائمة على بيانات كمية وتفسيرات نوعية في آنٍ واحد.
- تتبع الدراسة **المنهج الوصفي التحليلي**، والذي يعتمد بدوره على وصف الظواهر أو الأحداث بغرض فهم هذه الظاهرة، وتحليلها وجمع البيانات حولها، ومن ثم الوصول إلى نتائج واستنتاجات تسهم في تفسير الظاهرة تحت الدراسة، فتمر الدراسة بالخطوات التالية: جمع المعلومات حول الظاهرة بشكل دقيق من خلال المراجع العلمية، واستخدام أداة الدراسة المتمثلة في الاستبانة لجمع البيانات.
- تحليل البيانات: تستعمل الدراسة الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات التي توصلت إليها الدراسة في الخطوة السابقة.
 - الاستنتاجات: تتوصل الدراسة إلى الاستنتاجات بناء على المعلومات المتوافرة لديها بعد إكمال الخطوة السابقة.

3.2 مجتمع البحث

يتكوّن مجتمع البحث في هذه الدراسة من العاملين في مطار الملك عبد العزيز الدولي بمدينة جدة، ممن لهم علاقة مباشرة أو غير مباشرة بتشغيل الروبوتات الذكية أو التعامل معها ضمن بيئة العمل. ويشمل ذلك:

موظفي التشغيل الفني للروبوتات.

العاملين في إدارات خدمات العملاء والإرشاد.

موظفي الدعم التقني والمساندة.

المشرفين والإداريين المرتبطين بتنفيذ وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في المطار.

ويمثل هؤلاء الأفراد مجتمعاً مهنيّاً ذا خبرة ميدانية مباشرة بالتقنيات الذكية، ما يتيح الحصول على بيانات دقيقة حول واقع استخدام الروبوتات، مدى فاعليتها، والتحديات المرتبطة بها من منظور العاملين المختصين. وقد تم اختيار هذا المجتمع تحديداً نظراً لصلته المباشرة بموضوع الدراسة، ولقدرته على تقديم رؤية عملية وموضوعية تعكس الواقع الفعلي لاستخدام الروبوتات داخل المطار. ويتمثل مجتمع البحث في 196 شخصاً.

3.3 عينة البحث

نظراً لطبيعة الدراسة التي تسعى إلى استقصاء واقع توظيف الروبوتات الذكية في مطار الملك عبد العزيز الدولي، فقد اقتصرَت العينة على العاملين في المطار ممّن لهم علاقة مباشرة أو غير مباشرة باستخدام أو تشغيل الروبوتات الذكية. ويشمل ذلك: الموظفين الإداريين، والفنيين، والعاملين في خدمة العملاء، والمشرفين على أنظمة الذكاء الاصطناعي، أو أي موظف يتعامل مع الروبوتات ضمن مهامه الوظيفية.

وقد تم اختيار العينة باستخدام الأسلوب العشوائي البسيط لضمان تمثيل مختلف الفئات المهنية داخل المطار. واعتمدت الباحثة على معادلة ستيفن ثامبسون (Stephen Thompson) لتحديد الحجم المناسب للعينة، وذلك استناداً إلى حجم مجتمع العاملين المستهدفين، ومستوى الثقة المطلوب (95%)، وهامش الخطأ المسموح به (5%). وباعتبار مجتمع البحث؛ فإن العينة بلغت 130 فرداً.

فقد كان توزيع الخصائص الديموغرافية حسب الجدول الموضح أدناه:

المتغير	الفئة	العدد	النسبة
الجنس	ذكر	60	46.2%
	أنثى	70	53.8%
	الكلي	130	100.00%
العمر	30 سنة أو أقل	28	21.5%
	من 31 - 35 سنة	60	46.2%
	من 36 - 40 سنة	26	20%
	41 سنة فأكثر	16	12.3%
	الكلي	130	100.00%
المستوى التعليمي	بكالوريوس	69	53.1%
	ماجستير	43	33.1%
	دكتورة	18	13.8%
	الكلي	130	100.00%
عدد سنوات الخبرة	5 سنوات أو أقل	32	24.6%
	من 6 - 10 سنوات	66	50.8%
	من 11 - 15 سنة	15	11.5%
	16 سنة فأكثر	17	13.1%
	الكلي	130	100.00%

جدول رقم (1-3): توزيع العينة حسب الخصائص الديموغرافية (الجنس، والعمر، والمستوى التعليمي، وعدد سنوات الخبرة)

يشير تحليل الخصائص الديموغرافية للمشاركين في الدراسة إلى وجود توازن نسبي بين الجنسين، حيث شكّلت الإناث النسبة الأكبر بنسبة 53.8% مقابل 46.2% للذكور، مما يعكس تمثيلاً جيداً لكلا الجنسين مع ميل طفيف نحو الإناث. أما من حيث الفئة العمرية، فإن الغالبية تقع في الفئة ما بين 31 إلى 35 سنة بنسبة 46.2%، تليها الفئة التي تبلغ من العمر 30 سنة أو أقل بنسبة 21.5%، ثم فئة 36 إلى 40 سنة بنسبة 20%، وأخيراً فئة 41 سنة فأكثر بنسبة 12.3%. ويظهر هذا التوزيع أن معظم المشاركين في سن النضج

المهني، ما يعزز من جودة المدخلات في الدراسة. وبالنسبة للمستوى التعليمي، يتضح أن أكثر من نصف المشاركين حاصلون على درجة البكالوريوس بنسبة 53.1%، في حين بلغت نسبة الحاصلين على درجة الماجستير 33.1%، والدكتوراه 13.8%، مما يدل على أن العينة تمتلك خلفية علمية جيدة ويمثلون شريحة مثقفة. أما فيما يتعلق بعدد سنوات الخبرة، فإن النسبة الأكبر من المشاركين (50.8%) لديهم خبرة تتراوح ما بين 6 إلى 10 سنوات، تليها فئة من لديهم خبرة 5 سنوات أو أقل بنسبة 24.6%، ثم فئة من لديهم خبرة من 11 إلى 15 سنة و 16 سنة فأكثر بنسب متقاربة بلغت 11.5% و 13.1% على التوالي. ويوضح هذا التوزيع أن أغلب المشاركين يتمتعون بخبرة مهنية متوسطة، مما يمنح الدراسة توازنًا بين المعرفة النظرية والتجربة العملية.

3.4 أداة البحث

تعتمد الدراسة على أداة الاستبانة؛ للتوصل إلى نتائج الدراسة، والاستبانة هي أداة بحثية نستخدمها لجمع البيانات والمعلومات وتُستقى المعلومات من خلال الأسئلة التي تعرض عليهم؛ إذ تُصمم الاستبانة للحصول على معلومات حول ظاهرة معينة، ويُمكن أن تكون الأداة مغلقة أي خياراتها محدودة أو مفتوحة أي تكون الأسئلة مقالبة (حسين، 2007).

ويمكن الإشارة إلى النقاط التي بُنيت أداة الدراسة بناءً عليها، وهي كالآتي:

- الاستعانة بالدراسات السابقة من خلال مراجعتها وتحديد نقاط الالتقاء والاختلاف بينها وبين الدراسة الحالية.
- مراجعة الأدوات البحثية التي استخدمها الباحثين في الدراسات السابقة؛ لاستقاء أسئلة الدراسة منها.
- إعداد الصيغة الأولية للاستبانة، وعرضها على أستاذ المادة؛ لتحكيمها.

كما قُسمت الاستبانة إلى قسمين: بدأت الاستبانة بالقسم الأول الذي يعرض المعلومات الشخصية لعينة الدراسة.

ومن ثم تناول القسم الثاني عدّة محاور: فالمحور الأول هو: العلاقة بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة المسافرين، أما المحور الثاني فتناول العلاقة بين الروبوت الذكي والاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين،

أما المحور الثالث فيتمثل في: العلاقة بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة للتنقل داخل المطار، وأما المحور الرابع فيتناول: العلاقة بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة العملاء المسافرين. ومن ثم تعرج الدراسة إلى عرض ونتائج الاستبانة بعد التحليل الإحصائي لها، وتلخيص النتائج ووضع المقترحات والتوصيات التي يمكن الاستفادة منها.

3.5 مصادر جمع البيانات

تتمثل مصادر جمع البيانات فيما يأتي:

- البيانات الأولية: الاستبانة.
- البيانات الثانوية: التقارير، والكتب، والدوريات، والأطروحات العلمية.

3.6 صدق أداة البحث

أولاً- الصدق الظاهري لأداة الاستبانة

لضمان صدق أداة الدراسة (الاستبانة)، تم عرضها بصيغتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالات ذات صلة بموضوع البحث، كالتقنيات الذكية، والإدارة، والأساليب الإحصائية، لضبط صياغة العبارات، والتأكد من ملاءمتها لأهداف الدراسة، ومدى وضوحها ودقتها اللغوية والمفهومية. وقد أخذت الباحثة بملاحظاتهم، وتم إجراء التعديلات اللازمة وفقاً لما أشاروا إليه، مما ساعد في تعزيز الصدق الظاهري والمحتوى لأداة القياس.

ثانياً- صدق الاتساق الداخلي لأداة الاستبانة

للتحقق من الاتساق الداخلي لأداة الدراسة (الاستبانة)، استخدمت الباحثة معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient)، وذلك بهدف قياس مدى ترابط عبارات كل محور من محاور الاستبانة مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه. يُعد هذا الأسلوب من الطرق الإحصائية الشائعة التي تُستخدم لتحديد مدى تجانس العبارات داخل كل بُعد من أبعاد الأداة.

رقم العبارة	المحور الأول: أثر الروبوت الذكي على تجربة المسافرين	معامل الارتباط
1	يساهم الروبوت الذكي في جعل تجربة المسافرين داخل المطار أكثر سلاسة وسهولة.	0.900
2	تحسين تجربة المسافرين أصبح ملحوظاً بعد اعتماد الروبوتات الذكية في المطار.	0.865
3	يشعر المسافرون براحة أكبر عند التعامل مع الروبوت الذكي مقارنة بالطرق التقليدية.	0.634
4	يقلل الروبوت الذكي من التوتر والقلق لدى المسافرين أثناء تواجدهم في المطار.	0.856
5	استخدام الروبوت الذكي يجعل الإجراءات داخل المطار أكثر تنظيماً وفعالية.	0.887

جدول رقم (2-3): صدق الاتساق الداخلي لمحور الدراسة الأول

يشير تحليل بيانات المحور الأول، المتعلق بأثر الروبوت الذكي على تجربة المسافرين، إلى وجود ارتباطات قوية تعكس دوراً إيجابياً واضحاً للروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين داخل المطار. فقد أظهرت عبارة "يساهم الروبوت الذكي في جعل تجربة المسافرين داخل المطار أكثر سلاسة وسهولة" أعلى معامل ارتباط بلغ 0.900، مما يدل على إدراك المشاركين لأهمية الروبوت الذكي في تسهيل الإجراءات وتحسين الانسيابية. كما أظهرت عبارة "استخدام الروبوت الذكي يجعل الإجراءات داخل المطار أكثر تنظيماً وفعالية" معامل ارتباط مرتفعاً أيضاً بلغ 0.887، مما يعزز الانطباع العام بأن الروبوتات تساهم في تعزيز الكفاءة التشغيلية في بيئة المطار. كذلك، أشارت العبارة "تحسين تجربة المسافرين أصبح ملحوظاً بعد اعتماد الروبوتات الذكية في المطار" إلى وجود توافق عالٍ مع هذا التوجه، حيث سجلت معامل ارتباط 0.865، ما يعكس وعياً بتغيير إيجابي ملموس بعد إدخال هذه التقنيات. أما العبارة "يقلل الروبوت الذكي من التوتر والقلق لدى المسافرين أثناء تواجدهم في المطار"، فقد حصلت على معامل ارتباط 0.856، مما يدل على تأثير نفسي إيجابي لهذه التكنولوجيا، يُشعر المسافرين بمزيد من الراحة والطمأنينة.

في المقابل، جاءت العبارة "يشعر المسافرون براحة أكبر عند التعامل مع الروبوت الذكي مقارنة بالطرق التقليدية" بمعامل ارتباط أقل نسبياً بلغ 0.634، ورغم أنه لا يزال ضمن النطاق الإيجابي، إلا أنه يشير إلى أن بعض المسافرين قد لا يزالون يفضلون الأساليب التقليدية أو يحتاجون إلى فترة للتكيف مع التكنولوجيا الحديثة. وبشكل عام، تعكس هذه النتائج أن الروبوتات الذكية تُسهم بشكل فعال في تحسين تجربة المسافرين من خلال تسهيل الإجراءات، تقليل التوتر، وزيادة التنظيم، مع وجود مؤشرات إيجابية قوية تؤيد دمجها في بيئة المطار.

رقم العبارة	المحور الثاني: الروبوت الذكي وتحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين	معامل الارتباط
1	يقدم الروبوت الذكي إجابات دقيقة وسريعة على استفسارات المسافرين.	907.
2	الإرشادات التفاعلية التي يوفرها الروبوت تسهل الوصول إلى المعلومات المطلوبة.	922.
3	الروبوت الذكي يساعد في توجيه المسافرين إلى الأماكن المختلفة داخل المطار بسهولة.	914.
4	يقلل الروبوت الذكي من وقت الانتظار عند طلب الاستعلامات والإرشادات.	904.
5	يتمتع الروبوت الذكي بقدرة عالية على التعامل مع مختلف أنواع الأسئلة والاستفسارات.	383.

جدول رقم (3-3): صدق الاتساق الداخلي لمحور الدراسة الثاني

يشير تحليل بيانات المحور الثاني: الروبوت الذكي وتحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين إلى وجود علاقة قوية وإيجابية بين استخدام الروبوتات الذكية وبين تحسين جودة الاستعلامات والإرشادات داخل المطار، وهو ما يتضح من ارتفاع معاملات الارتباط في معظم العبارات. فقد جاءت عبارة "الإرشادات التفاعلية التي يوفرها الروبوت تسهل الوصول إلى المعلومات المطلوبة" في صدارة العبارات من حيث القوة الارتباطية، حيث سجلت معامل ارتباط مرتفعاً جداً بلغ 0.922، ما يعكس إدراكاً عالياً لدى المشاركين لدور الروبوتات في تيسير عملية الوصول للمعلومات. كذلك، سجلت العبارة "الروبوت الذكي يساعد في توجيه المسافرين إلى الأماكن المختلفة داخل المطار بسهولة" معامل ارتباط 0.914، مما يدل على فاعلية الروبوت في تسهيل تنقل المسافرين وتقليل حيرتهم داخل المطار.

أما العبارة "يقدم الروبوت الذكي إجابات دقيقة وسريعة على استفسارات المسافرين" فقد سجلت 0.907، مشيرة إلى مستوى عالٍ من الرضا عن دقة وسرعة التفاعل، وهو ما يعزز الثقة في استخدام هذه التقنية بدلاً من الاعتماد الكامل على الموظفين البشريين. وفي السياق ذاته، فإن العبارة "يقلل الروبوت الذكي من وقت الانتظار عند طلب الاستعلامات والإرشادات" سجلت 0.904، مما يدل على أن وجود الروبوتات يساهم بشكل فعلي في تسريع الخدمات وتقليل الازدحام. ومع ذلك، يلاحظ وجود انخفاض واضح في معامل الارتباط للعبارة "يتمتع الروبوت الذكي بقدرة عالية على التعامل مع مختلف أنواع الأسئلة والاستفسارات"، حيث بلغ فقط 0.383. وهذا يشير إلى وجود تحفظات أو تحديات تقنية تتعلق بمدى شمولية ذكاء الروبوت في فهم وتفسير جميع أنواع الاستفسارات، وقد يعكس ذلك الحاجة إلى تحسين البرمجيات اللغوية والتفاعلية لتوسيع قاعدة المعرفة الخاصة به. بوجه عام، تعكس البيانات أن الروبوتات الذكية تُعد أداة فعالة في تعزيز خدمات الاستعلامات والإرشادات، مما يُسهم في تحسين تجربة المسافر، خاصة من حيث السرعة، الدقة، وسهولة التنقل داخل المطار. إلا أن هناك مجالاً للتطوير فيما يخص تنوع الأسئلة التي يمكن للروبوت التعامل معها بكفاءة عالية.

رقم العبارة	المحور الثالث: الروبوت الذكي ودعم ذوي الاحتياجات الخاصة في التنقل داخل المطار	معامل الارتباط
1	يوفر الروبوت الذكي خدمات مخصصة تلبي احتياجات ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل فعال.	0.925
2	يسهم الروبوت الذكي في تسهيل حركة ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار.	0.919
3	يساعد الروبوت الذكي ذوي الاحتياجات الخاصة في الوصول إلى وجهاتهم بسرعة وأمان.	0.943
4	يعزز الروبوت الذكي من استقلالية المسافرين من ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار.	0.950
5	يشعر ذوو الاحتياجات الخاصة براحة وثقة أكبر عند استخدامهم لخدمات الروبوت الذكي.	0.910

جدول رقم (4-3): صدق الاتساق الداخلي لمحور الدراسة الثالث

يشير تحليل بيانات المحور الثالث: الروبوت الذكي ودعم ذوي الاحتياجات الخاصة في التنقل داخل المطار إلى وجود ارتباط قوي جدًا بين استخدام الروبوتات الذكية وبين تحسين تجربة المسافرين من ذوي الاحتياجات الخاصة. وقد أظهرت جميع العبارات في هذا المحور معاملات ارتباط مرتفعة للغاية، مما يعكس إجماعًا شبه تامًا من المشاركين على فعالية هذه التقنية في هذا الجانب الإنساني والحيوي. فقد سجلت العبارة "يعزز الروبوت الذكي من استقلالية المسافرين من ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار" أعلى معامل ارتباط بلغ 0.950، وهو مؤشر واضح على الدور الكبير الذي يلعبه الروبوت في تمكين هذه الفئة من الاعتماد على نفسها دون الحاجة إلى تدخل بشري مستمر. كما جاءت العبارة "يساعد الروبوت الذكي ذوي الاحتياجات الخاصة في الوصول إلى وجهاتهم بسرعة وأمان" في المرتبة الثانية بمعامل ارتباط 0.943، مما يبرز مدى مساهمة الروبوت في تحسين جودة التنقل والسلامة داخل بيئة المطار. كذلك، سجلت العبارة "يوفر الروبوت الذكي خدمات مخصصة تلبي احتياجات ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل فعال" معامل ارتباط 0.925، مما يشير إلى أن تصميم الخدمات الذكية يأخذ في الاعتبار متطلبات هذه الفئة بشكل دقيق وفعال. وبينت العبارة "يسهم الروبوت الذكي في تسهيل حركة ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار" ارتباطًا قويًا بلغ 0.919، مما يؤكد أن الأثر الإيجابي لا يقتصر فقط على الإرشاد، بل يشمل أيضًا التيسير الحركي والتنقلي.

أما العبارة "يشعر ذوو الاحتياجات الخاصة براحة وثقة أكبر عند استخدامهم لخدمات الروبوت الذكي" فقد سجلت معامل ارتباط 0.910، وهو ما يعكس الأثر النفسي الإيجابي للتكنولوجيا على هذه الفئة، حيث تمكنهم من خوض تجربة سفر أكثر أمانًا وكرامة واستقلالية. بشكل عام، توضح النتائج أن الروبوتات الذكية تلعب دورًا محوريًا في دعم ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار، سواء من خلال تعزيز الاستقلالية، أو تسهيل الحركة، أو توفير خدمات مخصصة تراعي خصوصية احتياجاتهم، وهو ما يؤكد أهمية دمج هذه التكنولوجيا ضمن السياسات التشغيلية للمطارات بشكل موسّع ومستدام.

رقم العبارة	المحور الرابع: الروبوت الذكي وتحسين جودة خدمة العملاء للمسافرين	معامل الارتباط
1	يسهم الروبوت الذكي في رفع مستوى جودة خدمة العملاء المقدمة داخل المطار.	0.931
2	يساهم الروبوت الذكي في تسريع عمليات الخدمة وتقليل أوقات الانتظار.	0.946
3	يقلل الروبوت الذكي من الأخطاء والخلل في تقديم خدمات العملاء.	0.942
4	يعزز الروبوت الذكي من رضا العملاء بسبب تقديمه خدمات متسقة وفعالة.	0.923
5	يجعل الروبوت الذكي تجربة خدمة العملاء أكثر تفاعلية وشخصية.	0.896

جدول رقم (5-3): صدق الاتساق الداخلي لمحور الدراسة الرابع

يعكس تحليل بيانات المحور الرابع: الروبوت الذكي وتحسين جودة خدمة العملاء للمسافرين وجود علاقة إيجابية قوية بين استخدام الروبوتات الذكية وبين تحسين جودة الخدمات المقدمة داخل المطار، وهو ما يتجلى بوضوح في ارتفاع معاملات الارتباط لجميع العبارات، ما يشير إلى اتفاق واسع بين المشاركين على القيمة المضافة التي تقدمها هذه التكنولوجيا في مجال خدمة العملاء.

فقد جاءت العبارة "يساهم الروبوت الذكي في تسريع عمليات الخدمة وتقليل أوقات الانتظار" في مقدمة العبارات من حيث معامل الارتباط، حيث بلغت 0.946، ما يدل على أن السرعة في تقديم الخدمات تُعد من أبرز الميزات التي يلاحظها المسافرون عند التعامل مع الروبوت. تليها العبارة "يقلل الروبوت الذكي من الأخطاء والخلل في تقديم خدمات العملاء" بمعامل ارتباط 0.942، وهو ما يعكس ثقة المشاركين بقدرة هذه التقنية على تقديم خدمة أكثر دقة وثباتاً مقارنة بالخدمة البشرية التي قد تتأثر بالعوامل البشرية كالإرهاق أو التشتت.

أما العبارة "يسهم الروبوت الذكي في رفع مستوى جودة خدمة العملاء المقدمة داخل المطار" فقد سجلت 0.931، مما يشير إلى وعي عام بأن التكنولوجيا تساهم فعلياً في تحسين مستوى الأداء العام وتطوير الخدمة المقدمة. كذلك، أظهرت العبارة "يعزز الروبوت الذكي من رضا العملاء بسبب تقديمه خدمات متسقة وفعالة" ارتباطاً عالياً بلغ 0.923، ما يعكس أثر الاستمرارية والكفاءة في بناء رضا المسافر وتكرار تجربة الاستخدام.

وفي ذات السياق، جاءت العبارة "يجعل الروبوت الذكي تجربة خدمة العملاء أكثر تفاعلية وشخصية" بمعامل ارتباط بلغ 0.896، وهو رغم كونه الأقل في هذا المحور، إلا أنه يظل ضمن النطاق المرتفع، مما يدل على أن المشاركين يرون في الروبوت وسيلة تكنولوجية قادرة على تقديم تجربة مخصصة وتفاعلية، وإن كانت بدرجة أقل من الجوانب المتعلقة بالسرعة والدقة.

بصورة عامة، تُبرز هذه النتائج أن الروبوت الذكي يمثل أداة فعّالة في تعزيز جودة خدمة العملاء داخل المطار، من خلال تقديم خدمات أسرع، أكثر دقة، ومتسقة، مما يؤدي إلى رفع مستوى رضا المسافرين وتقليل المشكلات المرتبطة بجودة الخدمة التقليدية.

فقد تم حساب معاملات بيرسون بين كل عبارة والدرجة الكلية للمجال الذي تتدرج تحته، باستخدام برنامج إحصائي متخصص. وجاءت النتائج دالة إحصائياً عند مستوى معنوية $(\alpha \geq 0.05)$ ، مما يشير إلى وجود ارتباطات موجبة وقوية بين العبارات ومجالاتها، وهو ما يعكس تجانساً داخلياً جيداً ويدل على ثبات البناء الداخلي للأداة.

وبناءً على هذه النتائج، يمكن الاعتماد على الاستبانة كأداة قياس صادقة ومتسقة داخلياً، تصلح لجمع البيانات وتحقيق أهداف الدراسة بدقة وموضوعية.

3.7 ثبات أداة البحث

تم التحقق من ثبات الأداة باستخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لقياس درجة تجانس العبارات داخل كل محور من محاور الاستبانة. ويُعد هذا الأسلوب من أكثر الأساليب شيوعاً في الدراسات التربوية والاجتماعية لقياس الثبات. وقد تم اعتماد القيمة المقبولة علمياً لمعامل ألفا، وهي 0.70 فما فوق، باعتبارها مؤشراً على اتساق جيد في استجابات العينة.

وتؤكد هذه الإجراءات أن الأداة تتمتع بدرجة مناسبة من الصدق والثبات، مما يعزز موثوقية البيانات التي سيتم جمعها، ويُسهل في الحصول على نتائج دقيقة يمكن البناء عليها في تفسير الظاهرة موضوع الدراسة.

المحور	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
المحور الأول: أثر الروبوت الذكي على تجربة المسافرين	5	0.886
المحور الثاني: الروبوت الذكي وتحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين	5	0.886
المحور الثالث: الروبوت الذكي ودعم ذوي الاحتياجات الخاصة في التنقل داخل المطار	5	0.960
المحور الرابع: الروبوت الذكي وتحسين جودة خدمة العملاء للمسافرين	5	0.959

جدول رقم (6-3): معامل ألفا كرونباخ لمحاور الدراسة

يشير تحليل معاملات ألفا كرونباخ لأبعاد الدراسة الأربعة إلى درجة عالية من الاتساق الداخلي بين العبارات المكونة لكل محور، مما يعكس مصداقية وثباتاً عالياً لأداة القياس المستخدمة في هذه الدراسة. ففي المحور الأول المتعلق بـ أثر الروبوت الذكي على تجربة المسافرين، بلغ معامل ألفا كرونباخ 0.886، وهو يشير إلى مستوى جيد جداً من الثبات الداخلي، مما يعني أن العبارات الخمس المستخدمة تقيس المفهوم ذاته بدرجة موثوقة. أما في المحور الثاني الخاص بـ تحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين، فقد سجل معامل ألفا كرونباخ أيضاً 0.886، وهو ما يعكس اتساقاً داخلياً قوياً مماثلاً لما ورد في المحور الأول، ويؤكد صلاحية العبارات في تمثيل هذا البعد من أبعاد الدراسة.

وفي المحور الثالث المتعلق بـ دعم ذوي الاحتياجات الخاصة في التنقل داخل المطار، فقد بلغ معامل ألفا كرونباخ 0.960، وهو مستوى مرتفع جداً يشير إلى وجود اتساق شبه تام بين العبارات، مما يعكس وضوحاً ودقة في صياغة البنود، وكذلك إجماعاً كبيراً بين المشاركين في تقييم هذا المحور. أما المحور الرابع الخاص بـ تحسين جودة خدمة العملاء للمسافرين، فقد سجل معامل ألفا كرونباخ 0.959، وهو أيضاً يشير إلى درجة عالية جداً من الاتساق، تؤكد موثوقية المقياس وقدرته على قياس المفهوم المستهدف بدقة.

فجميع المحاور الأربعة تجاوزت الحد الأدنى المقبول لمعامل ألفا كرونباخ (0.70)، مما يدل على أن أداة الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات والموثوقية. ويعزز ذلك من مصداقية نتائج الدراسة، ويشير إلى أن العبارات المستخدمة في كل محور مترابطة ومتكاملة في قياس المفهوم المقصود.

3.8 أدوات المعالجة الإحصائية

اعتمدت الدراسة في بناء الاستبانة على مقياس ليكرت الخماسي لقياس استجابات أفراد العينة، وهو من أكثر المقاييس شيوعاً في الدراسات التربوية والاجتماعية لقياس الاتجاهات والآراء. اعتمدت الدراسة في تفسير نتائج الاستبانة على جدول وزن الأهمية النسبية، وذلك بهدف تصنيف درجات متوسطات استجابات أفراد العينة وفق مستويات محددة تعكس درجة الموافقة على كل عبارة أو محور من محاور الاستبانة. ويستخدم هذا الجدول لتحديد مدى قوة أو ضعف الاتجاهات نحو مضمون العبارات، بناءً على القيم الرقمية المستخرجة من مقياس ليكرت الخماسي. ويتم تقسيم مستويات الأهمية النسبية إلى خمس فئات، وفق المتوسطات الحسابية، على النحو الآتي:

قيمة المتوسط الحسابي	النتيجة (الاتجاه العام)	الوزن النسبي %	مستوى الأهمية
من 1 إلى أقل من 1,80	غير موافق بشدة	من 20% إلى أقل من 36%	منخفضة جداً
من 1,80 إلى أقل من 2,60	غير موافق	من 36% إلى أقل من 52%	منخفضة
من 2,60 إلى أقل من 3,40	محايد	من 52% إلى أقل من 68%	متوسطة
من 3,40 إلى أقل من 4,20	موافق	من 68% إلى أقل من 84%	مرتفعة
من 4,20 إلى 5	موافق بشدة	من 84% إلى 100%	مرتفعة جداً

جدول رقم (7-3): أوزان الإجابات حسب المقياس الخماسي

تم الاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) إصدار 25 في معالجة البيانات وتحليلها، وذلك بهدف الإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من فروضها وتحقيق أهدافها. وقد شملت الإجراءات الإحصائية التي تم استخدامها ما يأتي:

1. تحليل التكرارات والنسب المئوية، وذلك لتوصيف الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة، والتي تشمل: الجنس، والعمر، والمستوى التعليمي، وعدد سنوات الخبرة، وجهة العمل، ونوع العمل.
2. استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس درجة الاتساق الداخلي بين عبارات كل محور من محاور أداة الدراسة.
3. تطبيق معامل كرونباخ ألفا لاختبار ثبات أداة الدراسة، والتأكد من قدرتها على إعطاء نتائج مستقرة عند تطبيقها في ظروف متشابهة.
4. إجراء مجموعة من الإحصاءات الوصفية، مثل: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، إلى جانب استخدام وزن الأهمية النسبية والرتب لتحليل مستويات استجابات المشاركين على فقرات الاستبانة.
5. الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression): ويستخدم هذا الأسلوب لتحليل العلاقة بين متغير مستقل واحد ومتغير تابع، بهدف قياس مدى تأثير المتغير المستقل (مثل استخدام الروبوت الذكي) على المتغير التابع (مثل تحسين تجربة المسافرين أو جودة الخدمة). يساعد هذا التحليل في التنبؤ بقيمة المتغير التابع بناءً على التغيرات في المتغير المستقل.
6. اختبار (t-test): ويستخدم هذا الاختبار لتحديد ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات مجموعتين أو أكثر، أو للتحقق من دلالة معاملات الانحدار. وهو من الأدوات الأساسية لتقييم الفرضيات الإحصائية، وبيان ما إذا كانت النتائج المتحصل عليها تعكس فروقاً حقيقية أو أنها ناتجة عن الصدفة

3.9 خاتمة الفصل

في هذا الفصل، تم استعراض منهجية الدراسة التي تم اتباعها لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن تساؤلاته. وقد تم توضيح المنهج المعتمد، وهو المنهج المختلط الذي يجمع بين الكمي والنوعي، لما له من قدرة على تقديم تحليل شامل يجمع بين دقة البيانات الإحصائية وعمق التفسير النوعي.

كما تناول الفصل مجتمع الدراسة المتمثل في العاملين في مطار الملك عبد العزيز الدولي بجدة، وجرى تحديد عينة البحث بناءً على معادلة ستيفن ثامبسون، مع بيان خصائصها الديموغرافية. وتم شرح أداة الدراسة المتمثلة في الاستبانة، وآلية تصميمها وتحكيمها، إلى جانب بيان إجراءات الصدق والثبات من خلال المحكمين، ومعاملات بيرسون، وألفا كرونباخ.

كذلك تم عرض طرق التحليل الإحصائي المعتمدة باستخدام برنامج SPSS ، والتي شملت الإحصاء الوصفي والتحليلي، وتحليل التباين، واستخدام وزن الأهمية النسبية لتفسير النتائج.

وبناءً على ما سبق، يُمهّد هذا الفصل للانتقال إلى الفصل الرابع، الذي يتضمن عرض نتائج الدراسة وتحليلها ومناقشتها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

الفصل الرابع

تحليل نتائج الدراسة

4.1 تحليل البيانات

المحور الأول: أثر الروبوت الذكي على تجربة المسافرين

الترتبة	المستوى	النتيجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العبارة	
4	مرتفعة	موافق	1.217	3.77	يساهم الروبوت الذكي في جعل تجربة المسافرين داخل المطار أكثر سلاسة وسهولة.	1
3	مرتفعة	موافق	1.236	3.82	تحسين تجربة المسافرين أصبح ملحوظاً بعد اعتماد الروبوتات الذكية في المطار.	2
5	متوسطة	محايد	1.228	2.62	يشعر المسافرون براحة أكبر عند التعامل مع الروبوت الذكي مقارنة بالطرق التقليدية.	3
2	مرتفعة	موافق	1.320	3.82	يقلل الروبوت الذكي من التوتر والقلق لدى المسافرين أثناء تواجدهم في المطار.	4
1	مرتفعة	موافق	1.299	3.94	استخدام الروبوت الذكي يجعل الإجراءات داخل المطار أكثر تنظيماً وفعالية.	5
مرتفعة		3.59			المتوسط المرجح	

جدول رقم (1-4): المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، النتيجة، المستوى، والرتبة للمحور الأول

يشير تحليل نتائج المحور الأول: أثر الروبوت الذكي على تجربة المسافرين إلى أن اتجاهات المشاركين جاءت إيجابية بشكل عام، حيث بلغ المتوسط المرجح 3.59، مما يشير إلى مستوى تقييم مرتفع لتأثير الروبوت الذكي على تجربة المسافرين داخل المطار.

تصدّرت العبارة "استخدام الروبوت الذكي يجعل الإجراءات داخل المطار أكثر تنظيماً وفعالية" قائمة العبارات، محققة أعلى متوسط حسابي بلغ 3.94، ما يدل على اتفاق المشاركين على أن الروبوت يسهم بوضوح في تحسين تنظيم الإجراءات ورفع كفاءتها. تلتها العبارة "يقلل الروبوت الذكي من التوتر والقلق لدى المسافرين أثناء تواجدهم في المطار" بمتوسط 3.82، وهو ما يعكس الأثر الإيجابي النفسي لاستخدام الروبوت على راحة المسافرين.

وجاءت عبارة "تحسين تجربة المسافرين أصبح ملحوظاً بعد اعتماد الروبوتات الذكية في المطار" في المرتبة الثالثة بنفس المتوسط الحسابي تقريباً (3.82)، مما يشير إلى ملاحظة المشاركين لتحسن ملموس بعد إدخال هذه التقنية. أما العبارة "يساهم الروبوت الذكي في جعل تجربة المسافرين داخل المطار أكثر سلاسة وسهولة" فقد سجلت متوسطاً قدره 3.77، محتلة المرتبة الرابعة.

في المقابل، جاءت العبارة "يشعر المسافرون براحة أكبر عند التعامل مع الروبوت الذكي مقارنة بالطرق التقليدية" في المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي 2.62 فقط، وهو ما يشير إلى موقف محايد من المشاركين تجاه الراحة الشخصية عند التعامل مع الروبوت مقارنة بالطرق التقليدية، وقد يعكس ذلك وجود بعض التحديات في التفاعل البشري مع التكنولوجيا أو حاجة بعض المستخدمين لفترة تكيف.

بوجه عام، أظهرت النتائج اتفاقاً إيجابياً من قبل المشاركين حول فاعلية الروبوت الذكي في تحسين تجربة المسافرين داخل المطار، خصوصاً من حيث التنظيم، الفعالية، وتقليل التوتر. ومع ذلك، فإن تقييم الراحة الشخصية عند التفاعل مع الروبوت ما زال بحاجة إلى تعزيز، سواء من خلال تحسين واجهات التفاعل أو توفير دعم موازٍ لتسهيل التكيف مع التقنية.

	العبارة	التكرار والنسبة المئوية	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
1	يساهم الروبوت الذكي في جعل تجربة المسافرين داخل المطار أكثر سلاسة وسهولة.	ت	42	48	18	12	10
		%	32.3%	36.9%	13.8%	9.2%	7.7%
2	تحسين تجربة المسافرين أصبح ملحوظاً بعد اعتماد الروبوتات الذكية في المطار.	ت	47	45	16	12	10
		%	36.2%	34.6%	12.3%	9.2%	7.7%
3	يشعر المسافرون براحة أكبر عند التعامل مع الروبوت الذكي مقارنة بالطرق التقليدية.	ت	13	16	37	37	27
		%	10%	12.3%	28.5%	28.5%	20.8%
4	يقلل الروبوت الذكي من التوتر والقلق لدى المسافرين أثناء تواجدهم في المطار.	ت	55	34	15	15	11
		%	42.3%	26.2%	11.5%	11.5%	8.5%
5	استخدام الروبوت الذكي يجعل الإجراءات داخل المطار أكثر تنظيماً وفعالية.	ت	62	31	14	13	10
		%	47.7%	23.8%	10.8%	10%	7.7%

جدول رقم (2-4): التكرارات والنسب المئوية للمحور الأول

من خلال تحليل التكرارات والنسب المئوية المتعلقة بمحور "أثر الروبوت الذكي على تجربة المسافرين"، يمكن ملاحظة أن أغلب المشاركين أبدوا اتفاقًا إيجابيًا واضحًا تجاه معظم العبارات، مما يعزز الفرضية القائلة بأن الروبوتات الذكية لها تأثير ملحوظ على تحسين تجربة السفر داخل المطار.

تحديدًا، أظهرت عبارة "استخدام الروبوت الذكي يجعل الإجراءات داخل المطار أكثر تنظيمًا وفعالية" أعلى نسبة موافقة قوية، حيث أجاب 47.7% بـ "أوافق بشدة" و 23.8% بـ "أوافق"، مما يعني أن أكثر من 71% من المشاركين يؤيدون هذه العبارة، وهو ما يتماشى مع متوسطها الحسابي المرتفع سابقًا (3.94)، ويؤكد إدراك المسافرين لأثر الروبوتات في تنظيم العمليات داخل المطار.

كذلك، جاءت عبارة "يقلل الروبوت الذكي من التوتر والقلق لدى المسافرين أثناء تواجدهم في المطار" في مرتبة متقدمة من حيث الدعم، حيث وافق عليها ما مجموعه 68.5% (42.3% "أوافق بشدة" و 26.2% "أوافق")، وهو ما يعكس أثرًا نفسيًا إيجابيًا للروبوتات على المسافرين.

كما وافق ما يزيد عن 70% من المشاركين على عبارة "يساهم الروبوت الذكي في جعل تجربة المسافرين داخل المطار أكثر سلاسة وسهولة" (32.3% "أوافق بشدة"، 36.9% "أوافق")، وهو ما يؤكد أن الانطباع العام نحو هذه التقنية يميل إلى الإيجابية. أما عبارة "تحسين تجربة المسافرين أصبح ملحوظًا بعد اعتماد الروبوتات الذكية في المطار" فقد سجلت نسبةً مقاربة، حيث وافق عليها 70.8% من المشاركين، ما يعزز الاعتقاد بوجود تأثير فعلي وملحوس بعد إدخال الروبوتات في بيئة المطار.

في المقابل، جاءت عبارة "يشعر المسافرون براحة أكبر عند التعامل مع الروبوت الذكي مقارنة بالطرق التقليدية" بتوزيع مغاير نسبيًا؛ إذ أظهر المشاركون ترددًا واضحًا، حيث كانت النسب موزعة بشكل شبه متساوٍ بين المحايد (28.5%)، و"لا أوافق" (28.5%)، و"لا أوافق بشدة" (20.8%)، مقابل فقط 22.3% ممن وافقوا. هذا يشير إلى أن التفاعل الشخصي مع الروبوتات قد لا يزال يواجه بعض التحديات، مثل الاعتياد على التقنية أو التفضيل البشري للتواصل التقليدي. فتعكس النتائج عمومًا توجهًا إيجابيًا نحو تأثير الروبوت الذكي في تحسين تجربة المسافرين، لاسيما في ما يتعلق بتنظيم الإجراءات، تخفيف التوتر، وتسهيل التنقل. ومع ذلك، لا تزال بعض الجوانب، خصوصًا الراحة النفسية في التفاعل المباشر مع الروبوتات، بحاجة إلى مزيد من التطوير لتقليل التردد لدى بعض المستخدمين وتحسين التجربة الشخصية.

المحور الثاني: الروبوت الذكي وتحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين

الترتبة	المستوى	النتيجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العبرة	
2	مرتفعة	موافق	1.274	3.94	يقدم الروبوت الذكي إجابات دقيقة وسريعة على استفسارات المسافرين.	1
3	مرتفعة	موافق	1.239	3.92	الإرشادات التفاعلية التي يوفرها الروبوت تسهل الوصول إلى المعلومات المطلوبة.	2
1	مرتفعة	موافق	1.269	3.95	الروبوت الذكي يساعد في توجيه المسافرين إلى الأماكن المختلفة داخل المطار بسهولة.	3
4	مرتفعة	موافق	1.269	3.84	يقلل الروبوت الذكي من وقت الانتظار عند طلب الاستعلامات والإرشادات.	4
5	منخفضة	غير موافق	1.246	2.47	يتمتع الروبوت الذكي بقدرة عالية على التعامل مع مختلف أنواع الأسئلة والاستفسارات.	5
مرتفعة		3.62			المتوسط المرجح	

جدول رقم (3-4): المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، النتيجة، المستوى، والترتبة للمحور الثاني

يعكس تحليل نتائج المحور الثاني: الروبوت الذكي وتحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين توجهاً إيجابياً من المشاركين نحو دور الروبوتات الذكية في تحسين هذه الخدمات داخل بيئة المطار، حيث بلغ المتوسط المرجح 3.62، وهو ما يشير إلى مستوى تقييم مرتفع بشكل عام.

تصدّرت العبارة "الروبوت الذكي يساعد في توجيه المسافرين إلى الأماكن المختلفة داخل المطار بسهولة" قائمة العبارات بمتوسط حسابي 3.95، مما يدل على أن المشاركين يُدركون بوضوح فاعلية الروبوت في الإرشاد الميداني داخل المطار وتسهيل حركة المسافرين. تليها العبارة "يقدم الروبوت الذكي إجابات دقيقة وسريعة على استفسارات المسافرين" بمتوسط 3.94، ما يعكس رضا المشاركين عن سرعة الاستجابة ودقتها.

وجاءت العبارة "الإرشادات التفاعلية التي يوفرها الروبوت تسهل الوصول إلى المعلومات المطلوبة" في المرتبة الثالثة بمتوسط 3.92، وهو ما يدعم التوجه العام نحو اعتبار الروبوت أداة موثوقة لتقديم المعلومات بشكل مبسّط وسريع. أما عبارة "يقلل الروبوت الذكي من وقت الانتظار عند طلب الاستعلامات والإرشادات" فسجلت متوسطاً قدره 3.84، وهو أيضاً ضمن المستوى المرتفع، ويُبرز الأثر الإيجابي لاستخدام الروبوت في خفض الضغط على موظفي الاستعلامات التقليديين.

في المقابل، تراجعت العبارة "يتمتع الروبوت الذكي بقدرة عالية على التعامل مع مختلف أنواع الأسئلة والاستفسارات" بشكل ملحوظ، حيث سجلت أقل متوسط حسابي (2.47)، وجاء تقييمها في المستوى المنخفض، ما يشير إلى عدم رضا المشاركين عن شمولية وتنوع المعلومات التي يمكن للروبوت التعامل معها. وقد يعود ذلك إلى محدودية قاعدة البيانات أو قدرات الفهم اللغوي التي لا تزال بحاجة إلى تحسين لتلبية توقعات جميع المستخدمين.

تؤكد النتائج أن الروبوت الذكي يُسهم بشكل فعّال في تحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات داخل المطار، خاصة من حيث السرعة، الدقة، وتسهيل التنقل. إلا أن هناك تحدياً واضحاً في قدرة الروبوت على التعامل مع تنوع الأسئلة والاستفسارات، ما يشير إلى ضرورة تطوير برمجيات الذكاء الاصطناعي الخاصة به لتوسيع نطاق تفاعله وزيادة مرونته في التعامل مع مختلف احتياجات المسافرين.

	العبارة	التكرار والنسبة المئوية	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
1	يقدم الروبوت الذكي إجابات دقيقة وسريعة على استفسارات المسافرين.	ت	58	39	10	13	10
		%	%44.6	%30	%7.7	%10	%7.7
2	الإرشادات التفاعلية التي يوفرها الروبوت تسهل الوصول إلى المعلومات المطلوبة.	ت	58	39	10	13	10
		%	%44.6	%30	%7.7	%10	%7.7
3	الروبوت الذكي يساعد في توجيه المسافرين إلى الأماكن المختلفة داخل المطار بسهولة.	ت	59	38	11	12	10
		%	%45.4	29.2 %	%8.5	%9.2	%7.7
4	يقلل الروبوت الذكي من وقت الانتظار عند طلب الاستعلامات والإرشادات.	ت	52	38	17	13	10
		%	%40	29.2 %	13.1 %	%10	%7.7
5	يتمتع الروبوت الذكي بقدرة عالية على التعامل مع مختلف أنواع الأسئلة والاستفسارات.	ت	12	14	31	39	34
		%	%9.2	10.8 %	23.8 %	%30	%26.2

جدول رقم (4-4): التكرارات والنسب المئوية للمحور الثاني

المحور الثالث: الروبوت الذكي ودعم ذوي الاحتياجات الخاصة في التنقل داخل المطار

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النتيجة	المستوى	الرتبة
1 يوفر الروبوت الذكي خدمات مخصصة تلبي احتياجات ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل فعال.	4.01	1.332	موافق	مرتفعة	1
2 يسهم الروبوت الذكي في تسهيل حركة ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار.	3.94	1.280	موافق	مرتفعة	2
3 يساعد الروبوت الذكي ذوي الاحتياجات الخاصة في الوصول إلى وجهاتهم بسرعة وأمان.	3.86	1.250	موافق	مرتفعة	4
4 يعزز الروبوت الذكي من استقلالية المسافرين من ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار.	3.92	1.274	موافق	مرتفعة	3
5 يشعر ذوو الاحتياجات الخاصة براحة وثقة أكبر عند استخدامهم لخدمات الروبوت الذكي.	3.80	1.302	موافق	مرتفعة	5
المتوسط المرجح	3.90		مرتفعة		

جدول رقم (4-5): المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، النتيجة، المستوى، والرتبة للمحور الثالث

يعكس تحليل نتائج المحور الثالث: الروبوت الذكي ودعم ذوي الاحتياجات الخاصة في التنقل داخل المطار إدراكًا إيجابيًا من قبل المشاركين لدور الروبوت الذكي في تمكين هذه الفئة وتسهيل تجربتها داخل بيئة المطار. فقد بلغ المتوسط المرجح للمحور 3.90، وهو ما يشير إلى مستوى تقييم مرتفع بوجه عام لجميع العبارات.

جاءت العبارة "يوفر الروبوت الذكي خدمات مخصصة تلبي احتياجات ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل فعال" في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي 4.01، ما يدل على أن المشاركين يرون أن الروبوتات لا تكتفي بتقديم خدمات عامة، بل تُقدّم أيضًا خدمات مخصصة تراعي خصوصية احتياجات هذه الفئة. تليها العبارة "يسهم الروبوت الذكي في تسهيل حركة ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار" بمتوسط 3.94، مما يُبرز فاعلية الروبوتات في الدعم الحركي وتيسير التنقل الذاتي داخل المطار.

وفي المرتبة الثالثة، جاءت العبارة "يعزز الروبوت الذكي من استقلالية المسافرين من ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار" بمتوسط 3.92، ما يعكس إيمان المشاركين بأن التكنولوجيا الذكية تُعزز من قدرة الأفراد على الاعتماد على أنفسهم وتقليل الحاجة للمساعدة من الآخرين. أما عبارة "يساعد الروبوت الذكي ذوي الاحتياجات الخاصة في الوصول إلى وجهاتهم بسرعة وأمان" فقد سجلت متوسطًا قدره 3.86، وهو ما يدل على الثقة في فاعلية الروبوتات في الإرشاد الدقيق والأمن.

في حين جاءت العبارة "يشعر ذوو الاحتياجات الخاصة براحة وثقة أكبر عند استخدامهم لخدمات الروبوت الذكي" في المرتبة الأخيرة بمتوسط 3.80، لكنها لا تزال ضمن المستوى المرتفع، مما يشير إلى أثر نفسي إيجابي ملحوظ، وإن كان بدرجة أقل من الجوانب التقنية والوظيفية.

الاستنتاج:

تُظهر النتائج أن الروبوت الذكي يُقدّم دعمًا ملموسًا وفعالًا لذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار، من خلال توفير خدمات مخصصة، وتسهيل الحركة، وتعزيز الاستقلالية والراحة النفسية. وتدل هذه المؤشرات الإيجابية على أن إدماج التكنولوجيا الذكية في بيئة المطار لا يُحسّن فقط من الكفاءة التشغيلية، بل يُسهم أيضًا في دعم العدالة الاجتماعية وتقديم تجربة سفر إنسانية وشاملة.

العبارة	التكرار والنسبة المئوية	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
1	يوفر الروبوت الذكي خدمات مخصصة تلبي احتياجات ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل فعال.	ت	68	31	6	14
		%	52.3%	23.8%	4.6%	8.5%
2	يسهم الروبوت الذكي في تسهيل حركة ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار.	ت	60	34	14	12
		%	46.2%	26.2%	10.8%	9.2%
3	يساعد الروبوت الذكي ذوي الاحتياجات الخاصة في الوصول إلى وجهاتهم بسرعة وأمان.	ت	51	42	15	12
		%	39.2%	32.3%	11.5%	9.2%
4	يعزز الروبوت الذكي من استقلالية المسافرين من ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار.	ت	58	36	14	12
		%	44.6%	27.7%	10.8%	9.2%
5	يشعر ذوو الاحتياجات الخاصة براحة وثقة أكبر عند استخدامهم لخدمات الروبوت الذكي.	ت	51	39	14	15
		%	39.2%	30%	10.8%	11.5%

جدول رقم (4-6): التكرارات والنسب المئوية للمحور الثالث

يعكس تحليل التكرارات والنسب المئوية لآراء المشاركين في محور "الروبوت الذكي ودعم ذوي الاحتياجات الخاصة في التنقل داخل المطار" موقفًا إيجابيًا واضحًا، يُظهر أن الغالبية ترى في هذه التقنية دعمًا فعالًا ومؤثرًا لذوي الاحتياجات الخاصة.

فقد سجلت العبارة "يوفر الروبوت الذكي خدمات مخصصة تلبي احتياجات ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل فعال" أعلى نسبة تأييد، حيث أجاب 52.3% بـ "أوافق بشدة" و 23.8% بـ "أوافق"، أي ما مجموعه 76.1% من المشاركين، وهو ما يؤكد إدراكًا واسعًا بأن الروبوتات الذكية مصممة لتقديم خدمات تراعي خصوصية واحتياجات هذه الفئة.

كما جاءت العبارة "يسهم الروبوت الذكي في تسهيل حركة ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار" بنسبة تأييد بلغت 72.4% (46.2% "أوافق بشدة" و 26.2% "أوافق")، مما يُشير إلى فعالية الروبوت في تحسين تجربة التنقل وتقليل الاعتماد على المساعدة البشرية المباشرة.

وتراوحت نسبة التأييد لبقية العبارات بين 66% و 71.5%، حيث وافق المشاركون بدرجات متفاوتة على أن الروبوت يُساعد ذوي الاحتياجات الخاصة في الوصول إلى وجهاتهم بسرعة وأمان، ويُعزز استقلاليتهم، ويمنحهم شعورًا بالراحة والثقة. وعلى الرغم من أن نسبة غير قليلة أبدت حيادًا أو عدم موافقة، فإن الغالبية العظمى أظهرت دعمًا قويًا لهذه العبارات.

العبارة "يشعر ذوو الاحتياجات الخاصة براحة وثقة أكبر عند استخدامهم لخدمات الروبوت الذكي" حصلت على أدنى نسبة تأييد نسبيًا (69.2%)، إلا أنها تظل داخل النطاق الإيجابي، مما يدل على وجود أثر نفسي إيجابي، وإن كان بدرجة أقل من الجوانب المرتبطة بالخدمة والتنقل.

تؤكد هذه البيانات أن الروبوت الذكي يُعد وسيلة فعّالة في تمكين ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار، من خلال تقديم خدمات مخصصة، وتسهيل التنقل، وتعزيز الشعور بالاستقلالية والثقة. وتُظهر النسب العالية من الموافقة أن إدماج هذه الفئة في بيئة السفر عبر التكنولوجيا الذكية يحظى بتقدير المشاركين، ويُعد خطوة مهمة نحو تحقيق الشمولية وتحسين تجربة جميع فئات المسافرين.

المحور الرابع: الروبوت الذكي وتحسين جودة خدمة العملاء للمسافرين

الترتبة	المستوى	النتيجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العبارة	
1	مرتفعة	موافق	1.259	3.93	يسهم الروبوت الذكي في رفع مستوى جودة خدمة العملاء المقدمة داخل المطار.	1
2	مرتفعة	موافق	1.249	3.88	يساهم الروبوت الذكي في تسريع عمليات الخدمة وتقليل أوقات الانتظار.	2
4	مرتفعة	موافق	1.254	3.82	يقلل الروبوت الذكي من الأخطاء والخلل في تقديم خدمات العملاء.	3
3	مرتفعة	موافق	1.277	3.83	يعزز الروبوت الذكي من رضا العملاء بسبب تقديمه خدمات متسقة وفعالة.	4
5	مرتفعة	موافق	1.246	3.75	يجعل الروبوت الذكي تجربة خدمة العملاء أكثر تفاعلية وشخصية.	5
مرتفعة		3.84		المتوسط المرجح		

جدول رقم (4-7): المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، النتيجة، المستوى، والترتبة للمحور الرابع

يعكس تحليل نتائج المحور الرابع: الروبوت الذكي وتحسين جودة خدمة العملاء للمسافرين نظرة إيجابية من المشاركين تجاه دور الروبوتات الذكية في الارتقاء بجودة الخدمات المقدمة داخل المطار، حيث بلغ المتوسط المرجح 3.84، وهو ما يُشير إلى مستوى مرتفع من الموافقة على جميع العبارات الواردة في هذا المحور.

احتلت العبارة "يسهم الروبوت الذكي في رفع مستوى جودة خدمة العملاء المقدمة داخل المطار" المرتبة الأولى بمتوسط حسابي 3.93، مما يدل على اعتقاد قوي لدى المشاركين بأن إدخال الروبوت في بيئة العمل يُحسن من جودة الخدمة بشكل عام. تلتها العبارة "يساهم الروبوت الذكي في تسريع عمليات الخدمة وتقليل أوقات الانتظار" بمتوسط 3.88، ما يُبرز أثر الروبوت في تحقيق الكفاءة التشغيلية وتقليل وقت تقديم الخدمة، وهي من أبرز مؤشرات رضا العملاء.

أما عبارة "يعزز الروبوت الذكي من رضا العملاء بسبب تقديمه خدمات متسقة وفعالة" فقد جاءت في المرتبة الثالثة بمتوسط 3.83، ما يدل على أن اتساق الأداء ودقته يُسهم في تحسين تجربة العملاء. يليها مباشرة عبارة "يقلل الروبوت الذكي من الأخطاء والخلل في تقديم خدمات العملاء" بمتوسط 3.82، وهو ما يعكس إدراك المشاركين لتفوق الذكاء الاصطناعي في تقليل العوامل البشرية المرتبطة بالأخطاء.

وأخيرًا، جاءت العبارة "يجعل الروبوت الذكي تجربة خدمة العملاء أكثر تفاعلية وشخصية" في المرتبة الخامسة بمتوسط 3.75، ورغم أنها الأقل تقييمًا ضمن هذا المحور، فإنها لا تزال تقع في المستوى المرتفع، ما يدل على وجود انطباع إيجابي بخصوص قدرة الروبوت على تخصيص الخدمة، إلا أن هذه القدرة قد تكون أقل وضوحًا أو تطورًا مقارنة ببقية أبعاد الخدمة مثل السرعة والدقة.

تُظهر النتائج أن الروبوت الذكي يُسهم بشكل ملموس في تحسين جودة خدمة العملاء داخل المطار، من خلال تقليل الأخطاء، تسريع الإجراءات، وتحقيق الاتساق في تقديم الخدمات. كما يعكس تقييم المشاركين إدراكهم لأهمية التكنولوجيا في رفع كفاءة العمل وتحسين رضا المسافرين، مع ملاحظة أن الجانب التفاعلي والشخصي في تقديم الخدمة قد يحتاج إلى مزيد من التطوير لتعزيز تجربة العميل على نحو أكثر تخصيصًا.

العبارة	التكرار والنسبة المئوية	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
1	يسهم الروبوت الذكي في رفع مستوى جودة خدمة العملاء المقدمة داخل المطار.	ت	56	41	11	12
		%	43.1%	31.5%	8.5%	9.2%
2	يساهم الروبوت الذكي في تسريع عمليات الخدمة وتقليل أوقات الانتظار.	ت	52	43	13	12
		%	40%	33.1%	10%	9.2%
3	يقلل الروبوت الذكي من الأخطاء والخلل في تقديم خدمات العملاء.	ت	49	42	16	13
		%	37.7%	32.3%	12.3%	10%
4	يعزز الروبوت الذكي من رضا العملاء بسبب تقديمه خدمات متسقة وفعالة.	ت	52	38	16	14
		%	40%	29.2%	12.3%	10.8%
5	يجعل الروبوت الذكي تجربة خدمة العملاء أكثر تفاعلية وشخصية.	ت	46	38	24	12
		%	35.4%	29.2%	18.5%	9.2%

جدول رقم (4-8): التكرارات والنسب المئوية للمحور الرابع

يعكس تحليل التكرارات والنسب المئوية لآراء المشاركين في محور "الروبوت الذكي وتحسين جودة خدمة العملاء للمسافرين" توجُّهاً عاماً إيجابياً نحو دور هذه التقنية في تحسين الخدمات المقدمة داخل المطار، مع تفاوت نسبي في درجة التأييد لبعض الجوانب.

أظهرت العبارة "يسهم الروبوت الذكي في رفع مستوى جودة خدمة العملاء المقدمة داخل المطار" أعلى نسبة تأييد، حيث وافق عليها 74.6% من المشاركين (43.1% "أوافق بشدة" و31.5% "أوافق")، ما يدل على إدراك قوي لأثر الروبوت في تحسين جودة الخدمة.

كما حظيت العبارة "يساهم الروبوت الذكي في تسريع عمليات الخدمة وتقليل أوقات الانتظار" بنسبة موافقة إجمالية بلغت 73.1%، ما يؤكد على أهمية عنصر السرعة وتقليل وقت الانتظار كأحد أبرز المزايا المرتبطة باستخدام الروبوتات الذكية.

أما عبارة "يقلل الروبوت الذكي من الأخطاء والخلل في تقديم خدمات العملاء" فقد نالت موافقة من 70% من المشاركين (37.7% "أوافق بشدة" و32.3% "أوافق")، ما يشير إلى ثقة جيدة في دقة النظام واستقراره مقارنة بالتدخل البشري.

وجاءت العبارة "يعزز الروبوت الذكي من رضا العملاء بسبب تقديمه خدمات متسقة وفعالة" بنسبة تأييد بلغت 69.2%، وهو ما يدل على أن المتغيرات المرتبطة بـ"الاتساق" و"الفعالية" لها وزن مهم في تعزيز رضا المسافرين.

في المقابل، جاءت العبارة "يجعل الروبوت الذكي تجربة خدمة العملاء أكثر تفاعلية وشخصية" في المرتبة الأخيرة من حيث التأييد، حيث وافق عليها 64.6% فقط، بينما سجل 18.5% من المشاركين موقفاً محايداً، وهي النسبة الأعلى من الحياد بين العبارات. وهذا يُشير إلى وجود تحفظ نسبي أو تجربة غير مكتملة لدى البعض فيما يتعلق بالطابع التفاعلي والشخصي للروبوتات.

تُظهر البيانات أن المشاركين يُدركون بوضوح القيمة المضافة للروبوت الذكي في تحسين جودة خدمات العملاء، خاصة من حيث الدقة، السرعة، وتقليل الأخطاء، وهي عناصر ترتبط مباشرة برضا المسافرين. ومع ذلك، فإن البُعد التفاعلي والشخصي ما زال يُقَيَّم بتحفظ أكبر، مما يُشير إلى أهمية تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين التفاعل الإنساني-الآلي وجعل الخدمة أكثر دفئاً وتخصيصاً.

4.2 اختبار فرضيات البحث

الفرضية الرئيسة: توجد علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين تجربة المسافرين.

المتغير	المتوسط الحسابي	درجة الحرية	قيمة T	مستوى الدلالة	القرار
الروبوت الذكي وتحسين تجربة المسافرين.	3.595	129	6.497	≤ 0.001	تُقبل الفرضية البديلة

جدول رقم (9-4): اختبار (t) لاختبار صحة الفرضية الأولى

أظهر اختبار (t) المستخدم لاختبار صحة الفرضية الرئيسة التي تنص على "توجد علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين تجربة المسافرين" نتائج تدعم قبول الفرضية البديلة. فقد بلغ المتوسط الحسابي (3.595)، وهو أعلى من القيمة المحايدة المفترضة (3.00)، مما يعكس توجهًا إيجابيًا في استجابات أفراد العينة. كما بلغت قيمة (T) المحسوبة (6.497) عند درجة حرية (129)، في حين جاء مستوى الدلالة الإحصائية (≤ 0.001)، وهو أقل بكثير من الحد المقبول إحصائيًا (0.05). وبناءً عليه، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، مما يدل على وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين استخدام الروبوت الذكي وتحسين تجربة المسافرين داخل المطار. وتشير هذه النتيجة إلى أن الروبوت الذكي يسهم بشكل فعال في تعزيز جودة تجربة السفر وزيادة رضا المسافرين.

الفرضيات الفرعية:

الفرضية الفرعية الأولى: توجد علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة	القرار
بين المجموعات	101.453	1	101.453	407.366	≤ 0.001	تُقبل الفرضية البديلة
داخل المجموعات	31.878	128	0.249			
المجموع	133.331	129				

جدول رقم (10-4): نتائج اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الأولى

تشير نتائج تحليل التباين (ANOVA) الموضحة في الجدول رقم (10-4) إلى وجود علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين، وهي الفرضية الفرعية الأولى محل الاختبار.

فقد بلغ مجموع المربعات بين المجموعات (101.453) بدرجة حرية (1)، وبمتوسط مربعات قدره (101.453)، في حين بلغ مجموع المربعات داخل المجموعات (31.878) بدرجة حرية (128)، وبمتوسط مربعات (0.249). كما بلغت قيمة F المحسوبة (407.366)، وهي قيمة مرتفعة جدًا، مع مستوى دلالة إحصائية (≤ 0.001)، وهو ما يؤكد أن هذه النتيجة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من 0.05.

وبناءً على ذلك، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، مما يدل على وجود علاقة معنوية قوية بين استخدام الروبوت الذكي وبين تحسين جودة خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية داخل المطار. وتُعزز هذه النتيجة أهمية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقديم المعلومات والإرشادات للمسافرين بشكل دقيق وسريع، بما يساهم في رفع كفاءة التشغيل وتسهيل تجربة السفر.

معامل الانحدار	الخطأ المعياري Std. Error	قيمة T	مستوى الدلالة	معامل التحديد R	
معامل الثبات	.157	3.631	$\leq .001$	.872	
الروبوت الذكي	.042	20.183	$\leq .001$	.849	

جدول رقم (11-4): نتائج اختبار تحليل الانحدار للفرضية الفرعية الأولى

أظهرت نتائج تحليل الانحدار البسيط كما هو موضح في الجدول رقم (4-11) وجود علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين، مما يدعم الفرضية البديلة (H_1-1) ويرفض الفرضية الصفرية (H_0-1).

وقد بلغ معامل الانحدار B للروبوت الذكي (0.849)، وهو معامل مرتفع يشير إلى أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في دور الروبوت الذكي تقابلها زيادة بمقدار 0.849 في تحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات. كما بلغ الخطأ المعياري (0.042)، وبلغت قيمة T المحسوبة (20.183) وهي قيمة كبيرة تعكس دلالة معنوية قوية، عند مستوى دلالة $0.001 \geq$.

أما معامل التحديد R^2 فقد بلغ 0.872، ما يشير إلى أن 87.2% من التباين في تحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية يُعزى إلى استخدام الروبوت الذكي، وهو ما يُعد نسبة تفسير مرتفعة جدًا.

بناءً على نتائج التحليل، تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة، مما يدل على وجود علاقة قوية ومعنوية بين استخدام الروبوت الذكي وتحسين جودة خدمة الاستعلامات والإرشادات في بيئة المطار. وتؤكد هذه النتائج الدور البارز للروبوتات الذكية في تقديم خدمات دقيقة وسريعة تُسهم في تسهيل تجربة المسافرين بشكل ملحوظ.

الفرضية الفرعية الثانية: توجد علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة للتنقل داخل المطار.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة	القرار
بين المجموعات	142.173	1	142.173	427.571	≤ 0.001	تُقبل الفرضية البديلة
داخل المجموعات	42.562	128	0.333			
المجموع	184.735	129				

جدول رقم (12-4): نتائج اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الثانية

تُظهر نتائج تحليل التباين (ANOVA) في الجدول رقم (12-4) أن هناك علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة للتنقل داخل المطار، وهو ما يدعم الفرضية الفرعية الثانية.

فقد بلغ مجموع المربعات بين المجموعات (142.173) بدرجة حرية واحدة، وبمتوسط مربعات (142.173)، في حين بلغ مجموع المربعات داخل المجموعات (42.562) بدرجة حرية (128)، وبمتوسط مربعات (0.333). وقد نتج عن هذا التحليل قيمة F مرتفعة جدًا بلغت (427.571)، مع مستوى دلالة (≤ 0.001)، وهو مستوى أقل بكثير من الحد المقبول إحصائيًا (0.05).

نظرًا لانخفاض مستوى الدلالة وارتفاع قيمة F، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود علاقة معنوية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار. تدل هذه النتائج على أن استخدام الروبوت الذكي يساهم بشكل فعال في تسهيل حركة ذوي الاحتياجات الخاصة وتقديم الدعم المناسب لهم داخل المطار. وتُعزز هذه النتيجة أهمية دمج التكنولوجيا الذكية في تقديم خدمات إنسانية تراعي احتياجات الفئات المختلفة من المسافرين، بما في ذلك ذوي الإعاقات الحركية أو الحسية، بما يضمن لهم تجربة سفر أكثر استقلالية وكرامة.

معامل الانحدار B	الخطأ المعياري Std. Error	قيمة T	مستوى الدلالة	معامل التحديد R	
.572	.157	3.631	≤ .001	.877	معامل الثبات
.840	.042	20.183	≤ .001		الروبوت الذكي

جدول رقم (13-4): نتائج اختبار تحليل الانحدار للفرضية الفرعية الثانية

تشير نتائج تحليل الانحدار البسيط في الجدول رقم (4-13) إلى وجود علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين استخدام الروبوت الذكي وتحسين خدمة مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة في التنقل داخل المطار، مما يدعم الفرضية الفرعية الثانية.

فقد بلغ معامل الانحدار B للروبوت الذكي (0.840)، وهو ما يدل على أن كل وحدة زيادة في استخدام الروبوت الذكي تُقابلها زيادة بمقدار 0.840 في مستوى تحسين خدمة مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة. كما بلغ الخطأ المعياري (0.042)، وهي قيمة منخفضة تُعزز من موثوقية التقدير، بينما بلغت قيمة (20.183) T، وهي مرتفعة جدًا وتدل على وجود دلالة معنوية قوية عند مستوى دلالة $0.001 \geq$.

أما معامل التحديد R^2 فقد بلغ 0.877، مما يعني أن 87.7% من التباين في مستوى تحسين خدمة مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة يمكن تفسيره من خلال المتغير المستقل (الروبوت الذكي)، وهي نسبة عالية تعكس قوة التأثير.

تدعم هذه النتائج قبول الفرضية البديلة ورفض الفرضية الصفرية، مما يشير إلى أن الروبوت الذكي يُعد أداة فعالة في دعم ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار، سواء من خلال تسهيل حركتهم، أو توجيههم، أو تقديم خدمات مخصصة لهم. وتؤكد النتيجة أهمية توظيف التكنولوجيا في تعزيز الشمولية وضمان تجربة سفر آمنة ومستقلة لهذه الفئة.

الفرضية الفرعية الثالثة: توجد علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة العملاء المسافرين.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة	القرار
بين المجموعات	135.037	1	135.037	429.287	≤ 0.01	تُقبل الفرضية البديلة
داخل المجموعات	40.264	128	.315			
المجموع	175.301	129				

جدول رقم (14-4): نتائج اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الثالثة

تُظهر نتائج اختبار تحليل التباين (ANOVA) الموضحة في الجدول رقم (14-4) وجود علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة العملاء المسافرين، وهو ما يدعم الفرضية الفرعية الثالثة.

فقد بلغ مجموع المربعات بين المجموعات (135.037) بدرجة حرية (1)، وبمتوسط مربعات قدره (135.037)، في حين بلغ مجموع المربعات داخل المجموعات (40.264) بدرجة حرية (128)، وبمتوسط مربعات (0.315). وقد أسفر هذا التحليل عن قيمة F مرتفعة جدًا بلغت (429.287)، مع مستوى دلالة (≤ 0.01)، وهو مستوى دلالة مقبول يؤكد وجود فرق معنوي بين المجموعات.

نظرًا لارتفاع قيمة F وانخفاض مستوى الدلالة، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، ما يدل على أن هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة العملاء داخل المطار.

تشير هذه النتائج إلى أن توظيف الروبوت الذكي يُساهم بشكل ملموس في تحسين جودة خدمة العملاء من خلال تسريع الإجراءات، تقليل الأخطاء، وتحقيق التفاعل الفعال مع المسافرين. وتعزز هذه النتيجة التوجه نحو تبني الذكاء الاصطناعي كأداة استراتيجية للارتقاء بمستوى رضا العملاء ورفع كفاءة الخدمات في بيئات السفر الحديثة.

معامل الانحدار B	الخطأ المعياري Std. Error	قيمة T	مستوى الدلالة	معامل التحديد R	
.294	.182	1.615	≤ .001	.878	معامل الثبات
1.005	.049	20.678	≤ .001		الروبوت الذكي

جدول رقم (15-4): نتائج اختبار تحليل الانحدار للفرضية الفرعية الثالثة

تشير نتائج اختبار تحليل الانحدار البسيط في الجدول رقم (15-4) إلى وجود علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين الروبوت الذكي وتحسين خدمة العملاء المسافرين، مما يدعم الفرضية الفرعية الثالثة.

فقد بلغ معامل الانحدار (B) للروبوت الذكي (1.005)، وهو ما يعني أن كل زيادة بوحدة واحدة في مستوى استخدام الروبوت الذكي تؤدي إلى زيادة بمقدار 1.005 في تحسين جودة خدمة العملاء. وبلغ الخطأ المعياري (0.049)، وهي قيمة منخفضة تدل على دقة التقدير، بينما كانت قيمة T المحسوبة (20.678)، وهي قيمة مرتفعة جدًا تشير إلى دلالة معنوية قوية، عند مستوى دلالة (≤ 0.001).

كما بلغ معامل التحديد $R^2 = 0.878$ ، ما يعني أن 87.8% من التباين في تحسين خدمة العملاء يُمكن تفسيره من خلال متغير الروبوت الذكي، وهي نسبة مرتفعة تعكس قوة العلاقة بين المتغيرين.

بناءً على هذه النتائج، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، مما يؤكد أن للروبوت الذكي دورًا كبيرًا في تحسين تجربة خدمة العملاء داخل المطار. ويشمل هذا التحسين جوانب متعددة مثل السرعة، الكفاءة، التفاعل الفوري، وتقليل الأخطاء البشرية، الأمر الذي يسهم في رفع مستويات رضا المسافرين ويعزز من جودة الخدمة المقدمة.

4.3 نتائج المحور الأول

- بلغ المتوسط المرجح لجميع العبارات في المحور (3.59)، ما يشير إلى مستوى مرتفع من الموافقة على أثر الروبوت الذكي في تحسين تجربة السفر.
- جاءت عبارة "استخدام الروبوت الذكي يجعل الإجراءات داخل المطار أكثر تنظيمًا وفعالية" في الرتبة الأولى بمتوسط حسابي (3.94)، مما يعكس اتفاقًا كبيرًا على أثر الروبوت في تحسين التنظيم والفعالية.
- احتلت عبارة "يشعر المسافرون براحة أكبر عند التعامل مع الروبوت الذكي مقارنة بالطرق التقليدية" الرتبة الأخيرة بمتوسط (2.62)، بمستوى تقييم متوسط، ما يشير إلى وجود بعض التحفظات من قبل المسافرين تجاه الراحة في التفاعل مع الروبوت.
- أظهرت التكرارات والنسب المئوية أن النسبة الأكبر من المشاركين أعربوا عن موافقتهم أو موافقتهم الشديدة على معظم العبارات، خصوصًا تلك المتعلقة بتقليل التوتر وتحسين تجربة السفر.
- تشير النتائج إلى أن المسافرين ينظرون بإيجابية إلى دور الروبوت الذكي في جعل الإجراءات أكثر سلاسة وتنظيمًا داخل المطار.
- رغم الإيجابية العامة، إلا أن بعض المشاركين ما زالوا مترددين في تفضيل الروبوت على الطرق التقليدية من حيث الراحة الشخصية في التعامل.

4.4 نتائج المحور الثاني

- بلغ المتوسط المرجح لدرجات هذا المحور (3.62)، ما يدل على مستوى مرتفع من الموافقة على أن الروبوت الذكي يُحسن من خدمات الاستعلامات والإرشادات.
- حصلت عبارة "الروبوت الذكي يساعد في توجيه المسافرين إلى الأماكن المختلفة داخل المطار بسهولة" على أعلى متوسط حسابي (3.95)، مما يعكس ثقة المشاركين في كفاءة التوجيه الذكي داخل المطار.
- جاءت عبارة "يتمتع الروبوت الذكي بقدرة عالية على التعامل مع مختلف أنواع الأسئلة والاستفسارات" في الرتبة الأخيرة بمتوسط (2.47)، بمستوى تقييم منخفض، مما يشير إلى ضعف إدراك المشاركين لقدرة الروبوت على الإجابة المتنوعة أو تعقيد بعض الاستفسارات.
- معظم العبارات الأخرى حازت على تقييمات مرتفعة، مثل دقة وسرعة الإجابة، وسهولة الوصول إلى المعلومات من خلال الإرشادات التفاعلية، وتقليل وقت الانتظار.
- تعكس النتائج رضا غالبية المشاركين عن دور الروبوت الذكي في تحسين تجربة الحصول على المعلومات والإرشاد داخل المطار.
- تشير البيانات إلى أن هناك حاجة محتملة لتحسين قدرات الروبوت التفاعلية في فهم مختلف أنواع الاستفسارات أو توعية المستخدمين بكفاءته في هذا المجال.

4.5 نتائج المحور الثالث

- بلغ المتوسط المرجح لدرجات هذا المحور (3.90)، وهو ما يدل على مستوى مرتفع جدًا من الموافقة على فاعلية الروبوت الذكي في دعم ذوي الاحتياجات الخاصة.
- جاءت عبارة "يوفر الروبوت الذكي خدمات مخصصة تلبي احتياجات ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل فعال" في الرتبة الأولى بمتوسط حسابي (4.01)، مما يعكس إدراكًا قويًا لدى المشاركين بقدرة الروبوت على تخصيص الخدمات لهذه الفئة.
- احتلت عبارة "يشعر ذوو الاحتياجات الخاصة براحة وثقة أكبر عند استخدامهم لخدمات الروبوت الذكي" الرتبة الأخيرة بمتوسط (3.80)، رغم ذلك لا تزال ضمن مستوى مرتفع، ما يشير إلى قبول عام جيد مع وجود بعض التفاوت في الشعور بالراحة والثقة.
- تُظهر النسب المئوية أن الغالبية أبدت موافقة أو موافقة شديدة على العبارات، خاصة فيما يخص تسهيل الحركة، سرعة الوصول، ودعم الاستقلالية داخل المطار.
- تعكس النتائج أن استخدام الروبوت الذكي يُعد أداة مساعدة مؤثرة وموثوقة في تحسين تجربة ذوي الاحتياجات الخاصة داخل بيئة المطار.
- يشير التقييم المرتفع لجميع العبارات إلى تقدير واضح لأهمية إدماج التكنولوجيا الذكية لخدمة الفئات الأكثر حاجة للدعم والمساعدة.

4.6 نتائج المحور الرابع

- بلغ المتوسط المرجح لدرجات هذا المحور (3.84)، ما يدل على مستوى مرتفع من الموافقة على أن الروبوت الذكي يُسهم في تحسين جودة خدمة العملاء داخل المطار.
- جاءت عبارة "يسهم الروبوت الذكي في رفع مستوى جودة خدمة العملاء المقدمة داخل المطار" في الرتبة الأولى بمتوسط حسابي (3.93)، مما يعكس إدراكًا قويًا لأثر الروبوت في تحسين الأداء العام للخدمة.
- احتلت عبارة "يجعل الروبوت الذكي تجربة خدمة العملاء أكثر تفاعلية وشخصية" الرتبة الأخيرة بمتوسط (3.75)، وهي أيضًا ضمن التقييم المرتفع، ما يشير إلى تقبل جيد ولكن مع بعض التحفظات تجاه التفاعل الشخصي.
- أظهرت التكرارات والنسب المئوية أن أغلب المشاركين وافقوا أو وافقوا بشدة على العبارات المتعلقة بسرعة الخدمة، تقليل الأخطاء، وتعزيز رضا العملاء.
- تشير النتائج إلى أن الروبوت الذكي يلعب دورًا مهمًا في تسريع العمليات وتقليل أوقات الانتظار، وتقديم خدمة أكثر كفاءة واستمرارية.
- تعكس التقييمات المرتفعة بشكل عام رضا المسافرين عن استخدام الروبوت في مجال خدمة العملاء، مع احتمالية تطوير الجانب التفاعلي ليكون أكثر شخصية وواقعية.

4.7 التحليل النوعي

سعيًا لتعزيز الجانب التفسيري في الدراسة ودعم النتائج الكمية برؤى أكثر عمقًا ومرونة، تم تضمين عدد من الأسئلة المفتوحة ضمن أداة الدراسة، وُجّهت إلى عينة من العاملين في مطار الملك عبد العزيز الدولي، بهدف استقصاء انطباعاتهم وتصوراتهم الشخصية حول استخدام الروبوتات الذكية في بيئة المطار. وقد تم تحليل إجابات المشاركين بطريقة نوعية تحليلية للكشف عن الأنماط والمضامين المشتركة بين ردودهم.

وقد تناولت هذه الأسئلة ثلاثة محاور رئيسة تمثلت في:

1. أبرز الجوانب التي يمكن تحسينها في تجربة المسافرين باستخدام الروبوتات الذكية،
2. أبرز التحديات أو المعوقات التي قد تواجه استخدام هذه التقنية،

3. تصورات العاملين حول مستقبل الروبوتات الذكية في تطوير الخدمات داخل المطارات.

واعتمد التحليل على التصنيف الموضوعي للإجابات، واستخراج المفاهيم أو التوجهات المتكررة، مع عرض نماذج مختارة من عبارات المشاركين لدعم الفهم التفسيري، مما يسهم في تكوين صورة شاملة وعميقة حول أبعاد الظاهرة محل الدراسة.

تحليل السؤال الأول: برأيك، ما أبرز الجوانب التي يمكن تحسينها في تجربة المسافرين باستخدام الروبوتات الذكية داخل المطار؟

- تعزيز التفاعل البشري: أشار عدد من المشاركين إلى ضرورة تحسين قدرة الروبوت على فهم الأسئلة المتنوعة والاستجابة بشكل أكثر واقعية وإنسانية.
- رفع مستوى الدقة في التوجيه: طالب بعض المسافرين بتحسين دقة الإرشادات التي يقدمها الروبوت للوصول إلى الأماكن داخل المطار.
- تحسين واجهة الاستخدام: اقترح المشاركون تسهيل واجهات الاستخدام وخاصة لكبار السن أو من لديهم ضعف تقني.
- إدخال لغات متعددة: ظهرت الحاجة إلى دعم لغات أكثر لتلبية احتياجات المسافرين من جنسيات مختلفة.
- تسريع الأداء والاستجابة: ركزت بعض الآراء على ضرورة تقليل وقت الاستجابة وتحسين سرعة تنفيذ الأوامر والتعليمات.
- تعزيز الجانب الأمني والخصوصية: أبدى البعض اهتماماً بأن يكون استخدام الروبوتات متوافقاً مع معايير الخصوصية والأمان.
- توسيع نطاق الخدمات المقدمة: اقترح عدد من المشاركين توسيع المهام التي يؤديها الروبوت، لتشمل خدمات إضافية مثل المساعدة في الحقايب أو الإرشاد الصحي.
- تحسين الصوت والإشعارات: لوحظت دعوات لجعل تواصل الروبوت الصوتي أكثر وضوحاً، خاصة في البيئات الصاخبة كمناطق الانتظار والمغادرة.

تشير هذه النقاط إلى أن المسافرين يقدرون دور الروبوتات الذكية، ولكنهم يرون فرصًا واضحة للتطوير والتحسين في الجوانب التقنية، التفاعلية، والخدمية.

تحليل السؤال الثاني: ما أبرز التحديات أو المعوقات التي قد تواجه استخدام الروبوتات الذكية في بيئة المطار؟

- ضعف التفاعل مع المستخدم: أشار عدد من المشاركين إلى أن الروبوتات قد تقتصر إلى القدرة على فهم بعض الاستفسارات المعقدة أو التعامل مع مواقف غير متوقعة.
- الحاجة إلى صيانة مستمرة: برزت مخاوف من الأعطال التقنية التي قد تُعيق كفاءة الروبوت، مما يتطلب صيانة دورية وتدخل فني سريع.
- صعوبة الاستخدام لبعض الفئات: خاصة كبار السن أو غير المتمكنين من التكنولوجيا، الذين قد يواجهون صعوبة في التعامل مع الواجهة أو الأوامر الرقمية.
- قصور في تعدد اللغات: تحدي كبير في بيئة متعددة الجنسيات، حيث قد لا تكون جميع الروبوتات مجهزة للتحديث بجميع اللغات المطلوبة.
- ازدحام المسافرين: قد تؤثر الكثافة العالية للمسافرين على حركة الروبوتات أو تعيق تنفيذ مهامها بسلاسة.
- ارتفاع التكلفة التشغيلية: أشار البعض إلى أن الاستثمار في الروبوتات وتحديثها باستمرار قد يكون مكلفًا للمطارات.
- محدودية الذكاء الاصطناعي: خاصة في التعامل مع المشاعر أو الحالات الإنسانية الطارئة التي تتطلب تدخلًا بشريًا مباشرًا.
- مخاوف تتعلق بالخصوصية: أبدى بعض المشاركين قلقهم من إمكانية تسجيل البيانات أو تتبع المستخدمين دون علمهم.

تشير هذه النتائج إلى أن نجاح استخدام الروبوتات الذكية في بيئة المطار يعتمد على مدى القدرة على تجاوز التحديات التقنية والبشرية واللغوية، مع ضرورة تصميم أنظمة مرنة وآمنة تُراعي تنوع المسافرين واحتياجاتهم.

تحليل السؤال الثالث: كيف تتصور مستقبل استخدام الروبوتات الذكية في تحسين الخدمات المقدمة للمسافرين؟

- توسع الاعتماد على الروبوتات: توقع العديد من المشاركين أن يزداد الاعتماد على الروبوتات في مختلف جوانب تجربة السفر، مثل تسجيل الدخول، التوجيه، وخدمة العملاء.
- تحسين مستوى التفاعل والذكاء: يرى المشاركون أن الروبوتات مستقبلاً ستكون أكثر ذكاءً وواقعية في التفاعل مع البشر، مع قدرة على فهم المشاعر والردود المعقدة.
- دمج تقنيات متقدمة: مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والواقع المعزز، مما سيجعل الروبوتات قادرة على تقديم خدمات أكثر تخصيصاً وكفاءة.
- توفير خدمات جديدة ومتكاملة: من المتوقع أن تسهم الروبوتات مستقبلاً في تقديم خدمات مثل المساعدة في حمل الأمتعة، الترجمة الفورية، أو حتى الدعم الطبي الطارئ.
- زيادة رضا المسافرين: اعتبر كثير من المشاركين أن الاستخدام المتطور للروبوتات سيؤدي إلى تقليل الأخطاء وتحسين جودة الخدمة، ما يرفع مستوى رضا المسافر.
- تسهيل تجربة ذوي الاحتياجات الخاصة: أكد البعض أن التطورات المستقبلية ستجعل الروبوتات أكثر قدرة على دعم هذه الفئة بشكل فعال ومخصص.
- تكامل بين الإنسان والروبوت: أشار بعض المشاركين إلى أن المستقبل سيشهد نموذجاً تشاركياً بين العامل البشري والروبوت الذكي، بحيث يكمل كل منهما الآخر.
- ضرورة الاستعداد التنظيمي والتقني: شدد البعض على أن هذا المستقبل يتطلب استعداداً من المطارات على مستوى البنية التحتية، الصيانة، والتدريب البشري.
- تشير التحليلات إلى أن المشاركين ينظرون بإيجابية إلى مستقبل الروبوتات الذكية، ويتوقعون لها دوراً محورياً في إعادة تشكيل تجربة السفر لتكون أكثر سرعة، راحة، وابتكاراً.

4.8 خاتمة الفصل

في هذا الفصل، تم عرض وتحليل نتائج الدراسة التي تناولت توظيف الروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين بمطار الملك عبد العزيز الدولي في جدة. أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين استخدام الروبوتات الذكية وتحسين تجربة المسافرين في المطار، حيث تم تحقيق تحسينات ملحوظة في سرعة الإجراءات ورضا العملاء. كما تم الكشف عن بعض التحديات التي قد تواجه التطبيق الفعلي لهذه التقنيات.

الفصل الخامس

التوصيات والمُقترحات

5.1 التوصيات

- تعزيز التفاعل الإنساني للروبوتات الذكية: يُوصى بتطوير قدرات الروبوتات على التفاعل الطبيعي مع المسافرين، من خلال تحسين البرمجيات الخاصة بفهم اللغة والإشارات غير اللفظية.
- توفير لغات متعددة: ضرورة دعم الروبوتات الذكية بعدد أكبر من اللغات لتناسب التنوع الثقافي واللغوي للمسافرين في المطارات الدولية.
- تصميم واجهات استخدام مبسطة: يُنصح بتبني واجهات سهلة وواضحة تُراعي الفئات المختلفة من المسافرين، خاصة كبار السن وذوي الاحتياجات الخاصة.
- توسيع نطاق المهام والخدمات: ينبغي تطوير الروبوتات للقيام بمهام إضافية مثل المساعدة في حمل الأمتعة، تقديم الدعم الطبي الأولي، أو الإبلاغ عن الحالات الطارئة.
- تعزيز إجراءات الصيانة والتحديث: التأكيد على وضع خطة تشغيلية فعّالة لصيانة الروبوتات وتحديث أنظمتها بانتظام لضمان استمرارية الأداء بكفاءة.
- دمج الذكاء الاصطناعي بشكل أعمق: يُوصى بتعزيز تقنيات التعلم الآلي وتحليل البيانات في الروبوتات لتحسين قدرتها على التنبؤ باحتياجات المسافرين وتقديم خدمات مخصصة.
- دعم ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل أكبر: التأكيد على تصميم وظائف موجهة خصيصاً لخدمة هذه الفئة بما يضمن سهولة التنقل والتواصل داخل المطار.
- تهيئة بيئة المطار تقنياً وتنظيمياً: ضرورة إعداد البنية التحتية الملائمة والتشريعات المناسبة لضمان تكامل الروبوتات في بيئة العمل اليومية دون تعطيل.
- تدريب العاملين البشريين على التفاعل مع الروبوتات: يُنصح بتأهيل الموظفين للتعامل بكفاءة مع التكنولوجيا الذكية، بما يُعزز التكامل بين العنصر البشري والروبوتي.

5.2 المقترحات

- إجراء دراسات مقارنة بين تجربة المسافرين مع الروبوتات الذكية في مطارات دولية مختلفة لقياس مستوى الكفاءة والتأثير الثقافي.
- البحث في تقبل المستخدمين للروبوتات بناءً على الفروق الديموغرافية (مثل العمر، المستوى التعليمي، عدد مرات السفر).
- دراسة أثر الروبوت الذكي على كفاءة العاملين البشريين داخل المطار من حيث تقليل العبء وزيادة الإنتاجية.
- قياس رضا ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل تفصيلي تجاه الخدمات التي تقدمها الروبوتات ومدى تلبيتها لاحتياجاتهم الفعلية.
- استكشاف أثر استخدام الروبوتات على السلامة والأمن داخل المطار، خاصة في حالات الطوارئ أو الأزمات.
- إجراء دراسة طويلة لمتابعة تطور رضا المسافرين مع مرور الوقت بعد تطبيق الأنظمة الذكية.
- تصميم نماذج محاكاة لتوقع مدى تأثير الروبوتات في تقليل الازدحام وتحسين تدفق حركة المسافرين.
- دراسة التحديات الأخلاقية المرتبطة باستخدام الروبوتات في البيئات العامة، مثل الخصوصية والتتبع.
- تحليل التكاليف مقابل المنافع لاستخدام الروبوتات الذكية في المطارات، لمساعدة الجهات المعنية في اتخاذ قرارات الاستثمار التكنولوجي.

5.3 خاتمة الفصل

يتضح أهمية ودور الروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين داخل بيئة المطار، سواء من حيث تسهيل الإجراءات، أو تقديم خدمات استعلام وإرشاد تفاعلية، أو دعم ذوي الاحتياجات الخاصة، بالإضافة إلى رفع جودة خدمة العملاء. ومن خلال التوصيات المطروحة، يمكن للمؤسسات المعنية تعزيز فاعلية تطبيق هذه التكنولوجيا بما يخدم احتياجات جميع فئات المسافرين. كما أن المقترحات البحثية المستقبلية التي تم تقديمها تفتح آفاقاً علمية جديدة لدراسة جوانب أعمق وأكثر تخصصاً في هذا المجال المتطور، مما يسهم في تطوير نماذج تكنولوجية أكثر تكاملاً وفعالية. لذا، فإن المضي قدماً في استكشاف العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتجربة المسافر سيبقى مجالاً واعداً وثيراً للباحثين وصناع القرار على حد سواء.

الخاتمة:

في ختام هذا البحث، تتضح الأهمية المتزايدة لتوظيف الروبوتات الذكية في بيئة المطار باعتبارها إحدى أهم مخرجات الثورة التكنولوجية والذكاء الاصطناعي، والتي تسهم بشكل مباشر في تطوير وتحسين تجربة المسافرين. فقد تناولت الدراسة أثر الروبوت الذكي من خلال أربعة محاور رئيسة شملت: تحسين تجربة المسافرين، تطوير خدمات الاستعلام والإرشاد، دعم ذوي الاحتياجات الخاصة، وتحسين جودة خدمة العملاء. فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقات ذات دلالة معنوية بين استخدام الروبوتات الذكية وتحسين مختلف جوانب الخدمة داخل المطار، حيث أبدى المشاركون درجة عالية من الموافقة على أن الروبوت الذكي يسهم في تسريع الإجراءات، تقليل التوتر، تقديم خدمات دقيقة وسريعة، وتسهيل حركة ذوي الاحتياجات الخاصة. كما أظهرت النتائج أن مستوى رضا المستخدمين يرتفع كلما كانت خدمات الروبوت أكثر تنظيماً وتفاعلاً.

استخدم البحث مجموعة من الأدوات الإحصائية مثل اختبار (t)، وتحليل التباين (ANOVA)، والانحدار الخطي البسيط، مما أضفى على النتائج طابعاً علمياً موثقاً، وأسهم في قياس مدى قوة العلاقة بين المتغيرات. كما كشفت المؤشرات الإحصائية عن مستويات مرتفعة لمعاملات الارتباط والثبات، مما يدعم صدق أدوات القياس واعتماد النتائج المستخلصة. من جهة أخرى، أبرزت نتائج الأسئلة المفتوحة إدراك المشاركين لأهمية تطوير بعض الجوانب، مثل تحسين التفاعل الإنساني للروبوت، تعدد اللغات، وتوسيع نطاق الخدمات المقدمة. كما عبر العديد منهم عن تفاؤلهم بمستقبل هذه التقنية، متوقعين دوراً أكبر لها في مختلف مراحل تجربة السفر، مع الدعوة إلى مراعاة الجوانب التقنية والإنسانية والأمنية في تطويرها.

بناءً على ما سبق، يؤكد البحث أن الروبوت الذكي لم يعد مجرد أداة تقنية، بل أصبح مكوناً رئيساً في إعادة تشكيل مفهوم الخدمة داخل المطار. كما أن الاستثمار في هذه التقنيات يعزز من كفاءة العمل ويقلل من التكاليف التشغيلية على المدى البعيد، بشرط توفير بيئة مناسبة تشريعياً وتقنياً لضمان تكامل هذه الحلول مع باقي عناصر منظومة المطار. وأخيراً، يوصي البحث بضرورة الاستمرار في إجراء دراسات متعمقة حول الاستخدام الفعّال للروبوتات الذكية، وتوسيع دائرة التطبيق لتشمل مطارات أخرى، مع التركيز على تقييم الأثر المستمر على رضا المسافرين وجودة الخدمات. فالمستقبل يتجه بلا شك نحو مزيد من الدمج بين الإنسان والآلة في سبيل تحقيق خدمة أسرع، أذكى، وأكثر إنسانية.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- حواش، ريهام محمد. (2022). مراجعة لمستقبل عمليات المطار واستخدام انترنت الأشياء "IOT" في المطارات الذكية. مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، مج2، ع4 ، 1213 - 1242.
- الفتلاوي، ماجد جبار غزاي، و الأعسم، حسن علاء محمد جواد. (2022). اسهامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في الريادة الاستراتيجية: دراسة وصفية تحليلية في مطار النجف الأشرف الدولي 2021 م. مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، مج18، ع1 ، 157 - 179.
- حسين، أحمد. (2007). مناهج البحث العلمي. القاهرة: دار المعرفة.
- فينا، أبيرامي. (2024). الذكاء الاصطناعي في مجال الطيران: مدرج إلى مطارات أكثر ذكاء. الاطلاع على الموقع بتاريخ 14 / 3 / 2025.
- سلامة، صفات، وأبو قورة، خليل. (2014). تحديات عصر الروبوتات وأخلاقياته. أبو ظبي: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية.
- الفقي، أحمد مصطفى. (2023). توظيف خوارزميات الذكاء الاصطناعي في نظام العدالة الجنائية: بين الفرص والتحديات. مجلة القانون والتكنولوجيا، مج3، ع2 ، 571 - 632.
- الحربي، عائض مرزوق. (2023). توظيف تقنية الذكاء الاصطناعي في بيئة الإنتاج التلفزيوني: دراسة وصفية تطبيقية على عينة من العاملين بالقنوات الفضائية العربية 2022 م. مجلة علوم الاتصال، مج8، ع1 ، 167 - 198.
- الفتلاوي، ماجد جبار غزاي، و الأعسم، حسن علاء محمد جواد. (2022). اسهامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في الريادة الاستراتيجية: دراسة وصفية تحليلية في مطار النجف الأشرف الدولي 2021 م. مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، مج18، ع1 ، 157 - 179.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

- Khairat ،G. M. (2014). Obstacles to the Adoption of Self–Service Technology at Cairo International Airport.
- Alansari, Z., Soomro, S., & Belgaum, M. R. (2019, August). Smart airports: Review and open research issues. In International Conference for Emerging Technologies in Computing (pp. 136–148). Springer, Cham.
- Naumov, N. (2019). The impact of robots, artificial intelligence, and service automation on service quality and service experience in hospitality. In Robots, artificial intelligence, and service automation in travel, tourism and hospitality. Emerald Publishing Limited.
- Fuad, A., Al–Hashimi, M., & Hamdan, A. (2020, April). Innovative technology: The aviation industry and customers preference. In The International Conference on Artificial Intelligence and Computer Vision (pp. 696–707). Springer, Cham.
- Syam& sharma.(2018). Waiting for a sales renaissance in the fourth industrial revolution: Machine learning and artificial intelligence in sales research and practice. Industrial marketing management, 69, 135– 146.
- Bellman, R (1978). An introduction to artificial intelligence: Can computers think? Thomson Course Technology.
- Seligman, J.(2019). Artificial intelligence and machine learning and marketing management. Lulu.com.
- Creswell, J. W. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. SAGE Publications.

استمارة استبانة

بسم الله الرحمن الرحيم

السادة المشاركون الكرام،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

أرجو أن تكونوا بخير وعافية.

أنا الباحثة طيف عوض محمد قشعر، طالبة ماجستير في إدارة الأعمال بكلية الإدارة - جامعة ميدأوشن. أُجري حاليًا بحثًا علميًا بعنوان: توظيف الروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين: بالتطبيق على مطار الملك عبد العزيز الدولي في مدينة جدة.

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مدى فاعلية استخدام الروبوت الذكي في تطوير خدمات المطار، مثل الاستعلامات، ودعم ذوي الاحتياجات الخاصة، وتحسين جودة خدمة العملاء.

وحرصًا على دقة النتائج وموضوعيتها، أتقدم إليكم راجية التكرم بتعبئة الاستبانة المرفقة بكل صدق وشفافية، علمًا بأن جميع المعلومات التي ستُجمع ستُستخدم لأغراض بحثية فقط، وستُعامل بسرية تامة دون الإفصاح عن أي بيانات شخصية أو وظيفية.

إن تعاونكم الكريم محل شكر وتقدير، ومشاركتكم تمثل دعمًا كبيرًا لإنجاح هذا البحث.

مع خالص التقدير والامتنان،

الباحثة: **طيف عوض محمد قشعر**

طالبة ماجستير إدارة الأعمال

كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

243001477@ st.midocean.edu.km

إشراف:

د. الفیصل عبد الحمید محمد

د. فايز علي جراد

Midocean University

College of Management

Master of Business Administration



Questionnaire Form

Dear Participants,

I am the researcher **Taif Awad Mohammed Qashar**, a Master's student in Business Administration at the College of Management – Mid–Ocean University. I

am currently conducting a research study entitled:

" Employing intelligent robots in popular browsers: applied to King Abdulaziz International Airport in Jeddah."

This study aims to explore the effectiveness of using intelligent robots in improving airport services, such as inquiry and guidance services, support for people with special needs, and enhancement of customer service quality.

In pursuit of accuracy and objectivity, I kindly ask for your cooperation in completing the attached questionnaire with honesty and transparency. Please be assured that all information collected will be used solely for research purposes and will be treated with complete confidentiality. No personal or employment–related data will be disclosed.

Your kind cooperation is greatly appreciated, and your participation plays a vital role in the success of this research.

With sincere appreciation and gratitude,

Researcher: Taif Awad Mohammed Qashar

Master's Student in Business Administration

College of Management Midocean University

243001477@ st.midocean.edu.km

Supervised by:

Dr. Al–Faisal Abdul Hamid Mohammed

Dr. Faiz Ali Jarad

أولاً: الخصائص الديموغرافية Demographic Characteristics

يُرجى وضع إشارة (✓) في الخانة التي تُعبّر عن رأيكم.

Kindly place a checkmark [✓] in the box that reflects your opinion.

الجنس Gender:			
Female – أنثى		Male – ذكر	
العمر Age:			
41 سنة فأكثر 41 years or more	من 36 سنة إلى 40 سنة 36 to 40 years	من 31 سنة إلى 35 سنة 31 to 35 years	30 سنة أو أقل 30 years or less
المستوى التعليمي Educational Level:			
دكتوراة		ماجستير	بكالوريوس
عدد سنوات الخبرة: Years of Experience			
16 سنة فأكثر 16 years or more	من 11 إلى 15 سنة 11 to 15 years	من 6 إلى 10 سنوات 6 to 10 years	5 سنوات أو أقل 5 years or less

ثانياً: محاور الدراسة

يرجى قراءة العبارات التالية بعناية، ثم تحديد مدى اتفاقك معها وفق المقياس الآتي:

1 = لا أوافق بشدة 2 = لا أوافق 3 = محايد 4 = أوافق 5 = أوافق بشدة

الرجاء وضع علامة (✓) أمام الخيار الذي يعكس وجهة نظرك بدقة.

Please rate the following statements on a scale of 1 to 5, where 1 represents

"Strongly Disagree" and 5 represents "Strongly Agree". Kindly place a checkmark

[✓] in the box that reflects your opinion.

المحور الأول: أثر الروبوت الذكي على تجربة المسافرين

Section One: The Impact of Smart Robots on Passenger Experience

1	2	3	4	5	العبارة statements	م No.
لا أوافق بشدة Strongly Disagree	لا أوافق Disagree	محايد Neutral	أوافق Agree	أوافق بشدة strongly Agree		
					يساهم الروبوت الذكي في جعل تجربة المسافرين داخل المطار أكثر سلاسة وسهولة. Smart robots contribute to making the passenger experience at the airport smoother and easier.	IS1
					تحسين تجربة المسافرين أصبح ملحوظاً بعد اعتماد الروبوتات الذكية في المطار. Passenger experience has noticeably improved after adopting smart robots at the airport.	IS2

					يشعر المسافرون براحة أكبر عند التعامل مع الروبوت الذكي مقارنة بالطرق التقليدية. Passengers feel more comfortable interacting with smart robots compared to traditional methods.	IS3
					يقلل الروبوت الذكي من التوتر والقلق لدى المسافرين أثناء تواجدهم في المطار. Smart robots reduce stress and anxiety for passengers during their time at the airport.	IS4
					استخدام الروبوت الذكي يجعل الإجراءات داخل المطار أكثر تنظيماً وفعالية. The use of smart robots makes airport procedures more organized and efficient	IS5

المحور الثاني: الروبوت الذكي وتحسين خدمة الاستعلامات والإرشادات التفاعلية للمسافرين

Section Two: Smart Robots and the Enhancement of Inquiry and Interactive Guidance Services for Passengers

1	2	3	4	5	العبارات statements	م No.
لا أوافق بشدة Strongly Disagree	لا أوافق Disagree	محايد Neutral	أوافق Agree	أوافق بشدة strongly Agree		
					يقدم الروبوت الذكي إجابات دقيقة وسريعة على استفسارات المسافرين. The smart robot provides quick and accurate answers to passengers' inquiries.	GO1
					الإرشادات التفاعلية التي يوفرها الروبوت تسهل الوصول إلى المعلومات المطلوبة. The interactive guidance provided by the robot makes accessing needed information easier.	GO2
					الروبوت الذكي يساعد في توجيه المسافرين إلى الأماكن	GO3

					المختلفة داخل المطار بسهولة. The smart robot helps guide passengers easily to various locations within the airport.	
					يقلل الروبوت الذكي من وقت الانتظار عند طلب الاستعلامات والإرشادات. The smart robot reduces wait times when seeking inquiries and guidance.	GO4
					يتمتع الروبوت الذكي بقدرة عالية على التعامل مع مختلف أنواع الأسئلة والاستفسارات. The smart robot has a high capability of handling various types of questions and inquiries.	GO5

المحور الثالث: الروبوت الذكي ودعم ذوي الاحتياجات الخاصة في التنقل داخل المطار

Section Three: Smart Robots and Supporting Passengers with Special Needs in Airport Mobility

1	2	3	4	5	العبارات statements	م No.
لا أوافق بشدة Strongly Disagree	لا أوافق Disagree	محايد Neutral	أوافق Agree	أوافق بشدة strongly Agree		
					يوفر الروبوت الذكي خدمات مخصصة تلبي احتياجات ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل فعال. The smart robot provides personalized services that effectively meet the needs of passengers with special needs.	OC1
					يسهم الروبوت الذكي في تسهيل حركة ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار. The smart robot helps facilitate the movement of passengers with special needs within the airport.	OC2

					يساعد الروبوت الذكي ذوي الاحتياجات الخاصة في الوصول إلى وجهاتهم بسرعة وأمان. The smart robot assists passengers with special needs in reaching their destinations quickly and safely.	OC3
					يعزز الروبوت الذكي من استقلالية المسافرين من ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المطار. The smart robot enhances the independence of passengers with special needs in the airport.	OC4
					يشعر ذوو الاحتياجات الخاصة براحة وثقة أكبر عند استخدامهم لخدمات الروبوت الذكي.	OC5

					Passengers with special needs feel more comfortable and confident when using the smart robot services.	
المحور الرابع: الروبوت الذكي وتحسين جودة خدمة العملاء للمسافرين Section Four: Smart Robots and Improving the Quality of Customer Service for Passengers						
1	2	3	4	5	العبارات statements	م No.
لا أوافق بشدة Strongly Disagree	لا أوافق Disagree	محايد Neutral	أوافق Agree	أوافق بشدة strongly Agree		
					يسهم الروبوت الذكي في رفع مستوى جودة خدمة العملاء المقدمة داخل المطار. Smart robots contribute to enhancing the quality of customer service provided within the airport.	SM1

					يساهم الروبوت الذكي في تسريع عمليات الخدمة وتقليل أوقات الانتظار. Smart robots help speed up service operations and reduce waiting times.	SM2
					يقلل الروبوت الذكي من الأخطاء والخلل في تقديم خدمات العملاء. Smart robots reduce errors and glitches in delivering customer services.	SM3
					يعزز الروبوت الذكي من رضا العملاء بسبب تقديمه خدمات متسقة وفعالة. Smart robots enhance customer satisfaction by providing consistent and efficient services.	SM4
					يجعل الروبوت الذكي تجربة خدمة العملاء أكثر تفاعلية وشخصية.	SM5

					Smart robots make the customer service experience more interactive and personalized.	
--	--	--	--	--	--	--

سؤال مفتوح:

- برأيك، ما أبرز الجوانب التي يمكن تحسينها في تجربة المسافرين باستخدام الروبوتات الذكية داخل المطار؟

In your opinion, what are the most important aspects that can be improved in the passenger experience using smart robots inside the airport?

- ما أبرز التحديات أو المعوقات التي قد تواجه استخدام الروبوتات الذكية في بيئة المطار؟

What are the main challenges or obstacles that may face the use of smart robots in the airport environment?

- كيف تتصور مستقبل استخدام الروبوتات الذكية في تحسين الخدمات المقدمة للمسافرين؟

How do you envision the future use of smart robots in enhancing services provided to passengers?

شكر وتقدير

أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى جميع المشاركين الكرام الذين تفضلوا بالمساهمة في تعبئة هذه الاستبانة، وخصّوني بوقتهم وجهدهم رغم مشاغلهم والتزاماتهم العملية. لقد كانت إجاباتكم محل اهتمام بالغ، وأسهمت بشكل فعّال في توفير بيانات ذات قيمة علمية عالية، ساعدت في الوصول إلى نتائج دقيقة وموضوعية تدعم أهداف هذا البحث. إن تفاعلكم الصادق وشفافيتكم في الإجابة تعكس مستوى الوعي والتعاون المهني الذي نقدّره ونعتز به. ولا شك أن مساهماتكم تمثل حجر الأساس في إنجاح هذه الدراسة، كما أنها تسهم في دعم جهود تطوير الخدمات التقنية الحديثة، ومنها استخدام الروبوتات الذكية في بيئة المطار، بما يعزز من تجربة المسافرين وجودة الخدمات المقدمة.

جزيل الشكر والعرفان لكل من شارك ودعم هذا العمل البحثي، مع خالص التحية والتقدير،

الباحثة: طيف عوض محمد قشعر

طالبة ماجستير إدارة الأعمال، كلية الإدارة – جامعة ميدأوشن

243001477@ st.midocean.edu.km

Appreciation and Gratitude

I would like to extend my sincere thanks and deep appreciation to all the esteemed participants who graciously took the time to complete this questionnaire, despite their busy schedules and professional commitments. Your thoughtful responses have been of great value and have significantly contributed to providing reliable and meaningful data that support the objectives of this research.

Your honest and transparent participation reflects a high level of awareness and professional cooperation, which I deeply respect and admire. Without a doubt, your contributions form a fundamental part of the success of this study, and they play a vital role in advancing efforts to develop modern technological services—particularly the integration of intelligent robots in airport environments—to enhance passenger experience and improve service quality.

My heartfelt gratitude goes to each and every one of you who supported and enriched this research

With sincere appreciation and respect,

Researcher: Taif Awad Mohammed Qashar

Master of Business Administration

College of Management, Midocean University

243001477@ st.midocean.edu.km

ملحق رقم (2): شهادة تحكيم استبانة 1

شهادة تحكيم استبانة

أقر أنا الموقع أدناه بأنني قمت بتحكيم استبانة بعنوان:
"توظيف الروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين: بالتطبيق على مطار الملك عبد
العزيز الدولي في مدينة جدة"

والمقدمة من الباحثة: طيف عوض محمد قشعر
ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير في إدارة الأعمال – كلية الإدارة – جامعة
ميدأوشن.

وبعد الاطلاع على محتوى الاستبانة، أقر بأنها مناسبة من حيث الصياغة، والوضوح،
وارتباطها بأهداف الدراسة، وصالحة للتطبيق الميداني، مع التوصية باعتمادها أداة لجمع
البيانات.

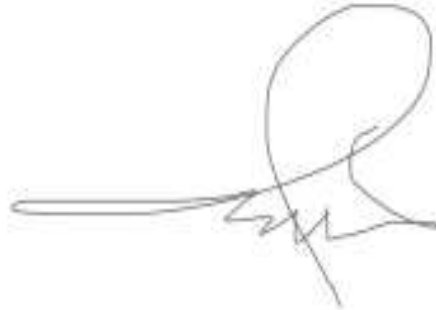
المحكم: Coordinator: Enad Shekhoon

الجهة:

King Abdulaziz International Airport

التاريخ: 18/07/2025

التوقيع:



ملحق رقم (3): شهادة تحكيم استبانة 2

شهادة تحكيم استبانة

أقرّ أنا الموقع أدناه بأنني قمت بتحكيم استبانة بعنوان:
"توظيف الروبوتات الذكية في تحسين تجربة المسافرين: بالتطبيق على مطار الملك عبد
العزيز الدولي في مدينة جدة"
والمقدمة من الباحثة: طيف عوض محمد قشعر
ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير في إدارة الأعمال – كلية الإدارة – جامعة
ميدأوشن.
وبعد الاطلاع على محتوى الاستبانة، أقرّ بأنها مناسبة من حيث الصياغة، والوضوح،
وارتباطها بأهداف الدراسة، وصالحة للتطبيق الميداني، مع التوصية باعتمادها أداة لجمع
البيانات.

المحكم: Duty Manager: Iqbal Khan
الجهة: King Abdulaziz International Airport

التاريخ: 18/07/2025

التوقيع:



Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	130	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	130	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.886	5

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	130	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	130	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.866	5

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	130	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	130	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.960	5

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	130	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	130	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.959	5

Correlations

		Correlations					
		A11	A1	A2	A3	A4	A5
A11	Pearson Correlation	1	.900**	.865**	.634**	.856**	.887**
	Sig. (2-tailed)		<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
A1	Pearson Correlation	.900**	1	.803**	.496**	.717**	.722**
	Sig. (2-tailed)	<.001		<.001	<.001	<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
A2	Pearson Correlation	.865**	.803**	1	.395**	.646**	.747**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001		<.001	<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
A3	Pearson Correlation	.634**	.496**	.395**	1	.365**	.394**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001		<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
A4	Pearson Correlation	.856**	.717**	.646**	.365**	1	.794**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	<.001		<.001
	N	130	130	130	130	130	130
A5	Pearson Correlation	.887**	.722**	.747**	.394**	.794**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	
	N	130	130	130	130	130	130

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		Correlations					
		B11	B1	B2	B3	B4	B5
B11	Pearson Correlation	1	.907**	.922**	.914**	.904**	.383**
	Sig. (2-tailed)		<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
B1	Pearson Correlation	.907**	1	.890**	.856**	.771**	.135
	Sig. (2-tailed)	<.001		<.001	<.001	<.001	.124
	N	130	130	130	130	130	130
B2	Pearson Correlation	.922**	.890**	1	.875**	.835**	.116
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001		<.001	<.001	.188
	N	130	130	130	130	130	130
B3	Pearson Correlation	.914**	.856**	.875**	1	.843**	.107
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001		<.001	.226
	N	130	130	130	130	130	130
B4	Pearson Correlation	.904**	.771**	.835**	.843**	1	.195*
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	<.001		.026
	N	130	130	130	130	130	130
B5	Pearson Correlation	.383**	.135	.116	.107	.195*	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	.124	.188	.226	.026	
	N	130	130	130	130	130	130

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

		Correlations					
		C11	C1	C2	C3	C4	C5
C11	Pearson Correlation	1	.925**	.919**	.943**	.950**	.910**
	Sig. (2-tailed)		<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
C1	Pearson Correlation	.925**	1	.809**	.839**	.850**	.796**
	Sig. (2-tailed)	<.001		<.001	<.001	<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
C2	Pearson Correlation	.919**	.809**	1	.881**	.829**	.755**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001		<.001	<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
C3	Pearson Correlation	.943**	.839**	.881**	1	.865**	.802**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001		<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
C4	Pearson Correlation	.950**	.850**	.829**	.865**	1	.874**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	<.001		<.001
	N	130	130	130	130	130	130
C5	Pearson Correlation	.910**	.796**	.755**	.802**	.874**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	
	N	130	130	130	130	130	130

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		Correlations					
		D11	D1	D2	D3	D4	D5
D11	Pearson Correlation	1	.931**	.946**	.942**	.923**	.896**
	Sig. (2-tailed)		<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
D1	Pearson Correlation	.931**	1	.897**	.832**	.803**	.785**
	Sig. (2-tailed)	<.001		<.001	<.001	<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
D2	Pearson Correlation	.946**	.897**	1	.878**	.824**	.789**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001		<.001	<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
D3	Pearson Correlation	.942**	.832**	.878**	1	.862**	.796**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001		<.001	<.001
	N	130	130	130	130	130	130
D4	Pearson Correlation	.923**	.803**	.824**	.862**	1	.788**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	<.001		<.001
	N	130	130	130	130	130	130
D5	Pearson Correlation	.896**	.785**	.789**	.796**	.788**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	
	N	130	130	130	130	130	130

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Frequencies

		Statistics				
		A1	A2	A3	A4	A5
N	Valid	130	130	130	130	130
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		3.77	3.82	2.62	3.82	3.94
Std. Deviation		1.217	1.236	1.228	1.320	1.299

Frequency Table

A1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	12	9.2	9.2	16.9
	3	18	13.8	13.8	30.8
	4	48	36.9	36.9	67.7
	5	42	32.3	32.3	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

A2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	12	9.2	9.2	16.9
	3	16	12.3	12.3	29.2
	4	45	34.6	34.6	63.8
	5	47	36.2	36.2	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

A3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	27	20.8	20.8	20.8
	2	37	28.5	28.5	49.2
	3	37	28.5	28.5	77.7
	4	16	12.3	12.3	90.0
	5	13	10.0	10.0	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

A4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	11	8.5	8.5	8.5

2	15	11.5	11.5	20.0
3	15	11.5	11.5	31.5
4	34	26.2	26.2	57.7
5	55	42.3	42.3	100.0
Total	130	100.0	100.0	

A5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	13	10.0	10.0	17.7
	3	14	10.8	10.8	28.5
	4	31	23.8	23.8	52.3
	5	62	47.7	47.7	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

Frequencies

Statistics

		B1	B2	B3	B4	B5
N	Valid	130	130	130	130	130
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		3.94	3.92	3.95	3.84	2.47
Std. Deviation		1.274	1.239	1.269	1.269	1.246

Frequency Table

B1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	13	10.0	10.0	17.7
	3	10	7.7	7.7	25.4
	4	39	30.0	30.0	55.4
	5	58	44.6	44.6	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

B2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	12	9.2	9.2	16.9
	3	9	6.9	6.9	23.8
	4	47	36.2	36.2	60.0
	5	52	40.0	40.0	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

B3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	12	9.2	9.2	16.9
	3	11	8.5	8.5	25.4
	4	38	29.2	29.2	54.6
	5	59	45.4	45.4	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

B4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	13	10.0	10.0	17.7
	3	17	13.1	13.1	30.8
	4	38	29.2	29.2	60.0
	5	52	40.0	40.0	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

B5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	34	26.2	26.2	26.2
	2	39	30.0	30.0	56.2
	3	31	23.8	23.8	80.0
	4	14	10.8	10.8	90.8
	5	12	9.2	9.2	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

Frequencies

Statistics

		C1	C2	C3	C4	C5
N	Valid	130	130	130	130	130
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		4.01	3.94	3.86	3.92	3.80
Std. Deviation		1.332	1.280	1.250	1.274	1.302

Frequency Table

C1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	11	8.5	8.5	8.5
	2	14	10.8	10.8	19.2
	3	6	4.6	4.6	23.8
	4	31	23.8	23.8	47.7
	5	68	52.3	52.3	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

C2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	12	9.2	9.2	16.9
	3	14	10.8	10.8	27.7
	4	34	26.2	26.2	53.8
	5	60	46.2	46.2	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

C3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	12	9.2	9.2	16.9
	3	15	11.5	11.5	28.5
	4	42	32.3	32.3	60.8
	5	51	39.2	39.2	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

C4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	12	9.2	9.2	16.9
	3	14	10.8	10.8	27.7
	4	36	27.7	27.7	55.4
	5	58	44.6	44.6	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

C5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	11	8.5	8.5	8.5
	2	15	11.5	11.5	20.0
	3	14	10.8	10.8	30.8
	4	39	30.0	30.0	60.8
	5	51	39.2	39.2	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

Frequencies Statistics

		D1	D2	D3	D4	D5
N	Valid	130	130	130	130	130
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		3.93	3.88	3.82	3.83	3.75
Std. Deviation		1.259	1.249	1.254	1.277	1.246

Frequency Table

D1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	12	9.2	9.2	16.9
	3	11	8.5	8.5	25.4
	4	41	31.5	31.5	56.9
	5	56	43.1	43.1	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

D2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	12	9.2	9.2	16.9
	3	13	10.0	10.0	26.9
	4	43	33.1	33.1	60.0
	5	52	40.0	40.0	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

D3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	13	10.0	10.0	17.7
	3	16	12.3	12.3	30.0
	4	42	32.3	32.3	62.3
	5	49	37.7	37.7	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

D4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	14	10.8	10.8	18.5
	3	16	12.3	12.3	30.8
	4	38	29.2	29.2	60.0
	5	52	40.0	40.0	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

D5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	7.7	7.7	7.7
	2	12	9.2	9.2	16.9
	3	24	18.5	18.5	35.4

4	38	29.2	29.2	64.6
5	46	35.4	35.4	100.0
Total	130	100.0	100.0	

T-Test

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
A11	130	3.5954	1.04487	.09164

One-Sample Test

Test Value = 3

	t	df	Significance		Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference
			One-Sided p	Two-Sided p		Lower
A11	6.497	129	<.001	<.001	.59538	.4141

One-Sample Test

Test Value = 3

95% Confidence Interval of the Difference

Upper

A11	.7767
-----	-------

One-Sample Effect Sizes

	Standardizer ^a	Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
A11	Cohen's d	1.04487	.383	.754
	Hedges' correction	1.05100	.381	.750

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the sample standard deviation.

Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	A11 ^b		. Enter

a. Dependent Variable: B11

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	.872 ^a	.761	.759	.49905	.761	407.366

Model Summary

Change Statistics

Model	df1	df2	Sig. F Change
1	1	128	<.001

a. Predictors: (Constant), A11

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	101.453	1	101.453	407.366	<.001 ^b
	Residual	31.878	128	.249		
	Total	133.331	129			

- a. Dependent Variable: B11
b. Predictors: (Constant), A11

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.572	.157		3.631	<.001
	A11	.849	.042	.872	20.183	<.001

- a. Dependent Variable: B11

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	A11 ^b		. Enter

- a. Dependent Variable: C11
b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	.877 ^a	.770	.768	.57664	.770	427.571

Model Summary

Change Statistics

Model	df1	df2	Sig. F Change
1	1	128	<.001

- a. Predictors: (Constant), A11

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	142.173	1	142.173	427.571	<.001 ^b
	Residual	42.562	128	.333		
	Total	184.735	129			

a. Dependent Variable: C11

b. Predictors: (Constant), A11

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	.294	.182		1.615
	A11	1.005	.049	.877	20.678

a. Dependent Variable: C11

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	A11 ^b		. Enter

a. Dependent Variable: D11

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	.878 ^a	.770	.769	.56086	.770	429.287

Model Summary

Model Change Statistics

	df1	df2	Sig. F Change
1	1	128	<.001

a. Predictors: (Constant), A11

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	135.037	1	135.037	429.287	<.001 ^b
	Residual	40.264	128	.315		
	Total	175.301	129			

a. Dependent Variable: D11

b. Predictors: (Constant), A11

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.324	.177		1.832	.069
	A11	.979	.047	.878	20.719	<.001

a. Dependent Variable: D11