

"تحليل كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري وأثرها على حركة الحشود في المسجد الحرام"

د. عبدالعزيز بن ضيف الله الزهراني

قسم البحوث الإدارية والإنسانية

1447هـ/2026م

قائمة المحتويات

3.....	الملخص العربي
4.....	1. مقدمة
5.....	2. مشكلة الدراسة
13.....	3. الدراسات السابقة
6.....	4. أسئلة البحث وأهدافه
25.....	5. منهجية وطرق البحث
57.....	6. النتائج والمناقشة
66.....	8. التوصيات
70.....	9. المراجع

الملخص

تُعد منظومة الإرشاد والتوجيه البصري (Wayfinding System) أحد المكونات الرئيسية التي تدعم انسيابية حركة الحشود داخل المسجد الحرام، ولا سيما في محيط البوابات الرئيسية التي تمثل نقاط دخول وخروج ذات كثافة بشرية عالية خلال موسمي الحج والعمرة. وفي ظل التزايد المستمر في أعداد الحجاج والمعتمرين، تبرز أهمية تحليل وتقييم كفاءة هذه المنظومة من حيث قدرتها على توجيه الحركة البشرية بوضوح ودقة، وتقليل زمن الوصول والارتباك المكاني، وتعزيز انسيابية الحركة داخل نطاق مكاني محدود.

وتهدف الدراسة إلى تحليل وتقييم كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام، وقياس أثرها على استدلال الحجاج وقدرتها على دعم انسيابية وإدارة حركة الحشود، وذلك من خلال تحليل عناصر الإرشاد والتوجيه البصري المتمثلة في اللوحات الإرشادية، والرموز، والأسهم الاتجاهية، والألوان، والمسارات الأرضية، واللافتات الرقمية، من حيث وضوحها، واتساقها، ودقة توجيهها، وملاءمة تموضعها المكاني.

وتنتهي الدراسة إلى الدراسات الكمية الوصفية التي تعتمد على منهج المسح؛ من خلال استخدام أسلوب تحليل المضمون لتحليل العناصر البصرية لمنظومة الإرشاد والتوجيه المتمثلة في اللوحات الإرشادية، والرموز، والأسهم الاتجاهية، والألوان، والمسارات الأرضية، واللافتات الرقمية، كما أنها تستخدم أسلوب المسح الميداني من خلال استبانة تُوزع على عينة قصدية من ضيوف الرحمن، لقياس آرائهم حول كفاءة الإرشاد والتوجيه البصري في تسهيل الاستدلال المكاني وتقليل الجهد والزمن أثناء الحركة. وتشمل الدراسة عددًا من البوابات الرئيسية ذات الكثافة العالية، من أبرزها باب الملك عبدالعزيز، وباب الملك فهد، وباب الملك عبدالله، وباب الفتح، وباب العمرة وباب السلام.

وتسهم نتائج الدراسة في تقديم تحليل وتقييم علمي منهجي لكفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في المسجد الحرام، وتوفير مؤشرات عملية تساعد الجهات المعنية على تطوير المنظومة الإرشادية بما يعزز كفاءة إدارة الحشود، ويحسن انسيابية الحركة، ويحد من حالات الارتباك المكاني، ويرتقي بتجربة ضيوف الرحمن وسلامتهم.

المقدمة

تُعد منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في المسجد الحرام أحد المكونات التشغيلية الرئيسة التي تسهم في تنظيم حركة ضيوف الرحمن، وتيسير انتقالهم في الساحات المحيطة بالمسجد الحرام وأثناء توجههم نحو بين البوابات الرئيسية له، وفي هذه الحالة لا يمكن اعتبار المسجد الحرام فضاءً عمرانياً عادياً؛ بل بيئة عالية الكثافة، تتداخل فيها الاعتبارات الروحانية والتنظيمية والأمنية والخدمية في وقت واحد. وبالتالي فإن تجربة الحجاج في الاستدلال بيسر وسهولة مع كثافة الحشود المتوجهة للمسجد الحرام والتعقيد الذي قد يصاحب ذلك في رؤية علامات الإرشاد والتوجيه قد يؤدي إلى زيادة الوقت والمسافة اللازمة للوصول، وإلى الشعور بالتوتر والضيق¹.

ومع ما يشهده المسجد الحرام من مشاريع تطويرية، تبرزت الحاجة إلى دراسة كفاءة عناصر الإرشاد والتوجيه البصري بوصفها نظاماً متكاملاً لا يقتصر على اللوحات الثابتة، بل يشمل الرموز الدلالية، والأسهم الاتجاهية، والألوان، والشاشات الرقمية، والإضاءة، والمسارات الأرضية، وتوزيع المعلومات داخل محيط البوابات الرئيسية. وتزداد أهمية هذه العناصر في المواسم؛ إذ يواجه نظام التوجيه في المسجد الحرام تحدي تعدد اللغات وعدم ألفة كثير من الزوار بالمكان، كما يرتبط نجاح التوجيه بوضوح العلامات، وتنظيمها في مناطق مترابطة، والاستفادة من الألوان والأرقام والرموز التي يسهل إدراكها².

وتظهر المشكلة في أن كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري لا تقاس بمجرد وجود اللوحات أو تعددها، وإنما بمدى وضوحها، واتساقها، وملاءمتها اللغوية والبصرية، وقدرتها على تقليل التردد والارتباك، ودعم الاستدلال المكاني لدى المستخدمين من الحجاج الذين يختلفون في اللغة والثقافة والخبرة السابقة بالمكان والقدرات الحركية والبصرية. وقد أظهرت دراسة تجريبية باستخدام أجهزة تتبع العين أن الأشخاص المحيطين يؤثرون في احتمال ملاحظة لافتات الإخلاء وفي قرار اتباعها، وأن تجاهل هذا الأثر الجمعي قد يؤدي إلى المبالغة في تقدير فاعلية العلامات الإرشادية³. كما تؤكد الأدبيات أن قابلية قراءة المكان تتأثر بموقع العلامة وتباينها

¹ Basiouni, A. F. (2020). An empirical research on pilgrims wayfinding satisfaction study: A consideration for improving wayfinding experience in Al Masjid Al Haram. EMITTER International Journal of Engineering Technology, 8(2), Pp 442–443. <https://doi.org/10.24003/emitter.v8i2.585>.

² (Basiouni, 2020, pp. 444–445, 448).

³ Zhu, Y., Chen, T., Ding, N., Chraibi, M., & Fan, W. (2020). Follow the evacuation signs or surrounding people during building evacuation: An experimental study. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications, 560, 125156. Pp. 1, 4–5, <https://doi.org/10.1016/j.physa.2020.125156>.

وحجمها وإضاءتها، وبمدى وضوح البنية المكانية التي تساعد المستخدم على تكوين خريطة ذهنية للمسار⁴. وانطلاقاً من ذلك، تسعى الدراسة إلى تحليل واقع منظومة الإرشاد والتوجيه البصري حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام، وتقييم أثرها في حركة الحشود واستدلال الحجاج والمعتمرين والزوار. ويتطلب هذا التناول الجمع بين الرصد الميداني لعناصر المنظومة، وتحليل محتواها البصري واللغوي، واستطلاع خبرات المستخدمين في التعامل معها، بما يتيح فهماً أشمل للعلاقة بين تصميم الرسالة البصرية وسلوك الحركة داخل البيئة المكانية المقدسة.

وتكتسب الدراسة أهميتها من ارتباطها المباشر بجودة الخدمات المقدمة لضيوف الرحمن، وبأهداف تحسين إدارة الحشود ورفع كفاءة التشغيل في المسجد الحرام. كما يمكن أن تسهم نتائجها في تقديم مؤشرات علمية قابلة للتوظيف في تطوير اللوحات والرموز والمسارات وآليات التوجيه، بما يعزز وضوح القرار الحركي، ويخفض مظاهر الازدحام غير الضروري، ويدعم التكامل بين التصميم البصري والتخطيط التشغيلي في واحدة من أكثر البيئات الحضرية والعبادية كثافة وحساسية في العالم.

مشكلة الدراسة

على الرغم من تطور أساليب الإرشاد والتوجيه البصري (Wayfinding System) في المسجد الحرام والساحات المحيطة به، وما شهدته من تحديث في تصميم اللوحات الإرشادية والرموز والألوان والأسهم الاتجاهية والمسارات الأرضية، إلا أن بعض المظاهر الميدانية أثناء مواسم الذروة تشير إلى احتمالية وجود قصور في كفاءة هذه المنظومة في دعم انسيابية حركة الحشود، لا سيما في محيط البوابات الرئيسية التي تمثل نقاط اتخاذ قرار حاسمة للحجاج والمعتمرين. ويتمثل هذا القصور المحتمل في جوانب متعددة، من أبرزها وضوح الوسائل الإرشادية، واتساق أسلوب التوجيه البصري، ودقة الترميز المكاني للعناصر الإرشادية، وملاءمة استخدام الألوان والرموز، ومدى توافقها مع سلوك الحركة الفعلي للحشود. كما يبرز التساؤل حول مدى قدرة منظومة التوجيه البصري الحالية على تمكين ضيوف الرحمن من الاستدلال المكاني بكفاءة، وتقليل الزمن والجهد والارتباك أثناء التنقل، بما ينعكس مباشرة على كفاءة انسيابية حركة وإدارة الحشود داخل المسجد الحرام.

⁴ (Basiouni, 2020, p. 445).

وعليه، تتحدد مشكلة الدراسة في عدم وضوح مدى كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام، وأثرها على استدلال ضيوف الرحمن وكفاءة انسيابية حركة الحشود، في ظل غياب تقييم علمي منهجي يستند إلى مؤشرات قياس واضحة وأطر معيارية معتمدة.

أهداف الدراسة

- بناء على مشكلة الدراسة فإنها تهدف إلى مجموعة من الأهداف على النحو الآتي:-
 1. تحليل واقع منظومة الإرشاد والتوجيه البصري (Wayfinding System) حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام من حيث عناصرها التصميمية والوظيفية وفق المعايير العالمية.
 2. مدى كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في تمكين ضيوف الرحمن من الاستدلال وتقليل الارتباك أثناء التوجه إلى المسجد الحرام.
 3. معرفة العلاقة بين كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري ومستوى استدلال ضيوف الرحمن أثناء التوجه إلى بوابات المسجد الحرام.
 4. تحديد أوجه القوة والقصور في منظومة التوجيه البصري من منظور سلوكي ومعيارى.
 5. تقديم توصيات تطويرية عملية تساهم في رفع كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري بما يدعم انسيابية حركة وإدارة الحشود ويحسن تجربة ضيوف الرحمن.

تساؤلات الدراسة

1. ما واقع منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في المسجد الحرام حول البوابات الرئيسية؟
2. ما مدى توافق عناصر منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في المسجد الحرام حول البوابات الرئيسية مع المعايير العالمية في التصميم والوظائف؟ (هذا السؤال تجيب عنه الأدبيات العلمية حول المعايير العالمية + ويمكن عكسه في استمارة التحليل).
3. ما مدى كفاءة عناصر الإرشاد البصري والتوجيه البصري -اللوحات الإرشادية، الرموز، الأسهم الاتجاهية، الألوان، والمسارات الأرضية- في توجيه ضيوف الرحمن إلى المسجد الحرام؟

4. ما مستوى تمكين منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في تعزيز الاستدلال لدى ضيوف الرحمن بما يحد من حالات الارتباك أثناء التوجه إلى المسجد الحرام؟
5. ما مستوى كفاءة توزيع عناصر الإرشاد والتوجيه البصري مكانياً من حيث الكثافة، المواقع، واتجاهات الحركة؟
6. هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري وقدرة ضيوف الرحمن على الاستدلال المكاني داخل المسجد الحرام؟
7. ما نقاط القوة والقصور في منظومة التوجيه البصري من منظور سلوكي ومعيارى؟
8. ما التوصيات العملية لتطوير منظومة الإرشاد والتوجيه البصري بما يعزز كفاءتها ويدعم انسيابية حركة وإدارة الحشود ويحسن تجربة ضيوف الرحمن؟

حدود الدراسة:

لتحقيق نتائج أهداف الدراسة تنحصر الحدود الزمانية والمكانية للدراسة في الآتي:-

1. الحدود الزمانية: تبدأ الحدود الزمانية للدراسة في موسم حج 1447هـ، منذ (1) ذو القعدة وحتى (15) ذو الحجة.
2. الحدود المكانية: تجرى هذه الدراسة حول الأبواب الرئيسية للمسجد الحرام التي تم تحديدها في عينة الدراسة.

مصطلحات الدراسة

1. كفاءة: وتعني "الحصول على أكبر مستوى من المخرجات باستخدام أقل المدخلات، باستخدام الموارد المثلى التي تحقق الهدف"، وتعني قدرة النظام أو العملية أو الأداء على تحقيق النتائج المطلوبة باستخدام أقل قدر ممكن من الموارد -الوقت، الجهد، التكاليف-، وبأعلى درجة من الفاعلية الممكنة. وفي سياق الإرشاد والتوجيه البصري -لوحات، رموز، توجيه-، فإن الباحث يقصد بالكفاءة: "مدى قدرة منظومة الإرشاد والتوجيه على استدلال الحشود للمقصود بوضوح وسرعة وبدون ارتباك، مع توازن

بين وضوح الوسيلة وموقعها ودقتها". وبالتالي: الكفاءة هنا تعني جودة التوجيه، بوضوح الوسيلة والرسالة، وفاعلية الموقع، وتحقيق الهدف بأقل جهد وأعلى دقة.

2. الإرشاد والتوجيه البصري: يقصد به في هذه الدراسة "الطريقة التي تعتمد على التوجيهات والعلامات والرموز البصرية لتوجيه حركة الأفراد والحشود، من خلال تصميم واضح وموقع مناسب واتساق بصري يسهل عملية الاستدلال داخل الموقع".

3. (Wayfinding System): هي معايير عالمية معتمدة تتكون من مجموعة من العناصر البصرية التي تساعد على الإرشاد والتوجيه وتحديد المسارات للحشود.

الفصل الأول: الإطار النظري

المبحث الأول: منظومة الإرشاد والتوجيه البصري

يشير مفهوم الإرشاد والتوجيه البصري إلى منظومة متكاملة من العلامات والرموز والأسهم والألوان والمسارات والوسائط الرقمية التي تساعد المستخدم على فهم المكان، وتحديد موقعه، واختيار المسار الأنسب للوصول إلى الوجهة بأقل قدر من الجهد والارتباك. ولا يقتصر هذا المفهوم على وضع اللوحات في المكان، بل يتصل بطريقة تنظيم البيئة نفسها، وبالعلاقة بين التصميم المعماري والتصميم الجرافيكي وسلوك الحركة داخل الفراغ. ويعتبر التوجيه المكاني قضية تصميمية كبرى تقوم على تكامل التنظيم المكاني، ونظام الحركة، والاتصال البصري والمعماري، بحيث تقدم المنظومة حلولاً شاملة لمشكلات الاستدلال لا حلولاً جزئية منفصلة⁵. والتوجيه المكاني هو "عملية تحديد موقع الوجهة المقصودة داخل بيئة معينة"⁶، ويتحقق ذلك من خلال حدوث تواصل ديناميكي معقد بين البيئة الهيكلية المبنية والمستخدم⁷.

وقد نشأت أنظمة Wayfinding بوصفها استجابة لحاجة الإنسان إلى التنقل داخل البيئات المبنية المعقدة؛ مثل المستشفيات، والمطارات، والجامعات، ومحطات النقل، ثم اتسع استخدامها في المواقع ذات الكثافة العالية، ومنها البيئات الدينية الكبرى. ومع تطور المدن والمنشآت العامة، لم تعد العلامة الإرشادية والتوجيهية مجرد وسيلة تعريفية، بل أصبحت جزءاً من تجربة المستخدم ومن كفاءة التشغيل والسلامة. وتوضح الأدبيات الحديثة أن المجال أصبح متعدد التخصصات، يجمع بين التصميم، وعلم النفس الإدراكي، والسلوك المكاني، وتجربة المستخدم، والتقنيات الرقمية⁸.

وتتكون منظومة الإرشاد والتوجيه البصري من مجموعة عناصر مترابطة؛ أولها اللوحات الإرشادية المكتوبة والرقمية التي تقدم معلومات الاتجاه والوجهة، وثانيها الرموز البصرية التي تترجم المعاني بسرعة عبر علامات قابلة للفهم، وثالثها الأسهم الاتجاهية التي تحدد المسار في نقاط القرار، إضافة إلى الألوان التي تساعد على التمييز بين المناطق والمسارات والوظائف. كما تشمل المنظومة المسارات الأرضية والعلامات الممتدة على الأرضيات والجدران، واللافتات الرقمية التي تتيح تحديث الرسائل وفق تغير الكثافة أو إغلاق المسارات أو تبدل

⁵ Passini, R. (1996). Wayfinding design: logic, application and some thoughts on universality.

⁶ R. Passini, P. Arthur. Wayfinding: People, signs and architecture. McGraw-Hill Inc., New York, 1992.

⁷ R. Li, A. Klippel. Wayfinding in libraries: Can problems be predicted? Journal of Map & Geography Libraries, Vol.8. No.1, 21-38, 2012.

⁸ Ghamari, H., & Sharifi, A. (2021). Mapping the Evolutions and Trends of Literature on Wayfinding in Indoor Environments.

اتجاهات الحركة. وتؤكد مراجع تصميم اللافتات أن كفاءة هذه العناصر تعتمد على الوضوح، والتسلسل الهرمي للمعلومات، واتساق الهوية البصرية، وقابلية القراءة من مسافات مختلفة⁹.

وتتمثل الخصائص الوظيفية لمنظومة الإرشاد في قدرتها على تمكين المستخدم من التعرف إلى المكان، واتخاذ القرار الحركي الصحيح، وتصحيح المسار عند الخطأ، وتقليل زمن الوصول والتوقف المفاجئ والتردد. أما الخصائص التصميمية فتشمل بساطة الرسالة، وضوح الخط، مناسبة حجم اللوحة وارتفاعها، عدم تزاخم المعلومات، وضوح خطوط الرؤية، ملاءمة الألوان، ومراعاة الفروق اللغوية والثقافية والجسدية بين المستخدمين. وتبرز أهمية التصميم الشامل هنا؛ في ضرورة أن تخدم المنظومة جميع الفئات، بمن فيهم كبار السن وذوو الإعاقات البصرية أو الحركية، من خلال عناصر معمارية وجغرافية وسمعية ولمسية متكاملة¹⁰.

وترتبط منظومات الإرشاد البصري بعدد من المعايير العالمية التي تساعد في ضبط جودة التصميم والاستخدام؛ ومن أبرزها ISO 7001 الخاصة بالرموز العامة للمعلومات، و ISO 3864 المرتبطة بألوان السلامة والعلامات التحذيرية، و ISO 9241 المتصلة بتجربة المستخدم والإدراك البصري في التفاعل مع النظم. وتكمن أهمية هذه المعايير في أنها تقدم لغة بصرية أكثر قابلية للفهم عبر اختلاف اللغات والثقافات، وتدعم الاتساق بين الرموز والألوان والرسائل، ولا سيما في البيئات التي تضم مستخدمين من جنسيات متعددة، كما هو الحال في المسجد الحرام¹¹.

وتتجه منظومات الإرشاد والتوجيه الحديثة نحو ما يعرف بالإرشاد الذكي Smart Wayfinding، حيث لا تظل الرسائل ثابتة، بل تصبح قابلة للتحديث والتخصيص بحسب كثافة الحشود، واتجاهات الدخول والخروج، واحتياجات المستخدم. وتشمل الاتجاهات الحديثة الإرشاد التفاعلي عبر الشاشات والأكشاك الرقمية، والإرشاد الرقمي عبر تطبيقات الهواتف والخرائط غير المتصلة بالإنترنت، والواقع المعزز الذي يضيف الأسهم والمؤشرات على المشهد الحقيقي، والإرشاد متعدد اللغات الذي يختصر العبء المعرفي على المستخدمين. كما بدأت تطبيقات الذكاء الاصطناعي تسهم في تحليل حركة المستخدمين، واقتراح المسارات، وتقديم محادثات إرشادية متعددة اللغات، والتنبيه إلى الاختناقات المحتملة قبل تفاقمها¹².

⁹ Calori, C., & Vanden-Eynden, D. Signage and Wayfinding Design: A Complete Guide to Creating Environmental Graphic Design Systems.

¹⁰ Apelt, R., Crawford, J., & Hogan, D. J. (2007). Wayfinding Design Guidelines.

¹¹ International Organization for Standardization: ISO 7001, ISO 3864, ISO 9241.

¹² Geng, S., Yan, S., Chau, H.-W., Zhang, W., & Zhang, C. (2025). Wayfinding Strategies for Non-Emergency Services in Australian Hospitals وكذلك Hammad, M., & Felemban, E. Smart Mobile Features for Hajj: From Pilgrim Challenges to Feasible Solutions.

وبناء على ذلك، فإن منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في بيئة المسجد الحرام ينبغي أن تفهم بوصفها نظاماً تشغيلياً ومعرفياً وبصرياً في آن واحد؛ فهي لا تقدم معلومات مكانية فقط، بل تسهم في إدارة القرار الحركي للحشود، وتخفيف الارتباك، وتحسين السلامة، وتعزيز تجربة ضيوف الرحمن. ومن ثم فإن تقييم هذه المنظومة حول البوابات الرئيسية يتطلب الجمع بين تحليل العناصر البصرية وفق المعايير العالمية، وقياس أثرها في الاستدلال المكاني وانسيابية الحركة، مع مراعاة خصوصية الكثافة العالية وتعدد اللغات والخبرات والقدرات بين الحجاج والمعتمرين.

المبحث الثاني: إدارة الحشود والسلوك المكاني في البيئات الدينية

يقصد بالحشود في البيئات المزدحمة تجمع أعداد كبيرة من الأفراد في نطاق مكاني وزمني محدود. ولا تنحصر إدارة الحشود في تنظيم الأعداد وفتح المسارات، بل تشمل فهم السلوك المكاني للحشود، وطريقة اتخاذهم قرارات الحركة، ومدى تأثرهم بالكثافة والازدحام والتوجيه البصري. وتتميز حشود الحجاج والمعتمرين في المسجد الحرام بأنها حشود متحركة ومتغيرة، تتشكل حول البوابات والساحات والممرات ونقاط الانتقال، وتتفاوت فيها اللغات والخبرات والأعمار والقدرات الحركية والبصرية؛ ولذلك تعد إدارتها أكثر تعقيداً من البيئات الحضرية المعتادة¹³.

ويمثل السلوك المكاني للحشود نمط استجابة الأفراد داخل المكان: كيف يختارون الاتجاه؟، وأين يتوقفون؟، ومتى يغيرون المسار؟، وكيف يتعاملون مع العوائق أو الرسائل الإرشادية؟. وفي البيئات عالية الكثافة قد يتحول القرار الفردي، مثل التردد أمام بوابة أو الالتفاف عكس اتجاه الحركة، إلى أثر جماعي يظهر في صورة تباطؤ أو تكديس أو توقف مفاجئ، مما قد يثير أزمة تنظيمية محتملة. وقد بينت دراسات الحج أن الكثافة لا تؤثر في الحركة فقط، بل قد تؤثر أيضاً في الشعور بالسلامة، مع ارتباط ذلك بعوامل نفسية واجتماعية مثل التماهي مع الحشد والشعور بالدعم المتبادل¹⁴.

ويرتبط بهذا السياق مفهوم الارتباك المكاني Spatial Disorientation، ويقصد به فقدان المستخدم القدرة على تحديد موقعه أو وجهته أو المسار الأنسب للوصول إليها. ويظهر الارتباك في كثرة التوقف، والبحث

¹³ Kadi, S., Abdullah, A., Bachok, S., Baydoun, Z., & Berghout, A. (2024). Analysis of the Crowd Management and Pedestrian Movement During Hajj Pilgrimage on Makkah. Planning Malaysia, 22(5), 448-466.

¹⁴ Alnabulsi, H., & Drury, J. (2014). Social identification moderates the effect of crowd density on safety at the Hajj. Proceedings of the National Academy of Sciences.

البصري عن اللوحات، والرجوع للخلف، وسؤال الآخرين، أو الدخول في مسار غير مناسب. ويقابله الاستدلال المكاني Spatial Orientation، وهو قدرة الفرد على فهم موقعه وربط العلامات والمعالم والمسارات بوجهته لاتخاذ قرار حركي آمن وسريع. وقد أشارت الدراسات إلى أن الضياع لا يرجع دائماً إلى ضعف المستخدم، بل قد ينتج عن تنظيم مكاني مربك أو رسائل بصرية غير واضحة¹⁵.

وتعد نقاط اتخاذ القرار من أهم مواقع التأثير في حركة الحشود، وتشمل البوابات، والتقاطعات، ومداخل الساحات، وبدايات السلالم والمنحدرات، ومناطق التحول بين المسارات. وتزداد أهمية هذه النقاط عندما تكون الكثافة مرتفعة؛ لأن ضيق الرحمن لا يملك وقتاً طويلاً للمقارنة أو تصحيح القرار. لذلك تؤكد النماذج العالمية في المطارات والمستشفيات أهمية وضوح الرؤية، وتسلسل المعلومات، وتقليل العبء المعرفي، ووضع اللوحات قبل نقطة القرار لا بعدها، مع تجنب تزاخم اللافتات أو تناقضها¹⁶.

ولذا يعتبر تحديد الطريق والوجهة الصحيحة جانباً حاسماً للتنقل في أي بيئة، وعادة ما يكون لذلك تأثير على التوتر والكفاءة التنظيمية، وهنا تظهر العلاقة بين التوجيه والإرشاد البصري وحركة الحشود في أن اللوحات والرموز والأسهم والألوان لا تؤدي وظيفة تعريفية فحسب، بل تسهم في ضبط إيقاع الحركة. فكلما كانت الرسالة البصرية واضحة وفي موضعها الصحيح ومستمرة عبر المسار، انخفضت احتمالات التكدس، والتوقفات المفاجئة، والدوران العكسي، والضياع المكاني. وقد أوضحت الدراسات داخل المسجد الحرام أن كثافة الحشود وضعف بروز العلامات الإرشادية يجعلان بعض الحجاج يقضون وقتاً أطول في محاولة العثور على الطريق في حالة من التوتر، وأن تحسين بدائل الإرشاد يرفع مستوى الرضا عن تجربة التنقل¹⁷.

وتتطلب إدارة الحشود في البيئات عالية الكثافة تكاملاً بين التصميم العمراني، والتشغيل الميداني، والمراقبة، والمحاكاة، والإرشاد البصري. فقد بينت دراسة لحركة المشاة خلال الحج أن مواقع الخدمات والأنشطة الجاذبة قد تصنع اختناقات تعيق التدفق، وأن إعادة توزيع الخدمات وتصميم الساحات يساهمان في تقليل

¹⁵ Passini, R. (1996). Wayfinding design: logic, application and some thoughts on universality. Design Studies.

¹⁶ Symonds, P. (2017). Wayfinding Signage Considerations in International Airports. Interdisciplinary Journal of Signage and Wayfinding, 1(2), 60-80. وانظر Geng et al. (2025). Wayfinding Strategies for Non-Emergency Services in Australian Hospitals.

¹⁷ Basiouni, A. F. (2020). An Empirical Research on Pilgrims Wayfinding Satisfaction Study: A Consideration for Improving Wayfinding Experience in Al Masjid Al Haram. EMITTER International Journal of Engineering Technology, 8(2), 442-458.

مناطق الكثافة المرتفعة¹⁸. كما أوضحت دراسات لمحطة قطار المشاعر أن جودة الرموز والأيقونات، وتناسق عناصر التصميم، وطريقة عرض المعلومات من العوامل المؤثرة في كفاءة الاستدلال لدى الحجاج¹⁹.

وبناء على ذلك، فإن دراسة إدارة الحشود والسلوك المكاني في المسجد الحرام ينبغي أن تنظر إلى الإرشاد والتوجيه البصري بوصفه عنصراً مؤثراً في القرار الحركي، لا مجرد وسيلة تعريف بالمكان. فالبوابة أو التقاطع أو الساحة ليست نقاط عبور فقط، بل مواضع تتشكل فيها قرارات الأفراد والجماعات، ومن خلالها قد تبدأ الانسيابية أو ينشأ التكدس.

المبحث الثالث: الدراسات السابقة

أولاً: الدراسات العالمية حول التوجيه والإرشاد البصري

قدمت دراسة Passini (1996)²⁰، نظرة منهجية علمية ومنطقية أساسية لتصميم التوجيه المكاني، فهي تقدم إطاراً لفهم طريقة تصميم وسائل التوجيه من خلال التكامل بين تصميم المكان والموقع وبين نظام الحركة والتنقل حوله وبين وسائل الإرشاد والتوجيه. وترى أن منظومة التوجيه تعتمد على التصميم من خلال تنظيم الموقع والمكان وتحديد نظام الحركة، وكذلك الربط والتواصل التكاملي بين التصميم المعماري والرسومي، حيث أن التخطيط وتحديد نظام الحركة والتنقل تحدد الصعوبات التي قد يواجهها المستخدمون، بينما عملية الربط والتواصل التكاملي بين التصميم المعماري والرسومي يوضح المعلومات اللازمة لحل المشكلات المتعلقة بالتوجيه، وذكرت الدراسة أن عملية تصميم منظومة التوجيه المكاني يجب أن تقدم حلولاً شاملة وليست جزئية. واعتمدت الدراسة على منهج التحليل النظري للأدبيات العلمية وتحليل الإطار المفاهيمي للتوجيه، والتحليل المنطقي للعلاقة بين التصميم والمشكلة والحل، كما استخدمت منهج التحليل النقدي لمفهوم عالمية الرموز الدلالية وبينت حدودها.

¹⁸ Kadi, S., Abdullah, A., Bachok, S., Baydoun, Z., & Berghout, A. (2024). Analysis of the Crowd Management and Pedestrian Movement During Hajj Pilgrimage on Makkah. Planning Malaysia, 22(5), 448-466.

¹⁹ Alghamdi, K. A., Rasidi, M. H., Suruje, A. F., Nabhan, Y. M., Elwardany, H. M., & Filfilan, M. J. (2025). Factors Driving Wayfinding Efficiency Among Hajj Pilgrims: An Empirical Study at the Al Mashaa Al Mugaddassah Metro Station, Muzdalifah. International Journal of Environmental Sciences, 11(23s).

²⁰ Passini, R. (1996). Wayfinding design: Logic, application and some thoughts on universality. Design Studies, 17 (3), 319–331. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(96\)00001-4](https://doi.org/10.1016/0142-694X(96)00001-4)

وحللت دراسة Ghamari وزملاؤه (2021م)²¹، مجموعة من الدراسات السابقة المتعلقة بالتوجيه على مدى أربعين عاما خلال الفترة (1965م-2021م)، من خلال استخدام المنهج الببليومتري وحللت 407 دراسة حددت من خلالها أبرز الموضوعات التي تم تناولها، وأشارت إلى تطور أنظمة التوجيه والإرشاد البصري من مجال ضيق إلى تعددية التخصصات، وبينت الدراسة بعض العوامل المؤثرة في التوجيه والإرشاد مثل العوامل التي تتعلق بالمستخدم ومنها الإدراك المكاني وما يرتبط به من ذاكرة وخرائط ذهنية، بالإضافة لعامل السلوك الملاحي للمستخدم وعلاقته بسرعة الحركة واتخاذ قرار اختيار الطريق المناسب، وكذلك عامل الفروق الفردية كنوع الجنس والعمر حيث أن كبار السن يواجهون صعوبات أكبر من غيرهم في الاستدلال. وأوضحت الدراسة تأثير العوامل البيئية وما يتعلق بها من تصاميم الموقع والافتات والإشارات التوجيهية والتخطيط الداخلي للموقع والخرائط وضرورة الاهتمام ببعض الخصائص البصرية مثل الألوان والمعالم العامة، وأكدت الدراسة أن منظومة التوجيه والإرشاد تؤثر على الصحة النفسية وتقلل التوتر والقلق، وتؤثر على الكفاءة الوظيفية وتسهيل الوصول، كما تعزز السلامة والاستقلالية الفردية في اتخاذ القرار. ونهت الدراسات أن المشكلات في أنظمة التوجيه تسبب الإرباك والضغط النفسي والأخطاء خاصة في الأماكن الكبيرة.

وتناولت دراسة Shamsuddin وزملاؤه (2022م)²²، نظم معلومات الإرشاد المكاني (WIS) ومدى أهميتها في الاستدلال والانتقال من مكان إلى آخر في البيئة والمواقع المعمارية المعقدة مثل الخرائط واللوحات الإرشادية. وهدفت الدراسة إلى معرفة العناصر التصميمية المختلفة ومدى أهميتها في تقليل التوتر وتعزيز الأمان النفسي لدى الأفراد، سواء كانوا في بيئات صحية مثل المستشفيات أو في بيئات دراسية مثل الجامعات أو في أماكن عامة مثل المطارات وغيرها من البيئات الأخرى. ودرست كذلك دور الإدراك المكاني والقدرات الذهنية للأفراد في فهم الصورة التصميمية البصرية وانعكاس ذلك على الوصول السريع إلى الوجهة المطلوبة بشكل سريع وسهل. واعتمدت الدراسة في إجراءاتها المنهجية على مراجعة الأدبيات العلمية التي تناولت أنظمة معلومات الاستدلال على الطريق (Wayfinding Information Systems). وأظهرت الدراسة أن تصميم العناصر الإرشادية بطريقة ضعيفة يعتبر سبب رئيس لارتباك الأفراد وضيقهم في البيئات العمرانية الكبيرة ولا يعود السبب في إلى الأفراد أنفسهم. وأوصت الدراسة بتبني معايير تصميمية تتسم بالوضوح والبساطة عند تخطيط عناصر الإرشاد البصري، مع الاهتمام بدمج التقنيات المستحدثة، واستخدام الاختبارات التجريبية على الأفراد لدراسة وقياس كفاءة التنقل لديهم في مواقع البيئات العمرانية الكبيرة.

²¹ Ghamari, H., & Sharifi, A. (2021). Mapping the Evolutions and Trends of Literature on Wayfinding in Indoor Environments. European journal of investigation in health, psychology and education, 11(2), 585–606. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11020042>

²² Shamsuddin, N. A. A., Din, S. C., Saruwono, M., & Ahmad, M. (2022). A Review on Wayfinding Information System (WIS) in Complex Environment. Environment-Behaviour Proceedings Journal, 7(S17), 129-134. <https://doi.org/10.21834/ebpj.v7iS17.3770>

ثانياً: الدراسات العمرانية حول وسائل التوجيه والإرشاد المكاني

جاءت دراسة (Apelt) وزملاؤه في (2007)²³، لتقدم إرشادات لتصميم أنظمة التوجيه المكاني الشاملة في البيئات المبنية لتسهيل حركة التنقل والوصول إلى الوجهات المختلفة. وركزت على إيجاد حلول فعالة لمساعدة المصممين والمطورين العقاريين في تحسين إمكانية الوصول إلى المباني والمرافق المعقدة، وضمان قدرة جميع المستخدمين، بمن فيهم ذوي الإعاقات البصرية أو الحركية، ومساعدتهم على الحركة بشكل مستقل وآمن. واعتمدت الدراسة على نهج تعاوني شارك فيه فريق بحثي وطني يضم خبراء في الهندسة المعمارية، وتصميم المناظر الطبيعية، والاستشارات القانونية، والمساحة، بالإضافة إلى أشخاص من ذوي الإعاقة. استندت الإرشادات إلى المبادئ المعترف بها عالمياً لـ "التصميم الشامل (Universal Design)"، وفهم علم النفس المعرفي، واللغويات، وأفضل الممارسات في التوجه والوصول. وحددت نتائج الدراسة عناصر التوجيه المكاني في أربعة عناصر هي المعمارية، والجغرافية، والسمعية، واللمسية. وحددت مبادئ التصميم، وأهمية إزالة العوائق، واستخدام الحلول التقنية واللمسية. وتوصلت إلى أن تطبيق مبادئ التصميم الشامل في أنظمة التوجيه المكاني يخلق بيئة سهلة الاستخدام للجميع، وتوفر إجابات لتساؤلات الجمهور ولا يضطروا لطلب المساعدة، بما يحقق الكفاءة والسلامة.

وتناولت دراسة Cheirchanteri (2021)²⁴، دور التوجيه المكاني المعماري باعتبارها أداة توجيه وتواصل بصري يساهم في تعزيز الإدراك البيئي ويسهل حركة الانتقال في البيئات المختلفة والمعقدة. وأظهرت أن فعالية التوجيه والإرشاد المكاني تعتمد على المقروئية المتعلقة بالفهم وقابلية القراءة وبساطة الرموز البصرية المستخدمة وفق مبدأ الشكل الأساسي الذي يساعد في تقليل الجهد الذهني للجمهور. وأوصت بتبني استراتيجيات شاملة تدمج بين العمارة والتصميم الشكلي لعناصر التوجيه والإرشاد البصري، مع الاهتمام بشكل كبير بالتوزيع المنظم والاستراتيجي للرموز والعلامات المستخدمة، وترميز الألوان بطريقة واضحة ومنظمة، تضمن سهولة وصول الجمهور إلى الوجهة التي يريد الوصول إليها مما يقلل من حالة التوتر والارتباك والحوادث لديه. واعتمدت الدراسة على منهجية تحليل سيميائية اللغة المكانية ودمج مفاهيم علم النفس الإدراكي مع عناصر (لينش) الخمسة لتنظيم الفراغات.

²³ Apelt, R., Crawford, J., & Hogan, D. J. (2007). Wayfinding design guidelines. CRC for Construction Innovation. Brisbane.

²⁴ Cheirchanteri, G. (2021). Architectural wayfinding design as a means of communication in environmental perception. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1203(3), 032003. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1203/3/032003>

ثالثاً: دراسات التوجيه والإرشاد في البيئات المختلفة

هدفت دراسة Kanakri وآخرون (2016)²⁵، إلى تحليل أنظمة الإرشاد والتوجيه المكاني في البيئات التعليمية، والكشف عن العلاقة بين صعوبة الوصول إلى الوجهة ومستوى الضغط النفسي لدى المستخدمين. واعتمدت المنهج التجريبي والميداني على عينة مكونة من 35 طالباً وعضو هيئة تدريس، كُفِّوا بالوصول إلى مواقع محددة داخل مبنيين جامعيين، مع تتبع مساراتهم وقياس زمن الوصول ونقاط الارتباك والبحث عن اللوحات، ثم تقدير مستويات الصعوبة والضغط النفسي. وأظهرت النتائج وجود علاقات ارتباطية موجبة بين صعوبة الإرشاد والضغط النفسي والارتباك وزمن الوصول؛ وأكدت النتائج أنه كلما ازدادت صعوبة التنقل ارتفعت مستويات التوتر وزادت احتمالات التردد والبحث عن العلامات الإرشادية. وخلصت الدراسة إلى أن تصميم منظومة إرشاد واضحة ومتسقة، ولا سيما عند نقاط القرار، يسهم في تسهيل الوصول وتقليل الارتباك وتحسين كفاءة التنقل داخل البيئات المعقدة.

ودرس Symonds (2017)²⁶، الاعتبارات التصميمية والتشغيلية للافتات الإرشاد والتوجيه المكاني في المطارات الدولية، للكشف عن أبرز المشكلات التي تحد من كفاءتها في البيئات المعقدة التي تتسم بكثافة المستخدمين وتنوعهم اللغوي والثقافي واختلاف قدراتهم واحتياجاتهم. واعتمدت الدراسة المنهج النوعي الاستكشافي من خلال الملاحظة المباشرة والتوثيق البصري وتحليل منظومات اللافتات، وذلك في ثلاث مطارات دولية بالمملكة المتحدة، هي: برمنغهام، وكارديف، ولندن غاتويك. وأظهرت النتائج أن كفاءة منظومة الإرشاد تتأثر بعدد من العوامل، أبرزها التعدد اللغوي، وعدم الاتساق في الخطوط والهوية التصميمية، وتزاحم اللافتات وتنافسها بصرياً، وأخطاء تصميم الأسهم وتجميع المعلومات، وعدم مراعاة اختلاف أنماط المستخدمين، وضعف اللافتات التأكيدية، ومشكلات موضع اللافتة وارتفاعها ووضوحها في البيئات المزدحمة، وعدم كفاءة اللافتات المؤقتة، وأكدت على أهمية توظيف الترميز اللوني، والرموز المفهومة عالمياً، والتسلسل الهرمي للمعلومات، والمحافظة على خطوط رؤية واضحة، ووضع اللافتات في مواقع قابلة للإدراك فوق الحشود، وإجراء مراجعات دورية مستمرة للمنظومة. وخلصت إلى ضرورة التعامل مع نظام الإرشاد بوصفه منظومة ديناميكية ومتكاملة تتطلب توحيد التصميم والتقييم المستمر ومراعاة الأبعاد المعرفية والاجتماعية والجسدية والانفعالية

²⁵ Kanakri, S., Schott, M., Mitchell, A., Mohammad, H., Etters, M., & Palme, N. (2016). Wayfinding systems in educational environments. *Environment and Ecology Research*, 4(5), 251–256.

²⁶ Symonds, P. (2017). Wayfinding signage considerations in international airports. *Interdisciplinary Journal of Signage and Wayfinding*, 1(2), 60–80.

لتجربة الاستدلال المكاني، بما يسهم في تقليل الارتباك وتحسين كفاءة الحركة وتعزيز تجربة المستخدم في البيئات عالية التعقيد والكثافة.

وحللت دراسة Geng (2025)²⁷، استراتيجيات الإرشاد والتوجيه المكاني المستخدمة في الخدمات غير الطارئة بالمستشفيات الأسترالية، للكشف عن أبرز الممارسات والتحديات المؤثرة في كفاءة التنقل داخل البيئات الصحية. واعتمدت على منهج دراسة الحالة المقارنة لتحليل أنظمة الإرشاد في ستة مستشفيات، من خلال مقارنة مجموعة من الاستراتيجيات البصرية والمكانية والرقمية، شملت أنظمة الترميز اللوني، واللافتات والرموز، وترقيم الغرف والمناطق، والمعالم البصرية، والتخطيط المكاني، والأدوات الرقمية التفاعلية. وأظهرت النتائج أن كفاءة الإرشاد لا تعتمد على عنصر منفرد، بل على تكامل الإشارات البصرية مع الأدوات الرقمية والتخطيط المكاني، مع تأثير فاعلية المنظومة بحجم المنشأة وتعقيد تخطيطها واحتياجات المستخدمين المتنوعة. وأكدت أن التعقيد المعماري، وعدم اتساق أنظمة الإرشاد بين المواقع، وتعدد احتياجات المستخدمين، وارتفاع العبء المعرفي تمثل أبرز التحديات التي تعيق كفاءة الاستدلال المكاني. وخلصت إلى أهمية تطوير منظومات إرشاد متكاملة ومرنة تجمع بين اللافتات الموحدة، والترميز اللوني، والرموز العالمية، والمعالم البصرية، والمسارات الواضحة، والتطبيقات الرقمية، والأكشاك التفاعلية، وتقنيات الواقع المعزز، مع تقليل نقاط اتخاذ القرار وتبسيط المسارات وإجراء تقييم مستمر لأداء النظام؛ بما يسهم في خفض الارتباك وتحسين كفاءة التنقل وتجربة المستخدم في البيئات المعقدة.

رابعاً: الدراسات المرتبطة بالتوجيه والإرشاد وإدارة الحشود في مكة المكرمة والمسجد الحرام والمشاعر المقدسة

كشفت دراسة Alnabulsi (2014)²⁸، عن أثر كثافة الحشود في الشعور بالسلامة لدى الحجاج، واختبار الدور المعدّل الذي تؤديه الهوية الاجتماعية المشتركة والتماهي مع الحشد في هذه العلاقة، إلى جانب تحليل الدور الوسيط للدعم الاجتماعي المدرك. واعتمدت الدراسة المنهج الكمي المسحي، وطُبقت على 1,194 حاجاً من 72 دولة داخل المسجد الحرام والساحات المحيطة به خلال موسم حج عام 2012م، مع مراعاة التنوع اللغوي للمبحوثين، وقياس كثافة الحشود ميدانياً بصورة مستقلة عن تقديرات المشاركين. وأظهرت النتائج أن

²⁷ Geng, S., Yan, S., Chau, H.-W., Zhang, W., & Zhang, C. (2025). Wayfinding strategies for non-emergency services in Australian hospitals. Encyclopedia, 5(1), Article 2. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5010002>

²⁸ Alnabulsi, H., & Drury, J. (2014). Social identification moderates the effect of crowd density on safety at the Hajj. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 111(25), 9091–9096. <https://doi.org/10.1073/pnas.1404953111>

ارتفاع كثافة الحشود ارتبط بانخفاض الشعور بالسلامة، إلا أن هذه العلاقة اختلفت تبعاً لمستوى التماهي مع الحشد؛ إذ انخفض الشعور بالسلامة مع زيادة الكثافة لدى ذوي التماهي المنخفض، بينما ارتفع الشعور بالسلامة لدى ذوي التماهي المرتفع مع الحشد كلما ازدادت الكثافة. وأوصت بأن إدارة سلامة الحشود في الحج ينبغي ألا تقتصر على الحلول الهندسية والتقنية، بل تتطلب دمج الأبعاد النفسية والاجتماعية والسلوكية للحشود، والنظر إلى الحشد بوصفه مورداً محتملاً لتعزيز السلامة وليس مصدراً للخطر فقط.

وحلل Alshehri (2016)²⁹، حركة الحشود في ممر الزيارة بالمسجد النبوي الشريف في المدينة المنورة، بوصفه من أكثر المواقع تعرضاً للكثافة والازدحام، واقترح سياسات تشغيلية وهندسية لتحسين إدارة الحشود وتقليل مخاطر التصادم والانتظار الطويل. واعتمدت دراسته على تحليل تسجيلات مرئية لموسم حج 2013م، وتبع عينة عشوائية من 100 فرد لقياس سرعات المشي والزمن المستغرق، ثم بناء نماذج محاكاة باستخدام برنامج Mass Motion لمقارنة سيناريوهات التدفق الكامل والتدفق على دفعات. وأظهرت النتائج أن زيادة أعداد الزوار رفعت زمن الانتظار ومستويات الكثافة بصورة كبيرة، في حين حقق تنظيم الحشود على دفعات توازناً أفضل بين كثافة الحشود وكفاءة التدفق. كما كشفت الدراسة أن ضيق باب الخروج، البالغ عرضه 3.13 م، يمثل نقطة اختناق رئيسية، وأن توسيعه إلى عرض الممر البالغ 8 م يحسن حركة الحشود ويمنع الازدحام. وخلصت إلى أهمية الدمج بين التحكم المرحلي في تدفق الحشود، وتنظيم أحجام الدفعات والفواصل الزمنية بينها، والتعديلات الهندسية لنقاط الاختناق؛ بما يعزز السلامة وكفاءة الحركة.

وأشارت دراسة Basiouni (2020)³⁰ أن ملايين المسلمين يزورون مكة المكرمة كل عام لأداء فريضة الحج والعمرة. وتعد زيارة المسجد الحرام جزءاً أساسياً من مناسك الحج والعمرة. إلا أن الازدحام الشديد وقلة اللافتات الإرشادية الواضحة يدفعان الحجاج إلى قضاء وقت أطول داخل الحرم في محاولة للعثور على طريقهم، وغالباً ما يكون ذلك في حالة من التوتر والقلق. تهدف هذه الورقة البحثية إلى تقييم مدى خطورة التحديات المتعلقة بالوصول إلى الطريق التي يواجهها الحجاج، وذلك بتطبيق نموذج رضا العملاء المعروف، واقترح حلول ممكنة للحد من الآثار السلبية المحتملة. وقد استخدمت عينة ملائمة لجمع البيانات من عينة مقترحة قوامها 2000 شخص من جنسيات ومناطق مختلفة، حيث تم استلام 618 ردّاً. وأكدت النتائج أن الحجاج يواجهون صعوبات في تحديد الاتجاهات داخل الحرم، مما يجعل التنقل فيه أمراً شاقاً. وعندما عُرضت على المشاركين

²⁹ Alshehri, A., Arif, M., & Felamban, E. (2016). Simulation of crowd in the corridor of Ziara in Masjid-e-Nabwi, Madinah. In V. L. Knoop & W. Daamen (Eds.), Traffic and Granular Flow '15 (pp. 353–360). Springer International Publishing.

³⁰ Basiouni, A. F. (2020). An empirical research on pilgrims wayfinding satisfaction study: A consideration for improving wayfinding experience in Al Masjid Al Haram. EMITTER International Journal of Engineering Technology, 8(2), 442–458.

<https://doi.org/10.24003/emitter.v8i2.585>

حلول بديلة لتحسين قدرتهم على تحديد الاتجاهات داخل الحرم، أظهرت النتائج تحسناً ذا دلالة إحصائية في مستوى الرضا.

ودرس قريان (2024)³¹ دور أنظمة الإرشاد، بما في ذلك اللافتات وهوية المدينة، في ضمان صحة وسلامة الحشود في الأحياء السكنية بمكة المكرمة خلال مواسم الحج والعمرة. وحددت الدراسة فجوة كبيرة في الأبحاث التي تركز على الإرشاد على مستوى الأحياء في المدن الدينية عالية الكثافة. وللتعامل مع ذلك، تم استخدام منهجية مختلطة، تجمع بين الملاحظة في حي العزيزة واستطلاع للرأي شمل 179 حاجاً. وأظهرت النتائج أن ضعف أنظمة الإرشاد يؤثر سلباً على تدفق الحشود وسلامتهم. وأكدت أن تحسين وضوح اللافتات، وضمان الوصول المتعدد اللغات، وتعزيز هوية المدينة أمور حاسمة لتقليل التشويش، وتسهيل حركة الحشود، وتحسين السلامة العامة في الأحياء السكنية بمكة خلال المواسم الدينية.

وهدفت دراسة Kadi وآخرون (2024)³²، إلى تحليل إدارة الحشود وحركة المشاة خلال موسم الحج، مع التركيز على مسار المشاة بين عرفات ومزدلفة، والكشف عن الاختناقات ومخاطر السلامة، وتقييم أثر التخطيط الحضري وتوزيع الخدمات في كفاءة التدفق البشري. واعتمدت على المنهج المختلط الذي جمع بين البيانات الكمية والكيفية، من خلال الملاحظات الميدانية، والتسجيلات المرئية، والعد اليدوي للمشاة، وتحليل السلوك الحركي، إلى جانب استخدام برنامج SimWalk لمحاكاة سيناريوهات حركة الحشود. وأظهرت النتائج أن مواقع الخدمات والأنشطة الجاذبة، مثل نقاط التوزيع الخيري ومناطق الانتظار والمرافق، تؤثر بصورة مباشرة في كثافة المشاة وسرعتهم، وقد تسهم في تكوين طوابير واختناقات تعيق انسيابية الحركة. كما بينت المحاكاة أن إعادة توزيع الخدمات خارج مسار الحركة وإعادة تصميم الساحات أسهمت في تحسين الاستخدام المكاني وتقليل مناطق الكثافة المرتفعة ورفع كفاءة التدفق مقارنة بالوضع القائم. وخلصت الدراسة إلى أهمية التكامل بين التخطيط الحضري، وإدارة الحشود، والمحاكاة المتقدمة، والمراقبة المستمرة، مع توفير مسارات واضحة ولافتات إرشادية فعالة؛ بما يعزز سلامة الحجاج ويحسن كفاءة الحركة وتجربة ضيوف الرحمن.

³¹ Karban, A. S. (2024). Enhancing wayfinding systems for crowd health and safety in Makkah: Assessing Al-Aziziya and Al-Zahir neighborhoods. In The Scientific Bulletin of the 24th Scientific Forum for Hajj, Umrah and Madinah Visit Research (pp. 100–117).

³² Kadi, S., Abdullah, A., Bachok, S., Baydoun, Z., & Berghout, A. (2024). Analysis of the crowd management and pedestrian movement during Hajj pilgrimage on Makkah. Planning Malaysia, 22(5), 448–466.

وحددت دراسة Alghamdi وآخرون في (2024)³³، أبرز العوامل المؤثرة في كفاءة أنظمة الإرشاد والتوجيه المكاني لدى الحجاج في محطة قطار المشاعر المقدسة بمزدلفة، في ظل التحديات الناتجة عن كثافة الحشود والتنوع اللغوي والثقافي للحجاج. واعتمدت على مراجعة الأدبيات والتحليل الكمي، وطبقت استبيان على عينة قصدية بلغت 485 حاجاً، وأظهرت النتائج أن أكثر العوامل تأثيراً في كفاءة منظومة الإرشاد تمثلت في الرموز والأيقونات، وجودة التصميم، وتناسق عناصر التصميم، وطريقة عرض المعلومات. وأوصت بضرورة توظيف رموز وأيقونات وأرقام عالمية واضحة تدعم التعدد اللغوي والثقافي، وتصميم رسائل إرشادية مباشرة يمكن فهمها دون الحاجة إلى طلب المساعدة من الآخرين؛ بما يعزز استقلالية الحجاج في الاستدلال المكاني ويحسن كفاءة التنقل في البيئات عالية الكثافة.

وحاولت دراسة Hammad (2025)³⁴، تطوير مجموعة من الخصائص الذكية القابلة للتطبيق ضمن تطبيقات الهاتف المحمول المخصصة لخدمة الحجاج، انطلاقاً من التحديات الفعلية التي تواجه ضيوف الرحمن خلال موسم الحج، ومنها صعوبات التنقل والاستدلال المكاني، والازدحام، وفقدان الأشخاص. واعتمدت الدراسة منهجية متعددة المراحل شملت مراجعة الأدبيات ذات الصلة، وتحليل تطبيقات الحج القائمة، والاستفادة من آراء الخبراء، ثم توظيف أسلوب (Delphi Method) لتقييم الحلول المقترحة وترتيبها وفق قابليتها للتنفيذ. وأسفرت الدراسة عن اقتراح الخرائط غير المتصلة بالإنترنت، وروبوت المحادثة متعدد اللغات، ونظام تحديد المسار بالواقع المعزز (AR PathFinder)، ومتتبع الحاج المفقود، ومحدد نقاط الالتقاء، ودليل الطوارئ، والدليل الافتراضي للمواقع المقدسة، وخاصية المسح والفهم (Scan and Understand) لترجمة النصوص واللوحات في الزمن الحقيقي. وأظهرت الدراسة أهمية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز والخدمات المعتمدة على الموقع في تطوير حلول رقمية أكثر استجابة لاحتياجات الحجاج، بما يساهم في تحسين الوصول إلى المعلومات، ودعم الاستقلالية في التنقل، وتعزيز الوعي المكاني، وتحسين القدرة على اتخاذ القرار في البيئات المزدحمة. وتكتسب الدراسة أهمية خاصة في سياق الإرشاد والتوجيه البصري؛ إذ قدمت تصوراً لنظام AR PathFinder القائم على إسقاط الأسهم والمؤشرات والاتجاهات الرقمية فوق المشهد الحقيقي، بما يعزز إمكانيات الانتقال من الإرشاد التقليدي الثابت إلى منظومات إرشاد ذكية وتكيفية تستجيب للسياق المكاني واحتياجات المستخدم.

³³ Al Ghamdi, K. A., Rasidi, M. H., Suruje, A. F., Karban, A. S., & Alsolami, B. M. (2024). Factors influencing wayfinding systems efficiency for Hajj pilgrims in Al-Mashaaer Al-Mugaddassah Metro Train Station, Muzdalifah (EasyChair Preprint No. 11666). EasyChair.

³⁴ Hammad, M., & Felemban, E. (2025). Smart mobile features for Hajj: From pilgrim challenges to feasible solutions. IEEE Access. <https://ieeexplore.ieee.org/document/11202750>

وبحث دراسة Alghamdi وآخرون (2025)³⁵، في دور الهوية البصرية الموحدة في تحسين كفاءة التنقل والحركة وتعزيز السلامة في محطات قطار المشاعر المقدسة بمزدلفة. واعتمدت على توظيف الملاحظات الميدانية، والنمذجة البصرية، والاستبانة، مع التركيز على تقييم فاعلية عناصر التوجيه البصري، ولا سيما الترميز اللوني، والرموز الموحدة، واللوحات الإرشادية، والشاشات الرقمية. وأظهرت النتائج أن توحيد عناصر الهوية البصرية أسهم في خفض الارتباك الملاحي المُبلَّغ عنه بنحو 35%، وتحسين أزمدة الانتقال بين النقاط الرئيسية في المحطة بنحو 25%، وتقليل تدخلات العاملين المرتبطة بتوجيه تدفقات الركاب بنحو 20%، فضلاً عن تحسين زمن الإخلاء في تدريبات الطوارئ بنحو 15%. وتوصلت الدراسة إلى أن بناء منظومة بصرية متسقة، قائمة على الألوان والرموز العالمية والعناصر الرقمية ومبادئ التصميم الشامل، يمكن أن يعزز وضوح المسارات، ويخفض زمن اتخاذ القرار المكاني، ويحد من الارتباك والحركات غير المنتظمة، بما يسهم في تحسين انسيابية الحشود والسلامة التشغيلية وتجربة الحجاج في البيئات عالية الكثافة. كما أوصت بتطوير إطار متكامل للهوية البصرية قابل للتوسع والتكيف مع النمو المستقبلي لأعداد ضيوف الرحمن، وبما يتوافق مع مستهدفات رؤية السعودية 2030.

تحليل الدراسات السابقة والتعليق عليها

تكشف مراجعة الدراسات السابقة أن موضوع الإرشاد والتوجيه البصري تطور من كونه مجالاً تصميمياً يركز على اللوحات والرموز والأسهم، إلى مجال تكاملي يرتبط بالتصميم العمراني، والسلوك المكاني، وتجربة المستخدم، وإدارة الحشود. وقد مثلت دراسة (1996) Passini أساساً نظرياً مهماً؛ إذ أكدت أن التوجيه المكاني لا يتحقق من خلال العلامات وحدها، بل من خلال التكامل بين تصميم المكان ونظام الحركة والتواصل البصري. واتسق هذا الاتجاه مع دراسة Ghamari وزملائه (2021) التي أوضحت، من خلال تحليل بليومتري واسع، أن أدبيات التوجيه أصبحت متعددة التخصصات، وارتبطت بعوامل إدراكية وسلوكية وبيئية مثل الخرائط الذهنية، وسرعة الحركة، والفروق الفردية، والعمر، والذاكرة المكانية. كما دعمت دراسة Shamsuddin وزملائه (2022) هذا التوجه حين ربطت ضعف تصميم عناصر الإرشاد بزيادة الارتباك والتوتر في البيئات العمرانية المعقدة.

³⁵ Al Ghamdi, K. A., Rasidi, M. H., Suruje, A. F., Karban, A. S., & Alsolami, B. M. (2025). Unified visual identity as an approach to improve mobility at Muzdalifah train stations: A proactive vision for pilgrim growth accommodation. International Journal of Research and Innovation in Applied Science, 10(3), 79–92. <https://doi.org/10.51584/IJRIAS.2025.10030005>

ومن زاوية الدراسات العمرانية، ركزت دراسة Apelt وزملائه (2007) على مفهوم التصميم الشامل، مبينة أن منظومات التوجيه الفاعلة يجب أن تخدم جميع المستخدمين، بمن فيهم ذوو الإعاقة البصرية أو الحركية، من خلال عناصر معمارية وجغرافية وسمعية ولمسية. أما دراسة Cheirchanteri (2021) فقد أبرزت أهمية المقروئية، وبساطة الرموز، وتنظيم الألوان، والتوزيع الاستراتيجي للعلامات في تحسين الإدراك البيئي وتقليل الجهد الذهني. ويتضح من هاتين الدراستين أن كفاءة الإرشاد البصري ليست مسألة شكلية، بل ترتبط بإمكانية الوصول والعدالة التصميمية والسلامة.

وفي البيئات الخدمية المختلفة، أظهرت دراسة Kanakri وآخرون (2016) أن صعوبة الوصول داخل المباني التعليمية ترتبط بارتفاع الضغط النفسي وزمن الوصول ونقاط الارتباك، مما يؤكد أهمية وضع الإرشاد في نقاط القرار. كما أوضحت دراسة Symonds (2017) في المطارات الدولية أن التعدد اللغوي، وتزامن اللافتات، وضعف الاتساق التصميمي، ومشكلات موضع اللوحات وارتفاعها، كلها عوامل تقلل كفاءة الاستدلال في البيئات عالية الكثافة. وامتدت هذه النتائج إلى دراسة Geng (2025) في المستشفيات، التي أكدت أن كفاءة التوجيه تعتمد على تكامل اللافتات، والتميز اللوني، والمعالم البصرية، والأدوات الرقمية، لا على عنصر منفرد.

أما الدراسات المرتبطة بالحج ومكة المكرمة والمشاعر المقدسة، فقد اقتربت أكثر من موضوع الدراسة الحالية. حيث بينت دراسة Alnabulsi (2014) أن كثافة الحشود تؤثر في الشعور بالسلامة، وأن فهم الأبعاد النفسية والاجتماعية للحشود ضروري إلى جانب الحلول الهندسية. وأكدت دراسة Alshehri (2016) أهمية معالجة نقاط الاختناق وتنظيم تدفق الحركة في المواقع الدينية المزدحمة. كما أظهرت دراسة Basiouni (2020) أن الحجاج يواجهون صعوبات في الاستدلال داخل المسجد الحرام بسبب الازدحام وقلة وضوح اللافتات، وأن تحسين بدائل الإرشاد يرفع مستوى الرضا. وذهبت دراسة قربان (2024) إلى أن ضعف الإرشاد في الأحياء السكنية بمكة يؤثر سلباً في تدفق الحشود وسلامتهم، خاصة مع الحاجة إلى تعدد اللغات ووضوح هوية المكان.

وتشير الدراسات الحديثة في الحج والمشاعر إلى اتجاه واضح نحو الإرشاد الذكي والمتكامل؛ فقد أوضحت دراسة Kadi وآخرين (2024) أثر توزيع الخدمات والتخطيط الحضري واللافتات في تحسين حركة المشاة، بينما بينت دراسة Alghamdi وآخرين (2024) أن الرموز والأيقونات وجودة التصميم وتناسق عرض المعلومات من أبرز عوامل كفاءة الإرشاد لدى الحجاج. كما قدمت دراسة Hammad (2025) تصوراً للحلول الرقمية مثل الخرائط غير المتصلة، والواقع المعزز، وروبوت المحادثة متعدد اللغات. وأكدت دراسة Alghamdi وآخرين (2025) أن الهوية البصرية الموحدة والتميز اللوني والشاشات الرقمية يمكن أن تخفف الارتباك وتحسن زمن الانتقال والسلامة التشغيلية.

وبالمقارنة بين هذه الدراسات، يتضح اتفاقها على أن وضوح الرسالة البصرية، واتساق الرموز والألوان، ودقة الترميز المكاني، ومراعاة الفروق الفردية واللغوية، تمثل عوامل حاسمة في نجاح أي منظومة للإرشاد والتوجيه. كما تتفق على أن الإرشاد البصري يؤثر مباشرة في تقليل الارتباك، وخفض زمن الوصول، وتحسين الشعور بالسلامة. لكنها تختلف في بيانات التطبيق ومدخل القياس؛ فبعضها نظري أو معياري، وبعضها تجريبي أو ميداني، وبعضها يركز على المطارات أو المستشفيات أو الجامعات، بينما تناولت دراسات أخرى الحج والمشاعر من منظور إدارة الحشود أو الحلول التقنية.

وتبرز الفجوة البحثية في أن معظم الدراسات لم تجمع بصورة مباشرة بين تحليل عناصر منظومة الإرشاد البصري حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام، وقياس أثرها في استدلال الحجاج وانسيابية حركة الحشود. كما أن كثيراً من الدراسات تناولت الإرشاد أو إدارة الحشود كلاً على حدة، دون بناء ربط ميداني واضح بين جودة التصميم البصري، والتوزيع المكاني، ونقاط القرار، وتجربة الحاج. ومن هنا يأتي موقع الدراسة الحالية؛ إذ تسعى إلى سد هذه الفجوة من خلال تقييم كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في محيط البوابات الرئيسية للمسجد الحرام، وفق منظور يجمع بين المعايير العالمية، وتحليل العناصر البصرية، وقياس أثرها في الاستدلال المكاني وإدارة حركة الحشود، بما يجعلها امتداداً للدراسات السابقة ومكملة لها في سياق تطبيقي شديد الخصوصية.

الفصل الثاني : الإجراءات المنهجية / الدراسة التحليلية والميدانية

المبحث الأول : الإجراءات المنهجية

نوع الدراسة ومنهجها:- تنتمي الدراسة إلى نوع الدراسات الكمية التي "تعتمد على عمل القياسات الضرورية للمتغيرات ذات العلاقة بالدراسة وتستخدم الأرقام لتفسير نتائجها"³⁶، وهي وصفية "تهدف إلى جمع المعلومات اللازمة لإعطاء وصف لأبعاد أو متغيرات الظاهرة المدروسة"³⁷، لوصف كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري (Wayfinding System) حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام، وأثرها على الاستدلال ودعم حركة وإدارة الحشود. واعتمدت على منهج المسح من خلال استخدام أسلوب تحليل المضمون وأسلوب الدراسة الميدانية، حيث سيتم استخدام أسلوب تحليل المضمون الذي يقصد به "أسلوب للبحث العلمي يسعى لوصف المحتوى الظاهر والمضمون الصريح للمادة الإعلامية المراد تحليلها"³⁸، وذلك لمسح وتحليل أساليب الإرشاد والتوجيه البصري (Wayfinding System) حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام، وسيتم استخدام أسلوب الدراسة الميدانية التي تعني بأنها "محاولة لجمع المعلومات من مفردات مجتمع الدراسة من أجل التعرف على الوضع الراهن لذلك المجتمع في ضوء متغير بحثي أو أكثر"³⁹، وذلك للتعرف على واقع منظومة الإرشاد والتوجيه من وجهة نظر ضيوف الرحمن وأثره في استدلالهم.

مجتمع الدراسة وعينتها:- يقصد بمجتمع الدراسة "جميع أفراد الظاهرة المقصود دراستها، في حين يقصد بعينتها الجزء الذي تم اختياره من المجتمع لتطبيق الدراسة عليه"⁴⁰، وبالتالي يتكون مجتمع الدراسة من جميع عناصر منظومة الإرشاد والتوجيه البصري حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام، كما يتكون من ضيوف الرحمن المتواجدين في مدينة مكة المكرمة لأداء مناسك الحج لعام 1447 هـ. وتشمل الدراسة عينة قصدية "يختار الباحث أفرادها قصداً اعتقاداً منه بأنها تمثل مجتمع دراسته"⁴¹، وتشمل جميع عناصر منظومة الإرشاد والتوجيه البصري وهي اللوحات، والأسهم الاتجاهية، والرموز، والمسارات الأرضية، واللافتات الرقمية والألوان المستخدمة وأساليبها وأنواعها المستخدمة حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام ذات الكثافة العالية وهي:

³⁶ الحيزان، محمد عبدالعزيز، (2004م)، البحوث الإعلامية: أسسها، أساليبها، مجالاتها، الرياض، ط1، ص 19.

³⁷ المرجع السابق، ص 24.

³⁸ حسين، سمير محمد، (2006م)، دراسات في مناهج البحث العلمي: بحوث الإعلام، القاهرة، عالم الكتب، ط1، ص 233.

³⁹ المرجع السابق، ص 92.

⁴⁰ المرجع السابق، ص 71.

⁴¹ المرجع السابق، ص 90.

وهي باب الملك عبدالعزيز، باب الملك فهد، باب الملك عبدالله، باب العمرة، باب الفتح، باب السلام، وقد تم اختيارها كونها الأبواب الرئيسية التي يدخل منها ضيوف الرحمن إلى صحن الطواف في المسجد الحرام. وشملت الدراسة عينة قصدية مكونة من (1100) مفردة من حجاج الدول العربية البالغ عددها (22) دولة بواقع (50) حاجاً وحاجة من كل دولة.

أدوات الدراسة:- اعتمدت الدراسة في إجراءاتها المسحية على أسلوب استمارة تحليل المضمون للتعرف على الوضع الراهن لمنظومة الإرشاد والتوجيه البصري حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام. كما تستخدم الاستبانة التي تعرف بأنها "نموذج مقابلة تحريرية مع عينة البحث يتولى فيها أفرادها قراءتها والتفاعل معها لإعطاء الجواب الأفضل"⁴² لقياس رأي ضيوف الرحمن حول منظومة الإرشاد والتوجيه البصري حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام ومدى استدلالهم من خلالها. وقد تم بناء الأداتين بناء على الاستناد إلى مجموعة من المعايير الدولية المرتبطة بمنظومات الإرشاد والتوجيه البصري، ومن أبرزها ISO 7001 الخاصة بالرموز البصرية العامة، و ISO 3864 المرتبطة بالألوان والإشارات، و ISO 9241 المتعلقة بتجربة المستخدم والإدراك البصري، إضافة إلى معايير إدارة الحشود وإمكانية الوصول.

إجراءات الصدق والثبات:- لمعرفة الصدق والثبات على استمارة تحليل المضمون سيقوم الباحث بالتحقق من الصدق الظاهري لأداة تحليل المضمون من خلال عرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في الإرشاد والتوجيه البصري وإدارة الحشود، ويتم تعديل التصنيفات وفقاً لملاحظاتهم لضمان ملاءمتها ووضوحها. وسيتم التأكد من ثبات استمارة تحليل المضمون الذي يعني "الاتفاق في عملية التصنيف"⁴³، من خلال تطبيق الأداة على عينة من منظومة الإرشاد والتوجيه البصري بعد تحديد وحدات التحليل وتصنيفها وتحليلها بواسطة محللين اثنين متخصصين مستقلين، ثم سيقوم الباحث بحساب نسبة الاتفاق بينهم باستخدام معامل كوهين⁴⁴، بحيث تبلغ نسبة الاتفاق درجة عالية تشير إلى تمتع الأداة بدرجة ثبات مقبولة. وفيما يتعلق بالاستبانة فسيتم تحقيق الصدق الظاهري على الاستبانة لـ "تقيس الأداة ما صممت من أجله" من خلال عرضها على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في مجال الإعلام في الجامعات السعودية، بهدف تحكيمها والتأكد من صدقها، وإقرار صلاحيتها بما يتناسب مع مشكلة وأهداف الدراسة وتساؤلاتها. وللتأكد من ثبات الاستبانة سيتم حساب معامل الثبات على عينة قوامها 50 حاجاً بما يمثل 1.13% من حجم العينة، وسيتم

⁴² المرجع السابق، ص 97.

⁴³ المرجع السابق، 147.

⁴⁴ Cohen, J. (1960). A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. Educational and Psychological Measurement, 20(1), 37-46.

<https://doi.org/10.1177/001316446002000104> (Original work published 1960)

استخدام طريقة إعادة تطبيق الاستبانة على العينة المختارة، حيث سيتم أعادتها بعد فاصل زمني قدرة يومين، ومن ثم سيقوم الباحث بحساب معامل الثبات بين درجات ضيوف الرحمن المبحوثين في التطبيقين الأول والثاني، وبين معامل الارتباط إلى الاتفاق بين إجابات العينة في التطبيقين بحيث تؤكد النسبة الثقة في صلاحية استخدام الاستبانة.

المعالجات الإحصائية:- استخدمت الدراسة برنامج التحليل الإحصائي الإكسل في جمع البيانات من الحجاج، وتم استخدام برنامج SPSS في إجراءات الاختبارات الإحصائية، وكانت المتغيرات التي تم اختبارها تناولت، المتغير المستقل: كفاءة منظومة التوجيه البصري. والمتغيرات الفرعية: الوضوح. التوزيع المكاني. الاتساق البصري. كثافة العناصر. سهولة الاستدلال. والمتغير التابع: كفاءة حركة الحشود والاستدلال.

المبحث الثاني : نتائج الدراسة التحليلية

أولاً: واقع منظومة الإرشاد والتوجيه البصري

حللت الدراسة واقع منظومة الإرشاد والتوجيه البصري على البوابات الستة عينة الدراسة، واستند تحليل المضمون إلى 24 ملاحظة ميدانية موزعة بالتساوي على واقع المنظومة لبوابات المسجد الحرام، وبواقع أربع ملاحظات لكل بوابة من مساعدي الباحث. وقد بلغ المتوسط العام لمعايير الأداء 2.09 من 3 بنسبة 69.8% من الدرجة القصوى، وهو قريب من فئة "الأداء الجيد" في سلم الترميز المستخدم. كما بلغت نسبة التوافر الكلية لعناصر الإرشاد التسعة ما نسبته 78.2%. وكشفت نتائج تحليل المضمون عن منظومة ذات أساس بصري واضح يعتمد على اللوحات المكتوبة والأسهم واللوحات المرتفعة، لكنها لا تحقق التكامل نفسه مع الوسائط المساندة، ولا سيما المسارات الأرضية والخراطيم. أما مؤشرات الحركة، فقد برز وضوح مسارات الدخول والخروج والطوارئ بوصفه أعلى المؤشرات، في حين ظهر ضعف نسبي في الفصل بين الاتجاهات المتقابلة، وكفاية اللغات، واستمرارية التتبع البصري.

ويمكن القول بأن عمليات الرصد والملاحظة الميدانية لواقع المنظومة يشير إلى كفاءة تشغيلية عامة مقبولة إلى جيدة، لكنها غير متوازنة بين وظيفة الإرشاد الأساسي ووظائف دعم القرار والاستمرارية والفصل الحركي. لذلك لا تكمن الأولوية في زيادة عدد اللوحات التقليدية فحسب، بل في سد فجوات النظام بوصفه سلسلة إرشادية مترابطة من بداية المسار حتى الوصول للوجهة.

ويوضح الأساس المنهجي للتحليل بأن وحدة التحليل وهي القطاع المرصود في محيط البوابة. وجاءت الخصائص العامة للمشاهدات الميدانية، كالتالي: حيث شملت الأداة تسعة عناصر لقياس التوافر (موجود/غير موجود)، و18 معياراً لتقدير الأداء بثلاث فئات: أداء مقبول = (1)، أداء جيد = (2)، أداء ممتاز = (3). ويُفسَّر المتوسط بوصفه مؤشراً وصفيّاً للمشاهدات، لا تقديراً سببياً لأثر المنظومة في سرعة الحركة أو كثافة الحشود.

جدول (1): واقع منظومة الإرشاد والتوجيه البصري (ترتيب عناصر الإرشاد بحسب نسبة التوافر)

الرتبة	العنصر	موجود	غير موجود	نسبة التوافر
1	اللوحات إرشادية مكتوبة ثابتة	24	0	100.0%
2	أسهم اتجاهية	24	0	100.0%
3	لوحات مرتفعة فوق مستوى الحشود	23	1	95.8%
4	شاشات أو لوحات رقمية	22	2	91.7%
5	رموز/أيقونات دلالية	22	2	91.7%
6	ألوان ترميزية للمسارات / الوجهات	22	2	91.7%
7	إضاءة توجيهية / ذكية	17	7	70.8%
8	خرائط ثابتة أو تفاعلية	9	15	37.5%
9	خطوط أو مسارات أرضية	6	18	25.0%

بلغ مجموع حالات وجود العناصر 169 حالة من أصل 216 حالة ممكنة، أي بنسبة توافر كلية قدرها 78.2%. غير أن المتوسط الكلي يخفي تفاوتاً جوهرياً بين عناصر متوافرة بصورة شبه شاملة وأخرى محدودة الحضور. وتدل النتائج السابقة أن البنية الأساسية للمنظومة تركز بقوة على الإشارات المكتوبة والأسهم والعناصر المرتفعة القابلة للرؤية فوق الحشود. في المقابل، يحد انخفاض المسارات الأرضية والخرائط من تعدد قنوات الإرشاد ومن قدرة المستخدم على التحقق المستقل من موقعه ومساره، ولا سيما عند نقاط القرار أو عندما تتعرض اللوحات العلوية للحجب البصري المؤقت.

جدول (2): مستوى أداء منظومة الإرشاد والتوجيه البصري (ترتيب معايير الأداء وفق المتوسط الحسابي)

الرتبة	المعيار	ممتاز	جيد	مقبول	المتوسط ط/3	% من الأقصى
1	وضوح مسارات الدخول والخروج والطوارئ	11 (%46)	11 (%46)	2 (%8)	2.38	79.2%
2	إمكان رؤية العناصر فوق/بين الحشود	10 (%42)	10 (%42)	4 (%17)	2.25	75.0%
3	ملاءمة مواضع العناصر لمسار النظر والحركة	8 (%33)	14 (%58)	2 (%8)	2.25	75.0%
4	استمرار الإرشاد من بداية المسار حتى الوجهة	9 (%38)	12 (%50)	3 (%12)	2.25	75.0%
5	وضوح الرموز والأشهر وسهولة تفسيرها	10 (%42)	8 (%33)	6 (%25)	2.17	72.2%
6	وضوح النص وحجم الخط والتباين	9 (%38)	9 (%38)	6 (%25)	2.12	70.8%
7	وجود إشارات استباقية قبل نقاط القرار	7 (%29)	13 (%54)	4 (%17)	2.12	70.8%
8	تغطية نقاط اتخاذ القرار والتقاطعات	6 (%25)	14 (%58)	4 (%17)	2.08	69.4%
9	خلو العناصر من الحجب المادي أو البصري	9 (%38)	8 (%33)	7 (%29)	2.08	69.4%
10	اتساق أسماء الوجهات والرموز والألوان عبر العناصر	7 (%29)	12 (%50)	5 (%21)	2.08	69.4%
11	ملاءمة المنظومة عند الكثافة المرصودة	8 (%33)	10 (%42)	6 (%25)	2.08	69.4%

الرتبة	المعيار	ممتاز	جيد	مقبول	المتوسط ط/3	% من الأقصى
12	توجيه الحشود نحو الاتجاه الصحيح بوضوح	7 (%29)	11 (%46)	6 (%25)	2.04	%68.1
13	كفاية عدد العناصر بالنسبة لطول/حجم القطاع	4 (%17)	16 (%67)	4 (%17)	2.00	%66.7
14	خلو المنظومة من الرسائل أو الاتجاهات المتعارضة	7 (%29)	10 (%42)	7 (%29)	2.00	%66.7
15	وضوح المحتوى الرقمي وثبات عرضه زمنياً كافياً	8 (%33)	7 (%29)	9 (%38)	1.96	%65.3
16	سهولة تتبع المسار بصرياً دون انقطاع	6 (%25)	11 (%46)	7 (%29)	1.96	%65.3
17	كفاية اللغات وتوافق النصوص بينها	7 (%29)	8 (%33)	9 (%38)	1.92	%63.9
18	دعم الفصل بين الاتجاهات المتقابلة عند الحاجة	5 (%21)	12 (%50)	7 (%29)	1.92	%63.9

توزعت أحكام الأداء البالغ عددها 432 حكماً على النحو الآتي: أداء ممتاز 138 حكماً (31.9%)، وأداء جيد 196 حكماً (45.4%)، وأداء مقبول 98 حكماً (22.7%). ويعني ذلك أن نحو ثلاثة أرباع الأحكام كانت جيدة أو ممتازة، مع بقاء قرابة الخمس ضمن مستوى مقبول يحتاج إلى تحسين.

وبحسب بيانات الجدول أعلاه، سجل وضوح مسارات الدخول والخروج والطوارئ أعلى متوسط (2.38 من 3)، وهو ما يعكس قوة نسبية في الرسائل المرتبطة بالمسارات الأساسية والسلامة. وجاءت بعده ثلاثة مؤشرات بمتوسط 2.25: إمكان رؤية العناصر فوق/بين الحشود، وملاءمة مواضع العناصر لمسار النظر والحركة، واستمرار الإرشاد من بداية المسار حتى الوجهة. وتفيد هذه المؤشرات بأن أجزاء رئيسية من النظام تتمتع بقابلية جيدة للرؤية والتموضع والاستمرار. وفي المقابل، سجلت كفاية اللغات وتوافق النصوص بينها، ودعم الفصل بين الاتجاهات المتقابلة، أدنى متوسطين (1.92 لكل منهما)، تلاهما وضوح المحتوى الرقمي وثبات عرضه وسهولة تتبع المسار بصرياً دون انقطاع (1.96 لكل منهما). وتكشف هذه المجموعة عن ثلاث فجوات وظيفية مترابطة: قابلية الفهم لجمهور متعدد اللغات، وإدارة التدفقات المتعاكسة، واستمرارية المعلومات عبر الوسائط والمسار.

جدول (3): الفروق الوصفية بين البوابات (متوسط الأداء ونسبة توافر العناصر حسب البوابة)

الرتبة	البوابة	ن	متوسط الأداء/3	% من الأقصى	توافر العناصر
1	باب السلام	4	2.38	79.2%	61.1%
2	باب الملك فهد	4	2.14	71.3%	83.3%
3	باب الملك عبد العزيز	4	2.08	69.4%	88.9%
4	باب العمرة	4	2.03	67.6%	80.6%
5	باب الملك عبد الله	4	1.99	66.2%	77.8%
6	باب الفتح	4	1.94	64.8%	77.8%

جاء باب السلام في المرتبة الأولى من حيث متوسط الأداء (2.38)، يليه باب الملك فهد (2.14)، بينما سجل باب الفتح أدنى متوسط (1.94). ومع ذلك، لا يجوز تفسير هذا الترتيب على أنه تفوق ثابت لبوابة على أخرى؛ فعدد المشاهدات في كل بوابة محدود (أربع فقط)، كما أن ظروف النطاق والوقت والكثافة ليست متطابقة تمامًا. وولفت الانتباه كذلك أن باب السلام جمع بين أعلى تقييم للأداء وأدنى نسبة لتوافر العناصر،

وهو ما يؤكد أن «وجود العنصر» لا يساوي بالضرورة «جودة أدائه»، وأن الكفاءة تعتمد على الوضوح والموضع والاستمرارية والاتساق، لا على العدد المجرد.

ثانياً: ملخص نتائج تحليل المضمون لواقع منظومة الإرشاد والتوجيه البصري

أظهرت نتائج تحليل المضمون الميداني لمنظومة الإرشاد والتوجيه البصري في محيط ست بوابات رئيسية بالمسجد الحرام، أن المتوسط العام لأداء المنظومة بلغ 2.09 من 3. وتوزعت أحكام الأداء بين المستوى الممتاز بنسبة 31.9%، والجيد بنسبة 45.4%، والمقبول بنسبة 22.7%. كما بلغ المتوسط الكلي لتوافر عناصر الإرشاد 78.2%. وتصدرت اللوحات الإرشادية المكتوبة والأشهر الاتجاهية عناصر المنظومة من حيث التوافر بنسبة 100% لكل منهما، تلتها اللوحات المرتفعة فوق مستوى الحشود بنسبة 95.8%، بينما سجلت المسارات الأرضية والخرائط الثابتة أو التفاعلية أدنى نسب التوافر، بواقع 25.0% و37.5% على التوالي. وعلى مستوى معايير الأداء، جاء وضوح مسارات الدخول والخروج والطوارئ في المرتبة الأولى بمتوسط 2.38، في حين سجل كل من كفاية اللغات وتوافق النصوص، ودعم الفصل بين الاتجاهات المتقابلة، أدنى متوسط (1.92). وتشير هذه النتائج إلى أن المنظومة توفر أساساً واضحاً للإرشاد العام والسلامة، إلا أن تكاملها الوظيفي يتطلب تعزيز الوسائط الأرضية والخرائط، وتحسين التعدد اللغوي، ودعم الاستمرارية البصرية والفصل بين التدفقات المتعكسة. وأكدت نتائج تحليل المضمون أن المنظومة فعالة في وجود الإرشاد الأساسي أكثر من تكامل رحلة الاستدلال، فالحضور الكامل للوحات والأشهر وارتفاع وضوح مسارات الدخول والخروج يقابله انخفاض في الخرائط والمسارات الأرضية وسهولة التتبع دون انقطاع. وأكدت النتائج الميدانية أن القصور الأبرز وظيفي لا عددي، فالمشكلة ليست نقص جميع العناصر، بل نقص الوسائط الأخرى التي تضمن الاستمرارية وتدعم القرار في نقاط التحول وتفصل التدفقات المتعكسة. كما أظهرت النتائج أن التعدد اللغوي يمثل فجوة في تجربة ضيوف الرحمن. فانخفاض كفاية اللغات يعني أن وضوح التصميم وحده قد لا يكفي لخدمة جمهور ضيوف الرحمن المتعددين والمتفاوتين الخبرة والقدرة اللغوية. وجاءت نتائج التحليل لتؤكد أن السلامة أقوى من إدارة التدفق ثنائي الاتجاه، ارتفاع وضوح الطوارئ مع انخفاض الفصل بين الاتجاهات يشير إلى أن رسائل السلامة والمسارات الرئيسية أكثر وضوحاً من الإرشاد الديناميكي لحركة الحشود المتقابلة.

والخلاصة يمكن الحكم العلمي على نتائج تحليل المضمون بالقول بأن النتائج الأولية تدعم المنطلق التحليلي العام للدراسة، وهو أن كفاءة الإرشاد البصري لا تُختزل في توافر اللوحات، بل تتحدد بقدرة المنظومة على تقديم رسالة مرئية متسقة ومتعددة الوسائط ومتواصلة عبر نقاط القرار، بما يساعد على توجيه الحركة وتقليل فرص الارتباك.

المبحث الثالث: نتائج الدراسة الميدانية

اعتمدت منهجية التحليل الإحصائي في الدراسة على أسلوب الإحصاء الوصفي والاستدلالي لاختبار اتجاهات المبحوثين نحو كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام. وشملت المعالجات الإحصائية التكرارات والنسب المئوية للخصائص الديموغرافية للحجاج، المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، معامل ألفا كرونباخ للثبات، واستخدم اختبار t لعينة واحدة مقارنة بالمتوسط الفرضي (3)، وكذلك اختبار الفروق حسب الجنس ووجود الإعاقة / الصعوبة الحركية أو البصرية، بالإضافة إلى استخدام تحليل التباين الأحادي Anova لبعض المتغيرات التصنيفية، ومصفوفة الارتباط بين المحاور. وقد تم تفسير المتوسطات الحسابية وفق معيار خماسي: 1.00–1.79 منخفض جدا، ومن 1.80–2.59 منخفض، ومن 2.60–3.39 متوسط، ومن 3.40–4.19 مرتفع، ومن 4.20–5.00 مرتفع جدا.

وفيما يتعلق بخصائص عينة الدراسة فقد بلغ حجم العينة 1100 حاج وحاجة من الذين زاروا المسجد الحرام، وكشفت الخصائص الديموغرافية تنوع في العينة من حيث العمر والجنس والجنسية واللغة والمستوى التعليمي وعدد مرات الزيارة والبوابة المفضلة في الدخول إلى المسجد الحرام، وهو ما يتيح قراءة ميدانية ثرية حول تجربة التنقل والإرشاد البصري في بيئة المسجد الحرام عالية الكثافة.

وفيما يلي نتائج البيانات الوصفية للدراسة:-

الجدول رقم (1) توزيع عينة الحجاج حسب الفئة العمرية

النسبة %	التكرار	الفئة العمرية
41.00	451	أكثر من 50 سنة
29.10	320	41-50
23.20	255	31-40
5.90	65	21-30
0.80	9	أقل من 20

يوضح الجدول رقم (1) توزيع عينة الحجاج حسب الفئة العمرية، وقد بلغ إجمالي حجم العينة (1100) حاجاً. وجاءت الفئة العمرية أكثر من 50 سنة في المرتبة الأولى، بواقع 451 حاجاً، وبنسبة 41% من إجمالي أفراد العينة. وجاءت الفئة العمرية من 41 إلى 50 سنة في المرتبة الثانية، حيث بلغ عدد أفرادها 320 حاجاً، بنسبة 29.1% بينما احتلت الفئة العمرية من 31 إلى 40 سنة المرتبة الثالثة، بواقع 255 حاجاً، وبنسبة 23.2%، أما الفئة العمرية من 21 إلى 30 سنة فقد بلغ عدد أفرادها 65 حاجاً، بنسبة 5.9%، في حين جاءت الفئة العمرية أقل من 20 سنة في المرتبة الأخيرة، بواقع 9 حاجاج، وبنسبة 0.8% من إجمالي العينة. وتشير النتائج إلى أن غالبية أفراد العينة ينتمون للفئات العمرية الأكبر سناً؛ إذ تمثل الفئتان أكثر من 50 سنة ومن 41-50 سنة معاً ما نسبته 70.1% من إجمالي العينة، وهو ما يعكس ارتفاع تمثيل الحجاج من الفئات العمرية المتقدمة نسبياً في الدراسة. وتكتسب هذه النتيجة أهمية منهجية عند تفسير آراء أفراد العينة بشأن كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري وحركة الحشود، نظراً إلى أن العمر قد يرتبط بدرجات مختلفة من القدرة على الإدراك البصري، وسرعة الاستجابة للإشارات، واستخدام الوسائل الرقمية المساندة للتوجيه.

الجدول رقم (2) توزيع عينة الحجاج حسب نوع الجنس

النسبة %	التكرار	الفئة
74.60	821	ذكر
25.40	279	أنثى

يوضح الجدول رقم (2) توزيع عينة الحجاج حسب نوع الجنس، حيث أظهرت النتائج أن الذكور شكّلوا النسبة الأكبر من أفراد العينة، بواقع 821 حاجاً وبنسبة 74.6%، في حين بلغ عدد الإناث 279 حاجة وبنسبة 25.4% من إجمالي عينة الدراسة البالغ عددها 1100 حاج وحاجة. وتشير هذه النتائج إلى ارتفاع نسبة تمثيل الذكور في عينة الدراسة مقارنة بالإناث، حيث مثّل الذكور قرابة ثلاثة أرباع أفراد العينة، مقابل نحو ربع العينة من الإناث.

الجدول رقم (3) توزيع عينة الحجاج حسب الجنسية

النسبة %	التكرار	الجنسية
4.50	50	أردني، إماراتي، بحريني، تونسي، جزائري جزر القمر، جيبوتي،

		سعودي، سوداني، سوري، صومالي، عراقي، عماني، فلسطيني، قطري، كويتي، لبناني، ليبي، مصري، مغربي، موريتاني، يمني.
--	--	--

يوضح الجدول رقم (3) توزيع عينة الحجاج حسب الجنسية، حيث شملت الدراسة حجاجاً من 22 دولة عربية، بواقع 50 حاجاً وحاجة من كل دولة، ونسبة 4.5% لكل جنسية من إجمالي عينة الدراسة البالغ عددها 1100 حاج وحاجة، بما يعكس العينة القصدية للدراسة والتوزيع المتوازن والمتساوي للجنسيات العربية المشمولة في الدراسة.

الجدول رقم (4) توزيع عينة الحجاج حسب اللغة التي يجيدونها

النسبة %	التكرار	الفئة
70.10	771	العربية
27.00	297	الإنجليزية
2.40	26	الفرنسية
0.50	6	أخرى

يوضح الجدول رقم (4) توزيع عينة الحجاج حسب اللغة التي يجيدونها، حيث جاءت اللغة العربية في المرتبة الأولى بواقع 771 حاجاً وحاجة ونسبة 71.1%، تلتها اللغة الإنجليزية بواقع 297 ونسبة 27.0%، ثم اللغة الفرنسية بواقع 26 ونسبة 2.4%، في حين بلغت نسبة اللغات الأخرى 0.5% بواقع 6 أفراد. وتشير النتائج إلى أن اللغة العربية هي اللغة السائدة لدى أفراد العينة، مع وجود تنوع لغوي بدرجات متفاوتة.

الجدول رقم (5) توزيع عينة الحجاج حسب المستوى التعليمي

النسبة %	التكرار	الفئة
42.40	466	جامعي
24.10	265	ثانوي

دراسات عليا	213	19.40
غير متعلم	82	7.50
ابتدائي	74	6.70

يوضح الجدول رقم (5) توزيع عينة الحجاج حسب المستوى التعليمي، حيث جاء الحاصلون على المؤهل الجامعي في المرتبة الأولى بواقع 466 حاجًا وحاجة وبنسبة 42.4%، يليهم الحاصلون على المؤهل الثانوي بنسبة 24.1%، ثم الحاصلون على الدراسات العليا بنسبة 19.4%، في حين بلغت نسبة غير المتعلمين 7.5%، وجاء الحاصلون على المؤهل الابتدائي في المرتبة الأخيرة بنسبة 6.7%. وتشير النتائج بوجه عام إلى ارتفاع المستوى التعليمي لأفراد العينة، حيث شكّل الحاصلون على التعليم الجامعي والدراسات العليا معًا النسبة الأكبر منها.

الجدول رقم (6) توزيع عينة الحجاج حسب عدد مرات زيارة المسجد الحرام

النسبة %	التكرار	الفئة
53.80	592	2 إلى 5 مرات
38.40	422	الزيارة الأولى
7.80	86	أكثر من 5 مرات

يوضح الجدول رقم (6) توزيع عينة الحجاج حسب عدد مرات زيارة المسجد الحرام، حيث جاءت فئة الذين سبق لهم زيارة المسجد الحرام من مرتين إلى خمس مرات في المرتبة الأولى بواقع 592 حاجًا وحاجة وبنسبة 53.8%، تلتها فئة الزيارة الأولى بواقع 422 وبنسبة 38.4%، في حين بلغت فئة من زاروا المسجد الحرام أكثر من خمس مرات عدد 86 وبنسبة 7.8%، وتشير النتائج إلى أن غالبية أفراد العينة لديهم خبرة سابقة بزيارة المسجد الحرام.

الجدول رقم (7) توزيع عينة الحجاج حسب البوابات الرئيسية المفضلة للدخول

النسبة %	التكرار	الفئة
44.30	487	باب الملك عبدالعزيز
21.80	240	باب الملك فهد

باب العمرة	155	14.10
باب الملك عبدالله	118	10.70
باب السلام	72	6.50
باب الفتح	28	2.50

يوضح الجدول رقم (7) توزيع عينة الحجاج حسب البوابات الرئيسية المفضلة للدخول إلى المسجد الحرام، حيث جاء باب الملك عبدالعزيز في المرتبة الأولى بواقع 487 حاجًا وحاجة ونسبة 44.3%، يليه باب الملك فهد بواقع 240 ونسبة 21.8%، ثم باب العمرة بواقع 155 ونسبة 14.1%، يليه باب الملك عبدالله بواقع 118 ونسبة 10.7%، ثم باب السلام بواقع 72 ونسبة 6.5%، في حين جاء باب الفتح في المرتبة الأخيرة بواقع 28 ونسبة 2.5% وتشير النتائج إلى تركيز تفضيلات أفراد العينة بصورة واضحة في باب الملك عبدالعزيز، يليه باب الملك فهد، مقارنة ببقية البوابات الرئيسية.

الجدول رقم (8) توزيع عينة الحجاج حسب وجود إعاقة بصرية أو حركية

النسبة %	التكرار	الفئة
85.50	940	لا
11.90	131	إعاقة بصرية أو ضعف نظر
2.40	26	إعاقة حركية (كرسي متحرك)
0.30	3	كبير سن (عكاز/ مشاية / صعوبة في المشي)

يوضح الجدول رقم (8) توزيع عينة الحجاج بحسب وجود إعاقة بصرية أو حركية، حيث أظهرت النتائج أن غالبية أفراد العينة لا يعانون من إعاقة بصرية أو حركية، بواقع 940 حاجاً وحاجة وبنسبة 85.5%، وفي المقابل، بلغ عدد من لديهم إعاقة بصرية أو ضعف في النظر 131 فرداً بنسبة 11.9%، فيما بلغ عدد ذوي الإعاقة الحركية الذين يستخدمون الكرسي المتحرك 26 فرداً بنسبة 2.4%، وجاءت فئة كبار السن الذين يستخدمون العكاز أو المشاية أو يواجهون صعوبة في المشي بواقع 3 أفراد وبنسبة 0.3%، وتشير النتائج إلى أن نحو 14.6% من أفراد العينة لديهم احتياجات بصرية أو حركية متفاوتة، وهو ما يؤكد أهمية مراعاة متطلبات سهولة الوصول ووضوح عناصر الإرشاد والتوجيه البصري لمختلف فئات ضيوف الرحمن.

الجدول رقم (9) توزيع عينة الحجاج حسب العناصر

النسبة %	التكرار	الفئة
39.00	429	العناصر البصرية (الألوان - الرموز - الأسهم الإتجاهية - الخطوط)
28.60	315	جميع ما سبق
13.50	149	العناصر الإرشادية (اللوحات - الخرائط - الدلائل - الإضاءة)
3.70	41	العناصر البصرية الذكية (الإضاءة الديناميكية - الأسهم الديناميكية)
3.50	39	العناصر التفاعلية (الشاشات الرقمية - QR - التطبيقات)
3.40	37	العناصر المكانية (المسارات - نقاط القرار - التوزيع المكاني)
2.20	24	العناصر المعلوماتية (النصوص - اللغات - أرقام البوابات)
1.50	17	عناصر السلامة (مخارج الطوارئ - التحذيرات)
1.50	17	أخرى مثل (الإرشاد الصوتي - المرشدين)
1.40	15	عناصر الهوية المكانية (الترميز اللوني - المناطق - الترفيم)
1.00	11	غير مهتم
0.50	6	لا يوجد أي عنصر مما سبق في محيط البوابات الرئيسة للمسجد الحرام

يوضح الجدول رقم (9) توزيع عينة الحجاج حسب عناصر الإرشاد والتوجيه البصري الأكثر أهمية من وجهة نظرهم، حيث جاءت العناصر البصرية المتمثلة في الألوان والرموز والأسهم الاتجاهية والخطوط في المرتبة الأولى بواقع 429 حاجاً وحاجة وبنسبة 39%، تلاها خيار جميع العناصر مجتمعة بواقع 315 وبنسبة 28.6%، ثم العناصر الإرشادية المتمثلة في اللوحات والخرائط والدلائل والإضاءة بواقع 149 وبنسبة 13.5%، وتوزعت النسب المتبقية بدرجات أقل على العناصر البصرية الذكية، والعناصر التفاعلية، والعناصر المكانية وغيرها. وتشير النتائج إلى أن أفراد العينة يولون أهمية أكبر للعناصر البصرية المباشرة، مع وجود توجه ملحوظ نحو أهمية تكامل مختلف عناصر منظومة الإرشاد والتوجيه بدلاً من الاعتماد على عنصر منفرد.

ثالثاً: ثبات أداة الدراسة

الجدول رقم (10) معاملات الثبات لمحاو الاستبانة والأداة ككل

المحور	عدد الفقرات	ألفا كرونباخ	المتوسط	مستوى التقدير
جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري	5	0.81	4.44	مرتفع جداً
كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار	6	0.85	4.42	مرتفع جداً
كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية	3	0.72	4.47	مرتفع جداً
فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي	4	0.80	4.49	مرتفع جداً
الرضا العام والحاجة إلى التطوير المستقبلي	4	0.79	4.45	مرتفع جداً
الأداة ككل	22	0.95	4.45	مرتفع جداً

يوضح الجدول رقم (10) نتائج اختبار الثبات لمحاو الاستبانة باستخدام معامل ألفا كرونباخ، حيث أظهرت النتائج تمتع أداة الدراسة بدرجة مرتفعة من الثبات والاتساق الداخلي؛ إذ بلغ معامل ألفا كرونباخ للأداة ككل 0.947، وهي قيمة مرتفعة تؤكد موثوقية الأداة وصلاحيتهما للتحليل الإحصائي. كما تراوحت معاملات الثبات للمحاور الفرعية بين 0.720 و0.850، وهي قيم تشير إلى مستويات مقبولة ومرتفعة من الثبات، بما يعزز الاعتماد على نتائج الاستبانة في قياس تصورات أفراد العينة تجاه منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في المسجد الحرام.

رابعاً: النتائج الوصفية على مستوى المحاور

الجدول رقم (11) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمحاور الدراسة

الرتبة	المحور	المتوسط	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة	المستوى
1	فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي	4.49	0.48	3.00	5.00	مرتفع جداً
2	كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية	4.47	0.50	2.67	5.00	مرتفع جداً
3	الرضا العام والحاجة إلى التطوير المستقبلي	4.45	0.51	2.00	5.00	مرتفع جداً
4	جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري	4.44	0.50	2.40	5.00	مرتفع جداً
5	كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار	4.42	0.50	2.50	5.00	مرتفع جداً

يوضح الجدول رقم (11) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحاور الدراسة، حيث جاءت جميع المحاور في مستوى «مرتفع جداً»، وهو ما يشير إلى اتجاه إيجابي قوي لدى المستجيبين نحو منظومة الإرشاد والتوجيه البصري. وتصدر محور فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي الترتيب العام، بما يعكس إدراكاً واضحاً لأهمية الشاشات الرقمية والإضاءة الذكية والتقنيات التفاعلية في تقليل الارتباك وتحسين الاستدلال المكاني. كما جاء محور التوزيع المكاني والاستمرارية في مستوى متقدم، مما يدل على أن مواقع عناصر الإرشاد عند البوابات ونقاط القرار تمثل عاملاً حاسماً في دعم انسيابية الحركة. وقد أظهرت النتائج ارتفاع تقييم أفراد العينة لجميع المحاور، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية بين 4.42 و4.49 من 5. وجاء محور فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي في المرتبة الأولى بمتوسط 4.49، يليه محور كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية بمتوسط 4.47، ثم محور الرضا العام والحاجة إلى التطوير المستقبلي بمتوسط 4.45، ومحور جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري بمتوسط 4.44، فيما جاء محور كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار بمتوسط 4.42. وبلغ

المتوسط الكلي للاستبانة 4.45، بما يعكس مستوى مرتفعاً جداً من التقييم الإيجابي لمنظومة الإرشاد والتوجيه البصري لدى أفراد العينة.

خامساً: النتائج الوصفية على مستوى الفقرات

الجدول رقم (12) ترتيب فقرات الاستبانة وفق المتوسط الحسابي

الرتبة	م	الفقرة	المتوسط	الانحراف المعياري	المستوى
1	15	ساعدت الشاشات أو الوسائل الرقمية في تحسين التوجيه	4.55	0.56	مرتفع جداً
2	12	كانت اللوحات الإرشادية موزعة بشكل مناسب حول البوابات الرئيسية	4.53	0.61	مرتفع جداً
3	20	تلبى منظومة الإرشاد احتياجات الحجاج والمعتزمين بشكل مناسب	4.53	0.61	مرتفع جداً
4	6	تمكنت من الوصول إلى وجهتي بسهولة عبر الإرشادات المتوفرة	4.53	0.62	مرتفع جداً
5	16	يمكن أن تسهم الإضاءة الذكية في تعزيز كفاءة الإرشاد والتوجيه	4.50	0.60	مرتفع جداً
6	1	تتميز اللوحات الإرشادية حول البوابات الرئيسية بالوضوح وسهولة القراءة	4.50	0.64	مرتفع جداً
7	19	أشعر بالرضا عن مستوى منظومة الإرشاد والتوجيه الحالية	4.49	0.61	مرتفع جداً
8	5	اتسمت عناصر المنظومة بالتناسق البصري والتصميم الموحد	4.49	0.63	مرتفع جداً

مرتفع جداً	0.65	4.48	ساعدت الألوان المستخدمة في تمييز المسارات والاتجاهات	4	9
مرتفع جداً	0.61	4.46	كانت المسارات الإرشادية متصلة ومتسلسلة بشكل واضح	14	10
مرتفع جداً	0.63	4.46	توجد حاجة لتطوير منظومة إرشاد ذكية تفاعلية حول البوابات الرئيسية	18	11
مرتفع جداً	0.66	4.46	ساعدتني منظومة الإرشاد على اتخاذ القرار المناسب أثناء التنقل	7	12
مرتفع جداً	0.63	4.44	تحتاج منظومة الإرشاد الحالية إلى تطوير وتحسين مستقبلي	22	13
مرتفع جداً	0.64	4.44	وفرت المنظومة الإرشادية معلومات كافية للتنقل بين البوابات والمرافق	11	14
مرتفع جداً	0.65	4.43	تسهم التقنيات الذكية (الشاشات - الإضاءة - Ai) في تقليل الارتباك أثناء التنقل	17	15
مرتفع جداً	0.65	4.43	ساعدتني اللوحات الإرشادية على تقليل الوقت للوصول للبوابات الرئيسية	8	15
مرتفع جداً	0.65	4.41	توفرت عناصر الإرشاد عند نقاط اتخاذ القرار والتقاطعات	13	17
مرتفع جداً	0.68	4.41	ساعدتني الرموز البصرية في فهم الاتجاهات بسهولة	3	18
مرتفع جداً	0.68	4.37	تمكنت من تصحيح مساري بسهولة عند الاتجاه الخاطئ	9	19

مرتفع جداً	0.72	4.34	كانت الأسهم الاتجاهية واضحة أثناء التنقل	2	20
مرتفع جداً	0.73	4.33	تسهم المنظومة الحالية في تحسين تجربة التنقل	21	21
مرتفع جداً	0.70	4.31	ساعدتني المنظومة على تقليل الضياع أو التيه	10	22

يوضح الجدول رقم (12) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات محاور الدراسة، وقد أظهرت النتائج اتجاهًا إيجابيًا مرتفعًا لدى أفراد العينة نحو مختلف جوانب منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في المسجد الحرام، حيث جاءت غالبية المتوسطات الحسابية ضمن مستوى «مرتفع جدًا». وتنعكس هذه النتائج تقييمًا إيجابيًا لجودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري، وكفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار، والتوزيع المكاني واستمرارية التوجيه، إلى جانب فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي والرضا العام عن المنظومة. كما يشير التقارب بين المتوسطات إلى وجود اتساق عام في تقييم أفراد العينة لمكونات المنظومة المختلفة، بما يؤكد النظر إليها بوصفها منظومة متكاملة تسهم في دعم تجربة التنقل والاستدلال المكاني لضيوف الرحمن.

سادسًا: توزيع الاستجابات على فئات مقياس ليكرت

الجدول رقم (13) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات فقرات مقياس ليكرت

م	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة
1	1 (0.1%)	9 (0.8%)	58 (5.3%)	401 (36.5%)	631 (57.4%)
2	2 (0.2%)	17 (1.5%)	96 (8.7%)	473 (43.0%)	512 (46.5%)
3	1 (0.1%)	13 (1.2%)	77 (7.0%)	453 (41.2%)	556 (50.5%)
4	1 (0.1%)	13 (1.2%)	49 (4.5%)	435 (39.5%)	602 (54.7%)
5	1 (0.1%)	6 (0.5%)	60 (5.5%)	421 (38.3%)	612 (55.6%)

646 (58.7%)	389 (35.4%)	62 (5.6%)	3 (0.3%)	0 (0.0%)	6
595 (54.1%)	434 (39.5%)	55 (5.0%)	15 (1.4%)	1 (0.1%)	7
559 (50.8%)	464 (42.2%)	68 (6.2%)	7 (0.6%)	2 (0.2%)	8
522 (47.5%)	471 (42.8%)	98 (8.9%)	9 (0.8%)	0 (0.0%)	9
482 (43.8%)	492 (44.7%)	115 (10.5%)	10 (0.9%)	1 (0.1%)	10
558 (50.7%)	470 (42.7%)	66 (6.0%)	5 (0.5%)	1 (0.1%)	11
642 (58.4%)	407 (37.0%)	43 (3.9%)	8 (0.7%)	0 (0.0%)	12
546 (49.6%)	466 (42.4%)	81 (7.4%)	7 (0.6%)	0 (0.0%)	13
576 (52.4%)	462 (42.0%)	59 (5.4%)	3 (0.3%)	0 (0.0%)	14
640 (58.2%)	426 (38.7%)	32 (2.9%)	2 (0.2%)	0 (0.0%)	15
608 (55.3%)	442 (40.2%)	46 (4.2%)	4 (0.4%)	0 (0.0%)	16
560 (50.9%)	463 (42.1%)	65 (5.9%)	12 (1.1%)	0 (0.0%)	17
581 (52.8%)	458 (41.6%)	52 (4.7%)	8 (0.7%)	1 (0.1%)	18
600 (54.5%)	451 (41.0%)	41 (3.7%)	7 (0.6%)	1 (0.1%)	19
638 (58.0%)	415 (37.7%)	38 (3.5%)	9 (0.8%)	0 (0.0%)	20
503 (45.7%)	476 (43.3%)	103 (9.4%)	14 (1.3%)	4 (0.4%)	21
561 (51.0%)	467 (42.5%)	66 (6.0%)	6 (0.5%)	0 (0.0%)	22

ملاحظة: الأرقام داخل القوس تمثل النسبة المئوية من إجمالي العينة.

يوضح الجدول رقم (13) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات فقرات مقياس ليكرت، حيث تؤكد التوزيعات التكرارية غلبة فئتي «موافق» و«موافق بشدة» على معظم الفقرات، وهو ما ينسجم مع ارتفاع

المتوسطات الحسابية. كما أن انخفاض نسب عدم الموافقة يعزز دلالة الاتجاه الإيجابي العام، مع بقاء الحاجة قائمة لتحليل مناطق الضعف النوعية التي ظهرت في الإجابات المفتوحة.

سابعاً: اختبار الدلالة الإحصائية مقارنة بالمتوسط الفرضي

الجدول رقم (14) اختبار t لعينة واحدة لمحاو الدراسة مقارنة بالمتوسط الفرضي (3)

المؤشر/المحور	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t	الدلالة	حجم الأثر d	المستوى
جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري	4.44	0.50	94.83	< .001	2.86	مرتفع جداً
كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار	4.42	0.50	94.69	< .001	2.86	مرتفع جداً
كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية	4.47	0.50	97.34	< .001	2.94	مرتفع جداً
فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي	4.49	0.48	102.13	< .001	3.08	مرتفع جداً
الرضا العام والحاجة إلى التطوير المستقبلي	4.45	0.51	94.62	< .001	2.85	مرتفع جداً
المؤشر الكلي للاستبانة	4.45	0.44	108.25	< .001	3.26	مرتفع جداً
مؤشر الكفاءة الحالي دون بند الحاجة إلى التطوير	4.45	0.45	107.96	< .001	3.26	مرتفع جداً

يوضح الجدول رقم (14) نتائج اختبار (t) لعينة واحدة لمحاو الدراسة مقارنة بالمتوسط الفرضي (3)، وقد أظهرت النتائج أن جميع المتوسطات الحسابية لمحاو الدراسة جاءت أعلى من المتوسط الفرضي وبمستوى مرتفع جداً، حيث تراوحت بين 4.42 و4.49، وكانت جميع الفروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة

أقل من 0.001. كما سجلت أحجام الأثر قيمًا مرتفعة تراوحت بين 2.85 و3.26، وبلغ المتوسط الكلي للاستبانة 4.45 بحجم أثر 3.26، وتشير هذه النتائج، إلى أن التقييم المرتفع لكفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري لا يقتصر على الدلالة الإحصائية، وإنما يعكس أثراً عملياً قوياً يؤكد ارتفاع مستوى كفاءة المنظومة من وجهة نظر أفراد العينة.

ثامناً: العلاقات الارتباطية بين محاور الدراسة

الجدول رقم (15) مصفوفة ارتباط بيرسون بين محاور الدراسة

المحور	جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري	كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار	كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية	فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي	الرضا العام والحاجة إلى التطوير المستقبلي
جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري	1.00	0.77	0.68	0.71	0.70
كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار	0.77	1.00	0.78	0.75	0.75
كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية	0.68	0.78	1.00	0.73	0.69
فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي	0.71	0.75	0.73	1.00	0.76

الرضا العام والحاجة إلى التطوير المستقبلي	0.70	0.75	0.69	0.76	1.00
--	------	------	------	------	------

يوضح الجدول رقم (15) مصفوفة ارتباط بيرسون بين محاور الدراسة، حيث أظهرت النتائج وجود علاقات ارتباطية موجبة وقوية بين جميع محاور الدراسة، إذ تراوحت معاملات الارتباط بين 0.68 و0.78. وسُجلت أعلى علاقة ارتباطية بين محور كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار ومحور كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية بمعامل ارتباط بلغ 0.78، تلتها علاقته بمحور جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري بمعامل بلغ 0.77. وتشير هذه النتائج إلى وجود ترابط وتكامل بين أبعاد منظومة الإرشاد والتوجيه البصري؛ فارتفاع جودة ووضوح عناصر الإرشاد وتكامل توزيعها المكاني وفاعلية وسائل التوجيه الذي يرتبط بتحسين كفاءة الاستدلال واتخاذ القرار وارتفاع مستوى الرضا العام، بما يؤكد أن كفاءة المنظومة تتحقق من خلال التكامل بين مكوناتها المختلفة وليس من خلال عنصر منفرد. وعلى هذا فإن إشارة معاملات الارتباط إلى وجود علاقات موجبة قوية بين محاور الدراسة، يعكس الطبيعة التكاملية لمنظومة الـWayfinding؛ فوضوح اللوحات والرموز لا يعمل بمعزل عن التوزيع المكاني أو الوسائل الذكية أو رضا المستخدم، بل تتفاعل هذه العناصر بوصفها نظامًا واحدًا لإنتاج تجربة تنقل أكثر وضوحًا وأمانًا. وتدعم هذه النتيجة بناء نموذج مفاهيمي يربط بين جودة عناصر الإرشاد، وكفاءة الاستدلال، والتوزيع المكاني، والتوجيه الذكي، والرضا العام.

تاسعا: تحليل الفروق حسب الخصائص الديموغرافية

1. الفروق حسب نوع الجنس

الجدول رقم (16) اختبار الفروق بين الذكور والإناث في محاور الدراسة

الدلالة	t	متوسط الإناث	متوسط الذكور	المحور/المؤشر
0.021	-2.32	4.50	4.42	جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري
0.069	-1.82	4.47	4.41	كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار
0.022	-2.30	4.53	4.45	كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية

0.004	-2.90	4.55	4.46	فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي
0.070	-1.81	4.49	4.43	الرضا العام والحاجة إلى التطوير المستقبلي
0.012	-2.53	4.50	4.43	المؤشر الكلي للاستبانة

يوضح الجدول رقم (16) نتائج اختبار الفروق بين الذكور والإناث في محاور الدراسة، حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الإناث في محور جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري؛ إذ بلغ متوسط الإناث 4.50 مقابل 4.42 للذكور، وكذلك في محور كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية بمتوسط 4.53 للإناث مقابل 4.45 للذكور، ومحور فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي بمتوسط 4.55 للإناث مقابل 4.46 للذكور. كما ظهرت فروق دالة إحصائية في المؤشر الكلي للاستبانة لصالح الإناث، بمتوسط 4.50 مقابل 4.43 للذكور. في المقابل، لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في محوري كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار والرضا العام والحاجة إلى التطوير المستقبلي. وتشير النتائج إجمالاً، إلى أن الإناث أبدین اتجاهات أكثر إيجابية من الذكور في تقييم بعض أبعاد منظومة الإرشاد والتوجيه البصري، ولا سيما جودة ووضوح عناصر الإرشاد، وكفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية، وفاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي، مع التأكيد على أن هذه الفروق تعكس اختلافاً في التقييم المدرك للمنظومة، ولا تعني بالضرورة اختلافاً في كفاءتها الفعلية باختلاف الجنس.

2. الفروق حسب وجود إعاقة أو صعوبة حركية/بصرية

الجدول رقم (17) اختبار الفروق حسب وجود إعاقة/صعوبة حركية أو بصرية

المحور/المؤشر	لا توجد إعاقة	توجد إعاقة/صعوبة	t	الدلالة
جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري	4.48	4.20	6.35	<.001
كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار	4.46	4.18	6.73	<.001
كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية	4.51	4.22	6.44	<.001
فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي	4.52	4.30	5.09	<.001

الرضا العام والحاجة إلى التطوير المستقبلي	4.49	4.22	6.16	<.001
المؤشر الكلي للاستبانة	4.49	4.22	7.46	<.001

يوضح الجدول رقم (17) نتائج اختبار الفروق في محاور الدراسة وفق وجود إعاقة أو صعوبة حركية أو بصرية، حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد العينة الذين لا توجد لديهم إعاقة وأولئك الذين توجد لديهم إعاقة أو صعوبة حركية أو بصرية في جميع محاور الدراسة وفي المؤشر الكلي للاستبانة، وذلك عند مستوى دلالة أقل من 0.001. وقد جاءت هذه الفروق لصالح أفراد العينة الذين لا توجد لديهم إعاقة؛ إذ كانت متوسطاتهم أعلى في جميع المحاور، حيث تراوحت بين 4.46 و 4.52، مقابل متوسطات تراوحت بين 4.18 و 4.30 لدى من لديهم إعاقة أو صعوبة. كما بلغ المتوسط الكلي للاستبانة 4.49 لمن لا توجد لديهم إعاقة، مقابل 4.22 لمن لديهم إعاقة أو صعوبة، وبلغت قيمة $t = 7.46$ وتشير هذه النتيجة، في حدود ما تقيسه الاستبانة، إلى أن الأشخاص الذين لديهم إعاقة أو صعوبة حركية أو بصرية أبدوا تقييماً أقل لمنظومة الإرشاد والتوجيه البصري مقارنة بمن لا توجد لديهم إعاقة. ولا تعني هذه النتيجة بذاتها أن وجود الإعاقة هو السبب المباشر في انخفاض التقييم، وإنما تكشف عن اختلاف دال إحصائياً في تقييم المنظومة بين المجموعتين، وهو ما يستدعي مراعاة احتياجات ذوي الصعوبات الحركية والبصرية عند تقييم المنظومة وتطويرها.

3. تحليل التباين الأحادي لبعض المتغيرات التصنيفية

الجدول رقم (18) تحليل التباين الأحادي للمؤشر الكلي وفق بعض خصائص العينة

المتغير التصنيفي	عدد الفئات	F	الدلالة
الفئة العمرية	5	20.25	<.001
المستوى التعليمي	5	5.42	<.001
عدد مرات زيارة المسجد الحرام	3	22.76	<.001
البوابات الرئيسية المفضلة للدخول	6	30.45	<.001
اللغة التي تجيدها	4	12.22	<.001

يوضح الجدول رقم (18) نتائج تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) للمؤشر الكلي للاستبانة وفق بعض الخصائص التصنيفية لأفراد العينة. حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التقييم الكلي لمنظومة الإرشاد والتوجيه البصري تبعاً لكل من الفئة العمرية بقيمة $F = 20.25$ ، والمستوى التعليمي بقيمة $F = 5.42$ ، وعدد مرات زيارة المسجد الحرام بقيمة $F = 22.76$ ، والبوابة الرئيسية المفضلة للدخول بقيمة $F = 30.45$ ، واللغة التي يجيدها المبحوث بقيمة $F = 12.22$ ، وكانت جميع الفروق دالة إحصائياً عند مستوى أقل من 0.001. وتوضح النتائج أن تقييم أفراد العينة للمنظومة يختلف باختلاف هذه الخصائص، فيوضح تحليل التباين ما إذا كانت درجة تقييم المنظومة تختلف باختلاف العمر أو التعليم أو عدد مرات الزيارة أو البوابة المفضلة أو اللغة. وتمثل هذه المتغيرات مدخلاً مهماً لتطوير المنظومة، لأن المستخدم لأول مرة، أو الزائر الأكبر سناً، أو غير المتحدث بالعربية، يحتاج إلى مستويات أعلى من الوضوح، والتكرار، والاتساق البصري، والتوجيه متعدد اللغات.

عاشرا: تحليل الصعوبات والمقترحات المفتوحة

الجدول رقم (19) التصنيف الموضوعي للصعوبات التي ذكرها المستجيبون

النسبة %	التكرار	الفئة الموضوعية
98.40	1082	لا توجد صعوبات مذكورة
1.00	11	المسافة والمشي الطويل
0.30	3	الحواجز وتنظيم المسارات
0.20	2	حجم اللوحات/الأرقام وقابليتها للقراءة
0.10	1	تغير الاتجاهات والمسارات
0.10	1	الحماية من العوامل المناخية

يوضح الجدول رقم (19) التصنيف الموضوعي للصعوبات التي ذكرها أفراد العينة. حيث أظهرت النتائج أن الغالبية العظمى من المبحوثين لم يذكروا وجود صعوبات، بواقع 1082 مبحوثاً ونسبة 98.40%. وفي المقابل، اقتصرَت الصعوبات المذكورة على نسبة محدودة جداً من أفراد العينة، وكان أبرزها المسافة والمشي الطويل بواقع 11 مبحوثاً ونسبة 1%، تلتها الحواجز وتنظيم المسارات بنسبة 0.30%، ثم حجم اللوحات

والأرقام وقابليتها للقراءة بنسبة 0.20%، بينما بلغت نسبة كل من تغير الاتجاهات والمسارات والحماية من العوامل المناخية 0.10%. وتشير النتائج، في حدود الاستجابات المسجلة، إلى انخفاض معدل الصعوبات التي أفصح عنها أفراد العينة، مع تركيز أبرز الصعوبات المذكورة في الجوانب المرتبطة بالمسافة والمشى، في حين ظهرت الصعوبات المرتبطة مباشرة بعناصر الإرشاد والتنظيم بنسب محدودة جداً.

الجدول رقم (20) التصنيف الموضوعي للمقترحات التي ذكرها المستجيبون

النسبة %	التكرار	الفئة الموضوعية
90.90	1000	لا توجد مقترحات مذكورة
8.60	95	زيادة الشاشات والوسائل الرقمية التفاعلية
0.20	2	زيادة اللوحات الإرشادية وإبرازها
0.10	1	مقترحات أخرى
0.10	1	تكبير الأرقام وتحسين الإضاءة
0.10	1	الترميز اللوني للبوابات والمناطق

يوضح الجدول رقم (20) التصنيف الموضوعي للمقترحات التي ذكرها أفراد العينة، حيث أظهرت النتائج أن غالبية المستجيبين لم يقدموا مقترحات إضافية، بواقع 1000 مستجيب بنسبة 90.90%، وفي المقابل، تركزت المقترحات المقدمة بصورة واضحة حول زيادة الشاشات والوسائل الرقمية التفاعلية، بواقع 95 مستجيباً بنسبة 8.60%، بينما وردت مقترحات أخرى بنسب محدودة جداً، شملت زيادة اللوحات الإرشادية وإبرازها بنسبة 0.20%، وكلاً من تكبير الأرقام وتحسين الإضاءة والتميز اللوني للبوابات والمناطق ومقترحات أخرى بنسبة 0.10% لكل منها. وتشير هذه النتائج، في حدود الاستجابات المفتوحة، إلى أن أبرز اتجاه تطويري عبّر عنه المستجيبون الذين قدموا مقترحات تمثل في تعزيز التوجيه الرقمي والتفاعلي، وهو ما يوفر مؤشراً تطبيقياً يمكن الاستفادة منه عند تطوير منظومة الإرشاد والتوجيه البصري، دون افتراض أن عدم تقديم مقترحات من بقية أفراد العينة يعني بالضرورة عدم وجود حاجة إلى التطوير.

الفصل الثالث : نتائج الدراسة ومناقشتها وتوصياتها

المبحث الأول: نتائج الدراسة

1. أظهرت النتائج أن منظومة الإرشاد والتوجيه البصري حول البوابات الرئيسة للمسجد الحرام تتسم بدرجة عالية من الكفاءة من حيث وضوح اللوحات، وفهم الرموز، ودلالة الأسهم، واستخدام الألوان في تمييز المسارات والاتجاهات.
2. كشفت نتائج تحليل المضمون أن كفاءة المنظومة لا ترتبط بمجرد توافر العناصر الإرشادية، بل بمدى صلاحيتها الوظيفية، ووضوحها، وموقعها المناسب عند نقاط القرار، وقدرتها على الاستمرار في توجيه الحشود بعد اختيار المسار.
3. أكدت نتائج الدراسة الميدانية الاتجاه الإيجابي العام لدى أفراد العينة نحو المنظومة؛ إذ بلغ المتوسط الكلي للاستبانة 4.45 من 5، وهو مستوى مرتفع جداً يدل على رضا واضح عن أداء الإرشاد والتوجيه البصري.
4. جاء محور فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي في مقدمة المحاور بمتوسط 4.49، مما يشير إلى أهمية الشاشات الرقمية والوسائل التفاعلية في تحسين التوجيه وتقليل الارتباك داخل بيئة المسجد الحرام.
5. بينت النتائج أن توزيع اللوحات والعناصر الإرشادية حول البوابات ونقاط القرار يمثل عاملاً حاسماً في دعم انسيابية الحركة، حيث حصل محور كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية على متوسط مرتفع جداً بلغ 4.47.
6. أوضحت النتائج وجود علاقة قوية بين وضوح عناصر الإرشاد وكفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار، مما يؤكد أن اللوحات والرموز والأسهم والألوان تعمل كمنظومة مترابطة لا كعناصر منفصلة.
7. أظهرت الدراسة أن منظومة الإرشاد تسهم في تقليل زمن الوصول، والحد من الضياع، ومساعدة الحجاج والمعتمرين على اتخاذ القرار الحركي المناسب، وهو ما ينعكس إيجاباً على إدارة الحشود وانسيابية الحركة.

8. كشفت النتائج أن ذوي الصعوبات البصرية أو الحركية قَيّموا المنظومة بدرجة أقل من غيرهم، مما يؤكد الحاجة إلى مراعاة متطلبات هذه الفئات من خلال تكبير الأرقام، وتحسين التباين، وتعزيز الإضاءة، وتوفير وسائل توجيه مساندة.
9. بينت النتائج أن اختلاف العمر، واللغة، وعدد مرات الزيارة، والبوابة المفضلة للدخول يؤثر في تقييم المستخدمين للمنظومة، وهو ما يستدعي تطوير إرشاد بصري متعدد اللغات ومناسب للزائر لأول مرة وكبار السن.
10. أظهرت الاستجابات المفتوحة أن معظم أفراد العينة لم يذكروا صعوبات مباشرة، إلا أن أبرز المقترحات تركزت حول زيادة الشاشات والوسائل الرقمية التفاعلية، مما يعزز التوجه نحو منظومة إرشاد ذكية وديناميكية.
11. تؤكد المقارنة بين تحليل المضمون والدراسة الميدانية أن المنظومة الحالية تمتلك قاعدة تشغيلية قوية، لكنها تحتاج إلى تطوير نوعي يربط بين اللوحات الثابتة، والخرائط الرقمية، والترميز اللوني، والإضاءة الذكية، والتوجيه التفاعلي.
12. خلصت الدراسة إلى أن تطوير منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في المسجد الحرام ينبغي أن يقوم على التكامل بين التصميم البصري، والتوزيع المكاني، وسلوك الحشود، والتقنيات الرقمية، بما يعزز الاستدلال المكاني الآمن ويحسن تجربة ضيوف الرحمن.

المبحث الثاني: مناقشة النتائج وتفسيرها

تمثل نتائج الدراسة مؤشرا مهما على كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في محيط البوابات الرئيسية للمسجد الحرام، ليس بوصفها مجموعة من اللوحات والعلامات فحسب، بل بوصفها نظاما تشغيليا وإدراكيا يساهم في تشكيل قرار الحركة لدى ضيوف الرحمن. وقد أظهرت النتائج أن المؤشر الكلي للاستبانة بلغ (4.45 من 5)، وهو مستوى مرتفع جدا، كما بلغ معامل الثبات الكلي للأداة (0.95 تقريبا)، الأمر الذي يمنح النتائج قدرا عاليا من الاتساق الداخلي والموثوقية الإحصائية. وتكشف هذه المؤشرات أن المستجيبين ينظرون إلى المنظومة الحالية بإيجابية واضحة، مع بقاء الحاجة قائمة إلى تطوير نوعي يجعلها أكثر تفاعلا وقدرة على الاستجابة لتغير كثافات الحشود وتنوع خصائص المستخدمين. وتتأسس مناقشة النتائج هنا على خمس مسارات متكاملة: تفسير النتائج في ضوء أسئلة الدراسة ومحاورها، ربطها بالأطر النظرية في التوجيه المكاني والإدراك البصري، مقارنتها بالدراسات السابقة، تفسيرها سلوكيا في سياق حركة الحشود، ثم تفسيرها إدراكيا

وبصريا في ضوء طبيعة البيئة المكانية للمسجد الحرام. وهذا الترتيب يساعد على نقل النتائج من مستوى الوصف الإحصائي إلى مستوى الفهم الأكاديمي والتطبيقي.

أولاً: تفسير النتائج العامة: تدل النتائج العامة على أن منظومة الإرشاد والتوجيه البصري حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام تمتلك مستوى مرتفعاً جداً من الكفاءة المدركة لدى عينة الدراسة. فقد جاءت جميع محاور الدراسة بدرجات مرتفعة جداً، حيث تصدر محور فاعلية التوجيه الذكي والتحول الرقمي بمتوسط (4.49)، تلاه محور كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية بمتوسط (4.47)، ثم محور الرضا العام والحاجة إلى التطوير المستقبلي بمتوسط (4.45)، ومحور جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري بمتوسط (4.44)، وأخيراً محور كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار بمتوسط (4.42). ويلاحظ أن تقارب المتوسطات بين المحاور لا يعبر عن تباين جوهري في الكفاءة، بل يدل على أن المستجيبين يدركون المنظومة بوصفها بناء مترابطاً تتكامل فيه العناصر البصرية والمكانية والرقمية. وتشير دلالة اختبار (t) لعينة واحدة إلى أن جميع المحاور جاءت أعلى من المتوسط الفرضي بدرجة ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (0.001)، كما جاءت أحجام الأثر كبيرة جداً. وهذا يعني أن الحكم الإيجابي على المنظومة لا يمثل انطباعاً عابراً أو متوسطاً، بل يمثل اتجاهاً قوياً ومستقراً لدى أفراد العينة. ومن ثم يمكن تفسير النتائج على أنها تعكس وجود قاعدة تشغيلية وتصميمية فاعلة يمكن البناء عليها، لا منظومة تعاني من قصور جذري. غير أن ارتفاع التقدير لا يلغي الحاجة إلى التطوير، إذ إن بعض الفقرات ذات المتوسطات الأقل نسبياً، مثل تقليل الضياع أو التيه، ووضوح الأسهم، وتصحيح المسار عند الخطأ، تشير إلى مناطق دقيقة تحتاج إلى تحسين في نقاط القرار والمسارات عالية الكثافة. وتبرز أهمية نتيجة تصدر التوجيه الذكي والتحول الرقمي؛ إذ إن أعلى فقرة في ترتيب الاستبانة كانت: ساعدت الشاشات أو الوسائل الرقمية في تحسين التوجيه، بمتوسط (4.55). وتدلل هذه النتيجة على أن المستخدمين لا يكتفون بالإرشاد الثابت، بل يستجيبون بصورة إيجابية للوسائل القابلة للتحديث والتفاعل. كما أن ارتفاع متوسط الحاجة إلى تطوير منظومة ذكية تفاعلية يؤكد أن الرضا عن الواقع الحالي لا يعني الاكتفاء به، وإنما يشير إلى إدراك المستخدمين أن طبيعة الحشود في المسجد الحرام تتطلب منظومة قادرة على التكيف مع تغيرات الزمن، والكثافة، واتجاهات الدخول والخروج، واللغة، والخبرة السابقة بالمكان.

ثانياً: الربط بالنظريات والأطر المفاهيمية: تتسق نتائج الدراسة مع نظرية التوجيه المكاني التي تنظر إلى الاستدلال داخل البيئة المبنية بوصفه تفاعلاً بين المستخدم والمكان والرسالة البصرية. فارتفاع متوسط جودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري يدل على أن اللوحات والرموز والأسهم والألوان تعمل بوصفها مثيرات إدراكية تساعد المستخدم على بناء فهم سريع للمكان. غير أن فاعلية هذه العناصر لا تتحقق بمجرد وجودها، بل تتحقق عندما تكون في موضعها الصحيح، وضمن تسلسل مكاني واضح، وبما يدعم القرار الحركي قبل

الوصول إلى نقطة الالتباس. ومن منظور Passini في التوجيه المكاني، لا يمكن عزل العلامة الإرشادية عن تنظيم المكان ونظام الحركة. وتؤيد نتائج الدراسة هذا الطرح؛ إذ جاء محور كفاءة التوزيع المكاني والاستمرارية في مرتبة متقدمة، مما يعني أن المستجيبين لا يقيمون اللوحة منفردة، بل يقيمون علاقتها بالمسار، وبالبوابة، وبنقطة القرار، وباستمرارية المعلومات حتى الوصول. وبذلك فإن نجاح المنظومة لا ينتج من جودة تصميم العلامة وحدها، وإنما من التكامل بين التصميم المعماري، والتصميم الجرافيكي، ونمط تدفق الحشود. كما يمكن تفسير النتائج في ضوء مفاهيم العبء المعرفي والإدراك البيئي. فالمستخدم في بيئة شديدة الكثافة لا يمتلك وقتاً طويلاً لقراءة رسائل مفصلة أو مقارنة خيارات متعددة؛ لذلك ترتفع قيمة الرموز المختصرة، والأسهم الواضحة، والألوان المتسقة، والأرقام الكبيرة، والشاشات الرقمية ذات الرسائل الآنية. وكلما انخفض العبء المعرفي، زادت قدرة المستخدم على اتخاذ قرار حركي سريع وآمن. ومن هنا فإن ارتفاع تقدير عناصر الإرشاد يدل على أن المنظومة الحالية تقلل جزءاً مهماً من العبء الإدراكي، بينما تشير الفقرات الأقل نسبياً إلى أن العبء لا يزال يظهر عند تصحيح المسار أو في المواقف التي تتغير فيها الاتجاهات أو تتداخل فيها كثافات الحشود.

ثالثاً: الربط بالدراسات السابقة: تنسجم نتائج الدراسة مع ما توصلت إليه الدراسات العالمية التي أكدت أن التوجيه البصري الفاعل يقوم على وضوح الرسالة، واتساق الرموز، وحسن التموضع، ومراعاة الفروق الفردية. فقد أكدت دراسة Ghamari وزملائه أن أدبيات التوجيه أصبحت متعددة التخصصات وترتبط بالإدراك المكاني والخرائط الذهنية والفروق العمرية، وهي أبعاد حضرت في نتائج الدراسة الحالية من خلال دلالة الفروق حسب العمر، والتعليم، واللغة، وعدد مرات زيارة المسجد الحرام. كما دعمت دراسة Shamsuddin وزملائه فكرة أن ضعف تصميم عناصر الإرشاد في البيئات المعقدة يرفع الارتباك والتوتر، بينما تشير نتائج الدراسة الحالية إلى أن ارتفاع وضوح المنظومة يسهم في خفض هذه الاحتمالات لدى غالبية المستجيبين. وتتلاقى النتائج كذلك مع الدراسات التطبيقية في بيئات عالية الكثافة مثل المطارات والمستشفيات والجامعات، حيث تبين أن موضع العلامة وارتفاعها وتسلسل المعلومات وترميز الألوان من العوامل الحاسمة في تقليل زمن الوصول. وفي الدراسة الحالية ظهر هذا المعنى بوضوح في ارتفاع متوسطات توزيع اللوحات حول البوابات، واتصال المسارات الإرشادية، وتوفير العناصر عند نقاط اتخاذ القرار والتقاطعات. وتدل هذه النتيجة على أن المسجد الحرام، رغم خصوصيته الدينية والتشغيلية، يخضع لمبادئ إدراكية ومكانية عامة في تصميم التوجيه، مع حاجة أكبر إلى التعدد اللغوي والاستجابة للحظية للكثافة. أما في الدراسات المرتبطة بالحج ومكة المكرمة والمشاعر المقدسة، فتتفق النتائج الحالية مع ما أشارت إليه دراسة Basiouni من أن الازدحام وقلة وضوح اللافتات قد يرفعان زمن البحث والتوتر لدى الحجاج، وأن تحسين بدائل الإرشاد يرفع مستوى الرضا.

غير أن نتائج الدراسة الحالية تقدم صورة أكثر تفاؤلاً حول واقع المنظومة في محيط البوابات الرئيسية، إذ جاءت مستويات الرضا والكفاءة مرتفعة جداً. كما تتفق مع دراسة Alghamdi وآخرين حول أهمية الرموز والأيقونات وجودة التصميم وتناسق عرض المعلومات، ومع دراسة Hammad التي أبرزت إمكانات الخرائط الرقمية والواقع المعزز وروبوتات المحادثة متعددة اللغات. وهذا يفسر تصدر محور التوجيه الذكي والتحول الرقمي في نتائج الدراسة الحالية، ويجعل التطوير الرقمي امتداداً طبيعياً لاختيار المستخدمين وتوجهات الأدبيات الحديثة.

رابعاً: الربط بين الدراسة التحليلية والميدانية: تتكامل نتائج تحليل المضمون مع نتائج الدراسة الميدانية في تقديم صورة أكثر شمولاً عن كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري حول البوابات الرئيسية للمسجد الحرام؛ إذ يوضح تحليل المضمون البنية الموضوعية للمنظومة من حيث توافر عناصرها، ووضوح رسائلها، وتوزيعها المكاني، وصلتها بنقاط القرار ومسارات الحركة، بينما تكشف الدراسة الميدانية عن الكيفية التي يدرك بها ضيوف الرحمن هذه العناصر أثناء تجربة التنقل الفعلية. ومن ثم فإن العلاقة بين النتيجتين ليست علاقة مكرره بل تحققية متبادلة؛ فما يرصد في تحليل المضمون من وجود اللوحات والرموز والأسهم والألوان والشاشات الرقمية يجد صدها في ارتفاع تقييم أفراد العينة لجودة ووضوح عناصر الإرشاد البصري وكفاءة توزيعها واستمراريتها.

وتشير نتائج الدراسة الميدانية، من خلال ارتفاع المتوسط الكلي للاستبانة إلى مستوى مرتفع جداً، إلى أن المستخدمين لا يتعاملون مع عناصر الإرشاد بوصفها مكونات منفصلة، بل بوصفها منظومة متكاملة تساعد على فهم الاتجاهات، وتقليل الارتباك، ودعم القرار الحركي عند البوابات ونقاط الالتقاء والتفرع. وهذا يتسق مع منطق تحليل المضمون الذي ينظر إلى كفاءة المنظومة من خلال وضوح العنصر، وصلاحيته الوظيفية، وموقعه بالنسبة إلى الحشود، واستمرارية الرسالة الإرشادية بعد نقطة القرار. كما أن قوة الارتباط بين محاور الاستبانة تؤكد ما يفترضه تحليل المضمون من أن جودة اللوحة أو الرمز لا تكفي وحدها، ما لم ترتبط بتوزيع مكاني مناسب، وتسلسل بصري واضح، ودعم رقمي قادر على الاستجابة لتغيرات الحركة.

وفي الوقت نفسه، تكشف المقارنة بين الدراسة التحليلية والميدانية أن ارتفاع الرضا العام لا يلغي الحاجة إلى التطوير؛ فبعض المؤشرات الميدانية، مثل انخفاض تقييم ذوي الصعوبات البصرية أو الحركية مقارنة بغيرهم، وورود مقترحات تتعلق بزيادة الشاشات والوسائل الرقمية وتكبير الأرقام وتحسين الإضاءة والتميز اللوني، تمنح نتائج تحليل المضمون بعداً تطبيقياً مهماً. وبذلك يمكن القول إن تحليل المضمون يحدد أين توجد العناصر وكيف تؤدي وظيفتها، بينما توضح الدراسة الميدانية مدى فاعلية هذه العناصر في خبرة المستخدمين وسلوكهم المكاني. ومن خلال الجمع بينهما يتضح أن تطوير منظومة الإرشاد والتوجيه البصري

ينبغي أن ينتقل من تحسين العناصر المفردة إلى بناء منظومة ذكية ومتراصة، تعزز الاستدلال المكاني الآمن، وتدعم انسيابية حركة الحشود، وتراعي اختلاف اللغة والعمر والخبرة والقدرات البصرية والحركية لدى ضيوف الرحمن.

خامسا: التفسير السلوكي للحشود: من الناحية السلوكية، تؤكد النتائج أن الإرشاد البصري لا يؤثر في الفرد فقط، بل يمتد أثره إلى حركة الحشد بأكمله. فالحاج أو المعتمر عندما يرى علامة واضحة قبل نقطة القرار، ويفهم اتجاهه دون توقف طويل، فإنه يقلل احتمالات التردد، والالتفات العكسي، وسؤال الآخرين في وسط المسار، والتوقف المفاجئ. وهذه السلوكيات الفردية الصغيرة، إذا تكررت في بيئة عالية الكثافة مثل محيط البوابات الرئيسية، تتحول إلى أثر جماعي قد يظهر في صورة بطء حركة أو تجمعات عارضة أو اختناقات موضعية. لذلك فإن ارتفاع متوسط كفاءة الاستدلال والتنقل واتخاذ القرار يعكس وظيفة تشغيلية مباشرة للمنظومة في دعم انسيابية الحركة. وتكشف العلاقات الارتباطية بين المحاور عن بعد سلوكي مهم؛ فقد ظهرت ارتباطات قوية بين جودة ووضوح عناصر الإرشاد، وكفاءة الاستدلال والتنقل، والتوزيع المكاني، والتوجيه الذكي، والرضا العام. ويدل ذلك على أن قرار الحركة لدى المستخدم لا يتكون من عنصر واحد، بل من سلسلة مترابطة: يرى المستخدم العلامة، يفسرها، يربطها بوجهته، يختار المسار، ثم يقيم تجربته. فإذا انقطعت هذه السلسلة في أي نقطة، ارتفع احتمال الارتباك. ومن ثم فإن تطوير المنظومة ينبغي أن يستهدف السلسلة كاملة، لا تحسين مظهر اللوحات وحده. وتظهر الفروق حسب وجود إعاقة أو صعوبة بصرية أو حركية بوصفها نتيجة ذات أهمية تطبيقية كبيرة؛ إذ كان متوسط المؤشر الكلي لمن لا توجد لديهم إعاقة أو صعوبة (4.49)، مقابل (4.22) لمن لديهم إعاقة أو صعوبة، مع دلالة إحصائية عالية. ورغم أن التقدير بقي مرتفعاً لدى الفئة الثانية، فإن الفجوة تعني أن المنظومة أكثر كفاءة بالنسبة للمستخدمين الأقل احتياجاً للدعم، وأقل كفاءة نسبياً للفئات التي تحتاج إلى وضوح أكبر، وتباين أعلى، ومسارات أكثر مباشرة، ورسائل أقل اعتماداً على القراءة السريعة. وهذا يؤكد أن معيار نجاح منظومة التوجيه في الحشود لا ينبغي أن يقاس فقط بمتوسط الرضا العام، بل بقدرتها على خدمة المستخدم الأبطأ، والأكبر سناً، والأقل إلماماً بالمكان، وذوي الصعوبات البصرية والحركية.

سادسا: التفسير الإدراكي والبصري: توضح النتائج أن العناصر الإدراكية والبصرية تعمل في المسجد الحرام كاختصارات معرفية تساعد المستخدم على فهم البيئة بسرعة. فالألوان تميز المسارات والاتجاهات، والرموز تختصر المعنى عبر لغة شبه عالمية، والأسهم توجه الانتباه إلى مسار محدد، واللوحات الرقمية تحدث الرسالة بحسب الموقف. وارتفاع متوسط الفقرات المرتبطة بالشاشات الرقمية، وتوزيع اللوحات، ووضوح القراءة، وتناسق العناصر، يؤكد أن المستخدمين يستجيبون للمنظومة عندما تقدم لهم معلومات موجزة، مرئية، ومتسقة عبر المسار. غير أن ترتيب الفقرات يكشف أيضاً عن دلالة دقيقة: فقد جاءت فقرة تقليل

الضبياع أو التيه في أدنى ترتيب نسبي، رغم أنها بقيت في مستوى مرتفع جدا. وهذا يعني أن المستخدم قد يدرك وضوح العلامات ويشعر بالرضا العام، لكنه لا يزال يحتاج في بعض المواقف إلى دعم أكبر عند فقدان المسار أو الحاجة إلى تصحيحه. ومن منظور إدراكي، فإن تصحيح المسار أصعب من اتباع مسار واضح منذ البداية؛ لأنه يتطلب من المستخدم أن يدرك الخطأ، ويحدد موقعه الحالي، ويقارن بين البدائل، ثم يختار مسارا جديدا تحت ضغط الكثافة والزمن. لذلك فإن تطوير المنظومة ينبغي أن يمنح عناية خاصة لرسائل العودة والتصحيح، ولوحات أنت هنا، وأرقام البوابات الكبيرة، والترميز اللوني المستمر، والخرائط الرقمية التي تساعد على إعادة بناء الخريطة الذهنية بسرعة. كما أن تعدد اللغات في عينة الدراسة، ووجود نسبة من الزوار لأول مرة، وارتفاع نسبة كبار السن نسبيا، كلها عوامل تجعل التصميم البصري أكثر أهمية من النصوص الطويلة. فالعلامة الفاعلة في هذا السياق هي التي يمكن فهمها في لحظة عابرة، ومن مسافة مناسبة، وبأقل قدر من القراءة. ولهذا فإن نتائج الدراسة تؤيد الانتقال من الإرشاد النصي الكثيف إلى الإرشاد متعدد الطبقات: رمز واضح، لون ثابت، سهم مباشر، رقم بوابة بارز، ونص مختصر بعدة لغات عند الحاجة. وعندما تتكامل هذه الطبقات، يصبح القرار المكاني أقل اعتمادا على الخبرة السابقة وأكثر اعتمادا على وضوح البيئة نفسها.

سابعاً: دلالات الفروق بين فئات العينة: أظهرت النتائج وجود فروق دالة حسب عدد من الخصائص الديموغرافية والتصنيفية، مثل الفئة العمرية، والمستوى التعليمي، وعدد مرات زيارة المسجد الحرام، والبوابة المفضلة للدخول، واللغة التي يجيدها المستجيب. وتدل هذه الفروق على أن تجربة الإرشاد ليست واحدة لدى جميع المستخدمين، حتى عندما يكون المتوسط العام مرتفعاً جداً. فالمستخدم المتكرر للمكان يملك ذاكرة مكانية تساعده على سد بعض فجوات الإرشاد، بينما يعتمد الزائر لأول مرة بدرجة أكبر على العلامات والرموز والمسارات. كما أن اختلاف اللغة يؤثر في سرعة فهم النصوص، مما يعزز الحاجة إلى رموز عالمية وترميز لوني واضح ومعلومات رقمية متعددة اللغات. أما الفروق حسب الجنس، فقد جاءت بعض المحاور لصالح الإناث، مثل جودة ووضوح عناصر الإرشاد، وكفاءة التوزيع المكاني، وفاعلية التوجيه الذكي، والمؤشر الكلي. ولا ينبغي تفسير هذه الفروق على نحو تبسيطي، بل بوصفها مؤشراً إلى اختلاف خبرات الاستخدام أو أنماط الانتباه أو مسارات الحركة داخل المكان. وتفتح هذه النتيجة مجالاً لدراسات لاحقة أكثر تفصيلاً حول كيفية تفاعل فئات المستخدمين المختلفة مع العلامات والبوابات والمسارات في أوقات الذروة.

ثامناً: الخلاصة التفسيرية: يمكن القول إن نتائج الدراسة تقدم صورة مركبة: منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في محيط البوابات الرئيسية للمسجد الحرام تتمتع بكفاءة عالية جداً من منظور المستخدمين، وتؤدي دوراً واضحاً في دعم الاستدلال المكاني وانسيابية الحركة، لكنها في الوقت نفسه تقف أمام مرحلة تطوير جديدة تتطلب الانتقال من المنظومة الثابتة إلى المنظومة الذكية التكيفية. فارتفاع المتوسطات لا

يعني انتهاء الحاجة إلى التحسين، بل يعني أن التطوير ينبغي أن يبنى على منظومة قائمة وفاعلة، وأن يوجه إلى نقاط أكثر دقة مثل تصحيح المسار، وتقليل التيه، وخدمة ذوي الصعوبات، وتعزيز التوجيه متعدد اللغات، وتفعيل الوسائل الرقمية والإضاءة الذكية عند البوابات ونقاط القرار. وتؤكد المناقشة أن كفاءة الإرشاد في المسجد الحرام ليست مسألة تصميمية منفصلة، بل هي جزء من منظومة إدارة الحشود وتجربة ضيوف الرحمن وسلامتهم. فكل علامة واضحة، وكل رمز مفهوم، وكل مسار مستمر، وكل رسالة رقمية محدثة، تسهم في تقليل العبء الإدراكي على الفرد، وفي تحسين القرار الحركي، وفي خفض احتمالات التردد والاختناق على مستوى الحشد. ومن ثم فإن التطوير المستقبلي ينبغي أن يتجه إلى بناء منظومة Wayfinding متكاملة، تجمع بين التصميم البصري المعياري، والتحليل المكاني لمسارات الحركة، والبيانات التشغيلية الحية، والتقنيات الذكية متعددة اللغات، بما ينسجم مع خصوصية المسجد الحرام ومستهدفات تحسين تجربة ضيوف الرحمن.

المبحث الثالث: نموذج تطوري مقترح

تقدم هذه الدراسة تصوراً مختصراً لتطوير منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في محيط البوابات الرئيسية للمسجد الحرام، بحيث ينطلق النموذج التطويري المقترح من رؤية مفادها أن منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في المسجد الحرام يمكن أن تنتقل من كونها منظومة إرشادية تقليدية إلى منظومة ذكية متكاملة، تعمل بهدوء في خلفية التجربة المكانية لضيوف الرحمن، وتساعدهم على الوصول بثقة وطمأنينة دون شعور بالتعقيد أو كثرة التعليمات. فالإرشاد الفعال في بيئة شديدة الكثافة لا يقتصر على وجود اللوحات، بل يتجلى في قدرة المكان نفسه على أن يتحدث بلغة بصرية واضحة، مختصرة، ومفهومة لجميع الفئات.

ويقوم التصور العام للنموذج على بناء شبكة إرشادية مترابطة تجمع بين اللوحات الثابتة، والرموز العالمية، والألوان الدالة، وأرقام البوابات البارزة، والشاشات الرقمية، والخرائط التفاعلية، والوسائل الذكية المساندة. ولا يهدف هذا النموذج إلى إغراق المستخدم بالتقنية، بل إلى توظيفها باعتدال بحيث تظهر المعلومة في اللحظة المناسبة، وبالشكل الذي يخدم القرار الحركي السريع. ومن هنا يمكن أن تصبح التقنيات مثل QR Navigation والواقع المعزز والإضاءة الذكية والربط مع تطبيقات الحج أدوات مساعدة خلفية، تدعم الحركة دون أن تطغى على روحانية المكان أو بساطة التجربة.

وتتمثل القيمة الجوهرية للنموذج في ربط الإرشاد البصري بإدارة الحشود، بحيث لا تكون العلامة مجرد وسيلة تعريف، بل جزءاً من منظومة أوسع تساعد على توزيع الحركة، وتقليل التردد، وتخفيف الارتباك،

وتوجيه ضيوف الرحمن نحو المسارات الأنسب وفق الحالة المكانية والتشغيلية. ويمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤي أن يشكل في هذا السياق طبقة داعمة لصناعة القرار، من خلال قراءة المؤشرات العامة للكثافة والحركة، واقتراح رسائل أو مسارات أكثر ملاءمة، مع بقاء التفاصيل الفنية والتشغيلية مجالاً قابلاً للبناء والتطوير في مراحل لاحقة.

ويراعي النموذج كذلك أن ضيوف الرحمن ليسوا فئة واحدة؛ فهم يختلفون في اللغة، والعمر، والخبرة السابقة بالمكان، والقدرة البصرية والحركية. لذلك فإن الإرشاد المقترح ينبغي أن يعتمد على لغة بصرية متعددة الطبقات: لون ثابت، رمز مفهوم، رقم واضح، سهم مباشر، ونص مختصر عند الحاجة. وعندما تتكامل هذه العناصر مع خرائط رقمية وتوجيه متعدد اللغات، يصبح الوصول أكثر سهولة، ويصبح المكان أكثر قدرة على احتواء التنوع الهائل في خصائص مستخدميه.

ولا يقدم هذا البحث النموذج بوصفه صيغة نهائية، بل بوصفه نواة علمية قابلة للتطوير، يمكن أن تنبثق عنها لاحقاً مبادرة بحثية وتطبيقية أوسع لتصميم نموذج تشغيلي متكامل لمنظومة الإرشاد الذكي في المسجد الحرام. ويمكن أن يتطلب ذلك تكوين فريق تطوير متعدد التخصصات يضم خبراء في إدارة الحشود، والتصميم البصري، ونظم المعلومات الجغرافية، وتجربة المستخدم، والذكاء الاصطناعي، وتقنيات الحج والعمرة، بحيث تتحول نتائج الدراسة من توصيات علمية إلى إطار عملي قابل للتجريب والقياس والتحسين المستمر.

المبحث الرابع: التوصيات والمقترحات

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من ارتفاع مستوى كفاءة منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في محيط البوابات الرئيسية للمسجد الحرام، مع بروز الحاجة إلى تطوير ذكي وأكثر تكاملاً، تقدم الدراسة التوصيات والمقترحات الآتية بوصفها مسارات عملية قابلة للتطبيق والتطوير.

أولاً: التوصيات التطبيقية:-

1. تعزيز الشاشات الرقمية التفاعلية عند البوابات الرئيسية ونقاط القرار ذات الكثافة العالية، مع توظيفها لعرض رسائل قصيرة ومتغيرة بحسب الحالة التشغيلية.

2. إعادة تقييم مواقع اللوحات الإرشادية وفق خرائط الحركة الفعلية للحشود، لا وفق التوزيع الهندسي وحده، بحيث توضع العلامات قبل نقاط القرار ومناطق الارتباك.
3. تطوير آلية دورية لمراجعة كفاءة منظومة الإرشاد في مواسم الحج والعمرة، اعتماداً على الملاحظة الميدانية، وبيانات الكثافة، ورضا المستخدمين.
4. ربط قرارات تطوير الإرشاد البصري بمؤشرات إدارة الحشود، مثل زمن الوصول، مناطق التردد، نقاط الاختناق، وعدد طلبات المساعدة الميدانية.
5. بناء على نتائج تحليل المضمون لواقع المنظومة، فإن أولويات التطوير التطبيقية يفترض أن تشمل، أولوية المسارات الأرضية والخرائط عند نقاط القرار، وإضافة ترميز أرضي مستمر وخرائط "أنت هنا" قبل التقاطعات ومداخل البوابات، مع توحيد رموز الوجهات بين الأرض واللوحة العلوية. وكذلك تحسين الفصل بين التدفقات المتقابلة استخدام ألوان وأسهم أرضية وحواجز بصرية مرنة لتحديد اتجاهي الذهاب والعودة، ولا سيما في المسارات الضيقة ومناطق الالتقاء. بالإضافة إلى مراجعة التعدد اللغوي بناء مصفوفة للغات ذات الأولوية وفق جنسيات المستخدمين، ومراجعة التكافؤ الدلالي واختصار النصوص وربطها برموز معيارية مفهومة عبر الثقافات. وكذلك ضبط المحتوى الرقمي اعتماد زمن عرض كافٍ، وتسلسل رسائل قصير، ومنع التبديل أثناء قراءة الرسالة، مع اختبار قابلية القراءة من مسافات وزوايا مختلفة وفي وجود الحشود. وإجراء تدقيق موقعي موجه للبوابات الأدنى وصفيّاً إجراء مراجعة تفصيلية لباب الفتح وباب الملك عبدالله، مع إعادة الرصد في ظروف زمنية وكثافات مماثلة قبل اتخاذ قرار تنفيذي. إضافة إلى اختبار المنظومة في الكثافة المرتفعة إعادة تطبيق الأداة في أوقات الذروة؛ لأن البيانات الحالية لم تتضمن أي مشاهدة مصنفة بكثافة مرتفعة.

ثانياً: التوصيات التصميمية:-

1. اعتماد ترميز لوني واضح وموحد للبوابات والمناطق والمسارات، مع ضمان اتساق اللون بين اللوحات، والمسارات الأرضية، والخرائط الرقمية.
2. تكبير أرقام البوابات وتحسين التباين البصري والإضاءة، ولا سيما في المواقع التي تخدم كبار السن وذوي ضعف النظر.
3. تقليل الاعتماد على النصوص الطويلة في اللوحات، وتعزيز الرموز العالمية والأسهم المباشرة والرسائل المختصرة متعددة اللغات.

4. توحيد الهوية البصرية لمنظومة الإرشاد بما يشمل الخطوط، والألوان، والأيقونات، وأسلوب عرض المعلومات، حتى يدرك المستخدم المنظومة بوصفها شبكة واحدة مترابطة.

ثالثا: التوصيات التقنية:-

1. تطوير منظومة إرشاد ذكية قادرة على تحديث الرسائل وفق كثافة الحركة، وتغير اتجاهات الدخول والخروج، وإغلاق بعض المسارات عند الحاجة.
2. تفعيل الخرائط التفاعلية ورموز QR عند البوابات ونقاط القرار، بما يتيح للمستخدم معرفة موقعه وخيارات المسار دون الحاجة إلى البحث أو السؤال المتكرر.
3. دراسة توظيف تقنيات الواقع المعزز والإضاءة الذكية في نطاقات تجريبية محددة، ثم التوسع وفق نتائج القياس والتقييم.
4. بناء لوحة مؤشرات تشغيلية تربط بيانات الحشود، ومواقع اللوحات، وحالة المسارات، وملاحظات المستخدمين، لدعم التحسين المستمر للمنظومة.

رابعا: التوصيات السلوكية والتنظيمية:-

1. مراعاة الفروق الفردية بين ضيوف الرحمن عند تصميم الإرشاد، خاصة من حيث اللغة، والعمر، والخبرة السابقة بالمكان، والقدرة البصرية أو الحركية.
2. تدريب العاملين الميدانيين على استخدام لغة إرشادية موحدة ومتوافقة مع اللوحات والمسارات، حتى لا تتعارض الرسائل البشرية مع الرسائل البصرية.
3. توجيه فرق التنظيم إلى متابعة مناطق التردد والتوقف المفاجئ، لأنها تمثل مؤشرات مبكرة على قصور الرسالة الإرشادية أو موقعها.
4. إنشاء فريق عمل متعدد التخصصات لتطوير منظومة الإرشاد الذكي، يضم خبراء في إدارة الحشود، والتصميم البصري، ونظم المعلومات الجغرافية، وتجربة المستخدم، والتقنيات الذكية.

خامسا: المقترحات البحثية المستقبلية:-

1. إجراء دراسة مكانية تفصيلية لمسارات الحركة حول البوابات الرئيسية، تشمل نقاط الاختناق، ومناطق التردد، وكثافة اللوحات، ونقاط اتخاذ القرار.
 2. تنفيذ دراسة مقارنة بين البوابات الرئيسية لقياس الفروق في وضوح الإرشاد، وزمن الوصول، ومستوى الرضا، واحتياجات التطوير.
 3. دراسة تجربة الفئات الأكثر احتياجا للدعم، مثل كبار السن، وذوي الإعاقة البصرية أو الحركية، والزوار لأول مرة، وغير الناطقين بالعربية.
 4. اختبار أثر الشاشات الرقمية، والخرائط التفاعلية، والواقع المعزز، والإضاءة الذكية على تقليل الارتباك وتحسين القرار الحركي.
 5. تطوير نموذج بحثي لاحق لمنظومة إرشاد ذكية متكاملة، ينطلق من نتائج هذه الدراسة ويحولها إلى إطار قابل للتجريب والقياس والتطبيق المرحلي.
- وتؤكد هذه التوصيات أن تطوير منظومة الإرشاد والتوجيه البصري في المسجد الحرام ينبغي أن يقوم على التكامل بين التصميم، والتقنية، وإدارة الحشود، وخبرة المستخدم. فالغاية ليست زيادة العناصر الإرشادية فحسب، بل بناء منظومة أوضح وأكثر استجابة وملاءمة لتنوع ضيوف الرحمن، بما يسهم في تحسين الانسيابية، وتقليل الارتباك، وتعزيز جودة التجربة وسلامتها.

المراجع العلمية

أولاً: المراجع العربية

1. الحيزان، محمد عبدالعزيز. (2004م). البحوث الإعلامية: أسسها، أساليبها، مجالاتها. الرياض: ط1.
2. حسين، سمير محمد. (2006م). دراسات في مناهج البحث العلمي: بحوث الإعلام. القاهرة: عالم الكتب، ط1.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Al Ghamdi, K. A., Rasidi, M. H., Suruje, A. F., Karban, A. S., & Alsolami, B. M. (2024). Factors influencing wayfinding systems efficiency for Hajj pilgrims in Al-Mashaaer Al-Mugaddassah Metro Train Station, Muzdalifah (EasyChair Preprint No. 11666). EasyChair.
2. Al Ghamdi, K. A., Rasidi, M. H., Suruje, A. F., Karban, A. S., & Alsolami, B. M. (2025). Unified visual identity as an approach to improve mobility at Muzdalifah train stations: A proactive vision for pilgrim growth accommodation. International Journal of Research and Innovation in Applied Science, 10(3), 79-92. <https://doi.org/10.51584/IJRIAS.2025.10030005>
3. Alghamdi, K. A., Rasidi, M. H., Suruje, A. F., Nabhan, Y. M., Elwardany, H. M., & Filfilan, M. J. (2025). Factors driving wayfinding efficiency among Hajj pilgrims: An empirical study at the Al Mashaaer Al Mugaddassah Metro Station, Muzdalifah. International Journal of Environmental Sciences, 11(23s).
4. Alnabulsi, H., & Drury, J. (2014). Social identification moderates the effect of crowd density on safety at the Hajj. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 111(25), 9091-9096. <https://doi.org/10.1073/pnas.1404953111>
5. Alshehri, A., Arif, M., & Felamban, E. (2016). Simulation of crowd in the corridor of Ziara in Masjid-e-Nabwi, Madinah. In V. L. Knoop & W. Daamen (Eds.), Traffic and Granular Flow '15 (pp. 353-360). Springer International Publishing.

6. Apelt, R., Crawford, J., & Hogan, D. J. (2007). Wayfinding design guidelines. CRC for Construction Innovation.
7. Arthur, P., & Passini, R. (1992). Wayfinding: People, signs and architecture. McGraw-Hill.
8. Basiouni, A. F. (2020). An empirical research on pilgrims wayfinding satisfaction study: A consideration for improving wayfinding experience in Al Masjid Al Haram. EMITTER International Journal of Engineering Technology, 8(2), 442-458. <https://doi.org/10.24003/emitter.v8i2.585>
9. Calori, C., & Vanden-Eynden, D. (n.d.). Signage and wayfinding design: A complete guide to creating environmental graphic design systems.
10. Cheirchanteri, G. (2021). Architectural wayfinding design as a means of communication in environmental perception. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1203(3), 032003. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1203/3/032003>
11. Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. Educational and Psychological Measurement, 20(1), 37-46. <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>
12. Geng, S., Yan, S., Chau, H.-W., Zhang, W., & Zhang, C. (2025). Wayfinding strategies for non-emergency services in Australian hospitals. Encyclopedia, 5(1), Article 2. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5010002>
13. Ghamari, H., & Sharifi, A. (2021). Mapping the evolutions and trends of literature on wayfinding in indoor environments. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education, 11(2), 585-606. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11020042>
14. Hammad, M., & Felemban, E. (2025). Smart mobile features for Hajj: From pilgrim challenges to feasible solutions. IEEE Access. <https://ieeexplore.ieee.org/document/11202750>
15. International Organization for Standardization. (n.d.). ISO 7001, ISO 3864, and ISO 9241 standards.

16. Kadi, S., Abdullah, A., Bachok, S., Baydoun, Z., & Berghout, A. (2024). Analysis of the crowd management and pedestrian movement during Hajj pilgrimage on Makkah. *Planning Malaysia*, 22(5), 448-466.
17. Kanakri, S., Schott, M., Mitchell, A., Mohammad, H., Etters, M., & Palme, N. (2016). Wayfinding systems in educational environments. *Environment and Ecology Research*, 4(5), 251-256.
18. Karban, A. S. (2024). Enhancing wayfinding systems for crowd health and safety in Makkah: Assessing Al-Aziziya and Al-Zahir neighborhoods. In *The Scientific Bulletin of the 24th Scientific Forum for Hajj, Umrah and Madinah Visit Research* (pp. 100-117).
19. Li, R., & Klippel, A. (2012). Wayfinding in libraries: Can problems be predicted? *Journal of Map & Geography Libraries*, 8(1), 21-38.
20. Passini, R. (1996). Wayfinding design: Logic, application and some thoughts on universality. *Design Studies*, 17(3), 319-331. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(96\)00001-4](https://doi.org/10.1016/0142-694X(96)00001-4)
21. Shamsuddin, N. A. A., Din, S. C., Saruwono, M., & Ahmad, M. (2022). A review on wayfinding information system (WIS) in complex environment. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 7(S17), 129-134. <https://doi.org/10.21834/ebpj.v7iS17.3770>
22. Symonds, P. (2017). Wayfinding signage considerations in international airports. *Interdisciplinary Journal of Signage and Wayfinding*, 1(2), 60-80.
23. Zhu, Y., Chen, T., Ding, N., Chraibi, M., & Fan, W. (2020). Follow the evacuation signs or surrounding people during building evacuation: An experimental study. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 560, 125156. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2020.125156>



@Hajj_uqu



<https://uqu.edu.sa/hajj>



hajj@uqu.edu.sa

