

متطلبات زيادة أعداد الحجاج إلى 5 مليون دراسة تحليلية لاحتياجات البنية التحتية والخدمات في  
مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/

محمد عبدالله بادغيش

الرقم الجامعي/

253000225

إشراف/

د الفیصل عبد الحمید محمد

د. فايز علي جراد

العام الدراسي

2026

## قائمة المحتويات

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| 3.....  | المقدمة                   |
| 4.....  | مشكلة الدراسة             |
| 5.....  | أهمية الدراسة             |
| 6.....  | أهداف الدراسة             |
| 6.....  | تساؤلات الدراسة           |
| 8.....  | فرضيات الدراسة            |
| 8.....  | الدراسات السابقة          |
| 12..... | المنطلقات النظرية للدراسة |
| 15..... | المنهجية وطرق البحث       |
| 17..... | أدوات الدراسة             |
| 18..... | حدود الدراسة              |
| 19..... | المراجع                   |

## المقدمة

يمثل الحج أحد أعظم التجمعات البشرية الدورية في العالم، إذ تتجه أنظار المسلمين سنويًا إلى مكة المكرمة لأداء الركن الخامس من أركان الإسلام، في مشهد إيماني وروحي فريد يتسم بالتنوع الثقافي واللغوي والبشري. وتُعد إدارة هذا الحدث الاستثنائي تحديًا تنظيميًا ولوجستيًا وأمنيًا وصحيًا بالغ التعقيد، نظرًا لتزامنه المكاني والزمني وتركيزه الجغرافي المحدود في نطاق المشاعر المقدسة. ومع التوجهات الاستراتيجية للمملكة العربية السعودية نحو تعزيز قدرتها الاستيعابية للحجّاج ضمن مستهدفات رؤية السعودية 2030، برزت الحاجة إلى دراسات تحليلية معمقة تستشرف متطلبات رفع أعداد الحجّاج إلى خمسة ملايين حاج سنويًا، بما يضمن تحقيق أعلى معايير الكفاءة والاستدامة والسلامة (العلي، 2023).

إن الوصول إلى هذا الرقم الطموح لا يمثل مجرد زيادة عددية في الطاقة الاستيعابية، بل يستدعي إعادة تقييم شاملة لمنظومة البنية التحتية والخدمات في مكة المكرمة والمشاعر المحيطة بها، بما في ذلك شبكات النقل، والإسكان، والمياه، والطاقة، والصرف الصحي، والاتصالات، والرعاية الصحية، وإدارة الحشود، والأمن والسلامة، إضافة إلى الخدمات اللوجستية والغذائية. ويأتي ذلك في ظل خصوصية المكان الذي يحتضن المسجد الحرام باعتباره المركز المحوري للحركة البشرية خلال موسم الحج، وما يرتبط به من توسعات متتابعة ومشروعات تطويرية ضخمة تهدف إلى تحسين تجربة الحاج وتعزيز انسيابية التنقل وأداء الشعائر (Divasson-I، 2025).

كما أن دراسة متطلبات زيادة أعداد الحجّاج إلى خمسة ملايين تفرض تناوُلًا منهجيًا متعدد الأبعاد، يجمع بين التحليل العمراني والتخطيط الحضري، والهندسة المدنية، وإدارة المشاريع الكبرى، والاقتصاد الحضري، وإدارة المخاطر، والتقنيات الذكية. فالتحدي لا يقتصر على توفير مرافق إضافية، بل يتطلب توظيف تقنيات متقدمة في نمذجة الحشود، وأنظمة النقل الذكية، والتحول الرقمي للخدمات، واستخدام البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالكثافات وإدارة الطوارئ. كما يستلزم الأمر تحقيق توازن دقيق بين التوسع العمراني والحفاظ على الخصوصية الدينية والهوية المكانية للمدينة المقدسة (Noaime، 2025).

وتتزايد أهمية هذه الدراسة في ضوء التغيرات العالمية المرتبطة بالنمو السكاني في الدول الإسلامية، وتحسن مستويات الدخل، وتطور وسائل النقل الجوي، مما يؤدي إلى ارتفاع الطلب المتوقع على أداء فريضة الحج خلال العقود القادمة. وعليه، فإن التخطيط الاستباقي لزيادة الطاقة الاستيعابية إلى خمسة ملايين حاج يجب أن يستند إلى

سيناريوهات مستقبلية دقيقة، تأخذ في الاعتبار التغيرات المناخية، ومتطلبات الاستدامة البيئية، وكفاءة استهلاك الموارد، وتقليل البصمة الكربونية، فضلاً عن ضمان استمرارية الخدمات في ظروف الطوارئ والأزمات الصحية العالمية (Samarakkody، 2023).

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الاحتياجات الفعلية والمتوقعة للبنية التحتية والخدمات في مكة المكرمة، من خلال تقييم الوضع الراهن، واستقراء الفجوات التشغيلية، وتحديد متطلبات التوسع والتطوير وفق معايير عالمية في إدارة المدن الكبرى والفعاليات المليونية. كما تسعى إلى تقديم إطار تخطيطي متكامل يدعم صانعي القرار في وضع سياسات واستثمارات مستدامة تُمكن من تحقيق مستهدف رفع أعداد الحجاج إلى خمسة ملايين، مع الحفاظ على أعلى مستويات الجودة والسلامة والرضا لدى ضيوف الرحمن (Guerrero، 2024).

إن هذه المقدمة تمهد لطرح إشكالية بحثية محورية تتمثل في: ما المتطلبات الكمية والنوعية للبنية التحتية والخدمات التي تضمن استيعاب خمسة ملايين حاج بكفاءة وأمان واستدامة؟ وكيف يمكن مواءمة خطط التوسع العمراني والتقني مع الخصوصية الدينية والبيئية لمكة المكرمة؟ إن الإجابة عن هذه التساؤلات تمثل حجر الأساس لبناء تصور استراتيجي متكامل يحقق التوازن بين الطموح التنموي والواجب الشرعي والخدمي تجاه ملايين الحجاج القادمين سنوياً إلى أطهر بقاع الأرض.

## مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة الرئيسية في محدودية القدرة الاستيعابية المتكاملة للبنية التحتية والخدمات في مكة المكرمة بما يتناسب مع مستهدف رفع أعداد الحجاج إلى خمسة ملايين حاج سنوياً، في ظل الطبيعة المكانية المقيدة للمشاعر المقدسة والتركيز الزمني القصير لموسم الحج. فعلى الرغم من الجهود التطويرية المتسارعة والتوسعات الكبرى في المسجد الحرام والمناطق المحيطة به، إلا أن تحقيق قفزة عددية بهذا الحجم يفرض تحديات مركبة تتجاوز التوسع العمراني التقليدي، لتشمل إعادة هيكلة شاملة لمنظومات النقل، والإسكان، والطاقة، والمياه، والصرف الصحي، وإدارة النفايات، والرعاية الصحية، والاتصالات، والأمن، وإدارة الحشود، ضمن إطار تخطيطي مستدام ومتربط. وتكمن جوهر المشكلة في كيفية المواءمة بين محدودية المساحة الجغرافية، وكثافة الاستخدام القصوى خلال

فترة زمنية قصيرة، ومتطلبات السلامة والكفاءة التشغيلية، مع الحفاظ على الخصوصية الدينية والبيئية للمدينة المقدسة، وتحقيق مستهدفات التنمية الوطنية المنبثقة عن رؤية السعودية 2030.

وتترتب على هذه المشكلة الرئيسية مجموعة من الإشكاليات الفرعية المتداخلة، من أبرزها احتمالية حدوث اختناقات مرورية وحركية في شبكات النقل والطرق والمشاعر، وارتفاع مستويات الضغط على مرافق الإيواء والخدمات العامة، وتزايد الطلب على المياه والطاقة بما قد يتجاوز القدرات الحالية، إضافة إلى مخاطر إدارة الحشود في المواقع ذات الكثافة العالية، وما يرتبط بها من تحديات أمنية وصحية، خصوصاً في حالات الطوارئ أو الأزمات الوبائية. كما قد تنشأ تحديات بيئية تتعلق بإدارة النفايات والانبعاثات الكربونية، وتدهور جودة الهواء، والضغط على الموارد الطبيعية، فضلاً عن تحديات لوجستية تتعلق بسلاسل الإمداد الغذائي والخدمات الطبية والإسعافية. ويضاف إلى ذلك التحدي المؤسسي المرتبط بتكامل الأدوار بين الجهات المختلفة، وضرورة توظيف التقنيات الذكية والتحول الرقمي لضمان كفاءة التخطيط والتشغيل واتخاذ القرار في بيئة عالية التعقيد (Abalkhail, 2022).

وانطلاقاً من مشكلة الدراسة الرئيسة وما يتفرع عنها من إشكاليات، يتمثل السؤال الرئيس للدراسة في: ما المتطلبات التخطيطية والهندسية والتشغيلية والتقنية اللازمة لتطوير البنية التحتية والخدمات في مكة المكرمة بما يضمن استيعاب خمسة ملايين حاج سنوياً بكفاءة وأمان واستدامة، مع الحفاظ على الخصوصية الدينية والبيئية للمدينة وتحقيق التكامل المؤسسي وفق مستهدفات التنمية الوطنية؟

## أهمية الدراسة

### - الأهمية العلمية

تنبع الأهمية العلمية لهذه الدراسة من كونها تتناول ظاهرة حضرية وإنسانية فريدة تتمثل في إدارة أحد أكبر التجمعات البشرية الدورية في العالم ضمن نطاق جغرافي محدود وزمن محدد، وهو ما يمنحها بعداً بحثياً متعدد التخصصات يتقاطع فيه التخطيط الحضري، والهندسة المدنية، وإدارة الحشود، والاقتصاد الحضري، وإدارة المخاطر، وتقنيات المدن الذكية. فرفع الطاقة الاستيعابية للحج إلى خمسة ملايين حاج سنوياً في مكة المكرمة يمثل نموذجاً تطبيقياً معقداً لاختبار النظريات المعاصرة في استدامة المدن عالية الكثافة، وكفاءة البنية التحتية المرنة، وتكامل الأنظمة التشغيلية في البيئات ذات الأحمال القصوى. كما تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بإدارة الفعاليات المليونية، من

خلال تقديم إطار تحليلي يستند إلى خصوصية المكان الذي يحتضن المسجد الحرام، بما يحمله من اعتبارات دينية وثقافية وتنظيمية لا تتوافر في غيره من السياقات العالمية. وإلى جانب ذلك، توفر الدراسة أساسًا معرفيًا لتطوير نماذج كمية ونوعية لقياس الفجوات في الطاقة الاستيعابية، وتحليل السيناريوهات المستقبلية للنمو، وتقييم أثر التحول الرقمي وأنظمة النقل الذكية وإدارة البيانات الضخمة في تحسين كفاءة الخدمات، الأمر الذي يعزز من بناء معرفة علمية متخصصة قابلة للتطبيق في مدن أخرى تشهد كثافات موسمية أو فعاليات كبرى (Aljahdali I., 2024).

#### - الأهمية العملية

أما من الناحية العملية، فتكتسب الدراسة أهمية استراتيجية مباشرة لكونها تقدم مرتكزًا تحليليًا يدعم صانعي القرار والجهات التنفيذية في وضع سياسات وخطط استثمارية مستدامة لهيئة البنية التحتية والخدمات لاستيعاب خمسة ملايين حاج سنويًا، بما يتماشى مع مستهدفات رؤية السعودية 2030. إذ تسهم في تحديد الاحتياجات الفعلية للتوسع في شبكات النقل العام، ومرافق الإسكان، ومحطات المياه والطاقة، وأنظمة الصرف وإدارة النفايات، والخدمات الصحية والأمنية، مع بيان الأولويات الزمنية والتكلفة التقديرية والعائد الاجتماعي والاقتصادي المتوقع. كما تساعد في تقليل المخاطر التشغيلية المرتبطة بإدارة الحشود والطوارئ، وتحسين جودة تجربة الحاج من خلال تعزيز الانسيابية والراحة والسلامة. وتبرز أهميتها كذلك في دعم توجهات الاستدامة البيئية، عبر ترشيد استهلاك الموارد وتقليل الانبعاثات وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة، بما يحقق توازنًا بين التوسع العمراني والحفاظ على خصوصية المكان وقدرسيته. وبذلك تمثل الدراسة أداة عملية لتوجيه الاستثمارات، وتحسين التنسيق المؤسسي، ورفع كفاءة الأداء التشغيلي، وضمان جاهزية مكة المكرمة لاستيعاب الزيادة المستهدفة في أعداد الحجاج بكفاءة وأمان واستدامة (Taibah, 2023).

#### أهداف الدراسة

##### الهدف الرئيسي

- تهدف الدراسة إلى تحليل الاحتياجات التخطيطية والهندسية والخدمية في مكة المكرمة لاستيعاب خمسة ملايين حاج سنويًا بكفاءة وأمان واستدامة، مع الحفاظ على الخصوصية الدينية والبيئية، وتقديم إطار متكامل لدعم صانعي القرار في التخطيط العمراني والتقني والخدمي.

## الأهداف الفرعية

1. تقييم الوضع الحالي للبنية التحتية في مكة المكرمة، بما يشمل شبكات النقل، الإسكان، الطاقة والمياه، والصرف الصحي.
2. تحديد الفجوات والاحتياجات التشغيلية والتقنية لاستيعاب زيادة أعداد الحجاج إلى خمسة ملايين.
3. تحليل متطلبات إدارة الحشود والخدمات الصحية والأمنية لضمان السلامة والكفاءة خلال موسم الحج.
4. اقتراح حلول مبتكرة تعتمد على التقنيات الذكية والتحول الرقمي لتحسين الأداء التشغيلي للبنية التحتية والخدمات.
5. وضع توصيات لتطوير السياسات والخطط الاستراتيجية بما يضمن استدامة الموارد وحماية البيئة والخصوصية الدينية للمدينة المقدسة.

## تساؤلات الدراسة

### السؤال الرئيسي

- ما المتطلبات التخطيطية والهندسية والتقنية والخدمات اللازمة لتطوير البنية التحتية والخدمات في مكة المكرمة لاستيعاب خمسة ملايين حاج سنويًا بكفاءة وأمان واستدامة؟

### الأسئلة الفرعية

1. ما مستوى جاهزية البنية التحتية الحالية في مكة المكرمة لاستقبال زيادة أعداد الحجاج؟
2. ما الفجوات التشغيلية والخدمات التي قد تعيق تحقيق الطاقة الاستيعابية المستهدفة؟
3. كيف يمكن تحسين إدارة الحشود والخدمات الصحية والأمنية لضمان سلامة الحجاج؟
4. ما التقنيات الذكية والحلول الرقمية التي يمكن توظيفها لتحسين كفاءة البنية التحتية والخدمات؟
5. كيف يمكن تحقيق استدامة الموارد وحماية البيئة والهوية الدينية للمدينة المقدسة في خطط التوسع؟

## فرضيات الدراسة

### الفرضية الرئيسية

- يمكن تحقيق استيعاب خمسة ملايين حاج سنوياً في مكة المكرمة بكفاءة وأمان واستدامة من خلال تطوير متكامل للبنية التحتية والخدمات مع توظيف التقنيات الحديثة وإعادة هيكلة إدارة الحشود.

### الفرضيات الفرعية

1. هناك فجوات واضحة في شبكات النقل والإسكان والطاقة والمياه والصرف الصحي تحتاج إلى معالجة عاجلة لضمان زيادة الطاقة الاستيعابية.
2. تحسين إدارة الحشود والخدمات الصحية والأمنية يقلل من المخاطر المرتبطة بالكثافة البشرية العالية خلال موسم الحج.
3. توظيف التقنيات الذكية والتحول الرقمي يعزز كفاءة التشغيل ويساهم في التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية.
4. التخطيط الاستراتيجي المتكامل بين الجهات المؤسسية يضمن التنسيق الفعال وتحقيق أهداف التنمية الوطنية المرتبطة بالحج.
5. اعتماد معايير الاستدامة البيئية والخصوصية الدينية في خطط التوسع العمراني يحافظ على الهوية المقدسة للمدينة ويحسن تجربة الحاج.

### الدراسات السابقة

تهدف رؤية المملكة العربية السعودية 2030 إلى استيعاب 30 مليون معتمر بحلول عام 2030، مع تعزيز المدن المستدامة من خلال تحسين التنقل في الأماكن العامة. يقيم هذا البحث توازن واستقرار التجمعات السكانية في النظام الحضري لمنطقة مكة المكرمة. يسلط دراسة (Derbali، 2025) على محدودية البنية الحضرية للمنطقة، ويقترح حلولاً لمعالجة أسبابها الجذرية من خلال مقارنة الوضع الحالي لسكان المنطقة، التي تضم 132 مركزاً حضرياً، بنموذج بديل قائم على قانون الجاذبية الحضرية، مستخدماً قانون رايلي للجاذبية التجارية (1931)، والذي يعتمد على بيانات متعلقة بالسكان وشبكات النقل. ويُعزز البحث بعوامل إضافية كالوزن الوظيفي، وخدمات التجزئة، والخدمات المتعلقة بمناسك الحج. وتفترض نظريتنا أن منطقة مكة المكرمة تعاني من مشكلة الهيمنة الحضرية، ويتجلى ذلك في حصولها على حصة غير متناسبة من موارد الدولة وخدماتها. تكشف هذه الدراسة الهرمية عن ثغرات محتملة تستدعي الاهتمام،

بالإضافة إلى إجراءات للحفاظ على التوازن الحضري للمنطقة على المدى الطويل، مما يوفر فهمًا أشمل لمتطلبات البنية التحتية والخدمات المستقبلية. وقد اقترحنا نهجًا تشاركيًا لإعادة التوزيع يهدف إلى تعزيز مشاركة المراكز المهمشة والاهتمام بالروابط بين المناطق الحضرية والريفية، وهو ما يمكن أن يخدم الأهداف الحضرية لرؤية 2030 من خلال بنية تحتية حضرية راسخة ووصول عادل إلى الخدمات لسكان المنطقة.

ينطلق سنوياً أكثر من مليوني حاج دولي لأداء فريضة الحج إلى مكة المكرمة، مما يُمثل تحدياً كبيراً لخدمات الرعاية الصحية. تُحلل دراسة (Aljahdali I.، 2024) التوزيع المكاني لمرافق الرعاية الصحية في منطقة المشاعر باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بهدف تحسين الرعاية الصحية خلال هذا التجمع الديني. وتقيم الدراسة مدى سهولة الوصول إلى مرافق الرعاية الصحية وفعاليتها، بما في ذلك مراكز الرعاية الأولية والعيادات والمستشفيات، حيث يُعنى كل منها بتلبية احتياجات طبية مُحددة لضمان اتباع نهج شامل للحجاج. كما ترسم الدراسة خريطة لتوزيع كل مرفق ونطاق خدماته والخدمات التي يُقدمها، بالإضافة إلى تحليل مسافات وأوقات السفر، لتقييم جدوى خدمات الرعاية الصحية. ويُعد تحديد فجوات التغطية ومشاكل سهولة الوصول أمراً بالغ الأهمية لوضع توصيات استراتيجية لتحسين تخصيص الموارد وتوزيعها. ويتناول البحث تحديات مثل دقة البيانات، والكثافة السكانية، والقيود البنيوية، ومحدودية الموارد. تقدم الدراسة توصيات لتحسين توزيع الموارد، وتحسين استراتيجيات النقل، وتوسيع نطاق الرعاية الصحية، وتعزيز الكفاءة الثقافية، مما يؤدي إلى تحسين إمكانية الوصول إلى الرعاية الصحية، وتقليل الازدحام، وتسريع الاستجابات الطبية، وتوفير تجربة حج أكثر أماناً، مما يعزز نظام إدارة حج عالمي المستوى.

يأتي عدد هائل من المسلمين إلى مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية كل عام لأداء فريضتي الحج والعمرة، وتخطط المملكة للوصول إلى 30 مليون حاج ومعتمر سنوياً بحلول رؤية 2030 من خلال دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي. ويواجه تحسين مناسك الحج والعمرة تحديات عديدة، منها حوادث مثل الانتحار في المسجد الحرام، والتدافع في الأماكن المقدسة، والتهديدات الإرهابية، وضربات الشمس، والأوبئة مثل جائحة كوفيد-19، وانتشار الأمراض المعدية، وخاصة التهابات الجهاز التنفسي. وقد دفعت بعض هذه التحديات إلى إصدار تعليمات صارمة، منها ارتداء الكمائم والالتزام بالتنظيف والتعقيم المنتظمين. وقد استعرضت العديد من الدراسات تطبيق الذكاء الاصطناعي في أبحاث الحج والعمرة، إلا أن أيًا منها لم يكن شاملاً. في هذه الورقة، أصنف الأبحاث التي تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي

لتحسين مناسك الحج والعمرة إلى تسع فئات. كما أعدد إحدى عشرة تقنية ذكاء اصطناعي يستخدمها الباحثون لتحسين هذه المناسك، وأرتب الأبحاث بناءً على هذه التقنيات لتسهيل الوصول إليها. علاوة على ذلك، أناقش التحديات القائمة وأقترح تقنيات ذكاء اصطناعي جديدة يمكنها معالجة هذه التحديات. تُبين دراسة (Shah، 2025) أن استخدام الذكاء الاصطناعي في الحج والعمرة قد حسّن بشكل ملحوظ تجربة الحجاج والمعتمرين، وسهّل عليهم أداء مختلف المناسك. ورغم التحديات الناجمة عن الآثار الأخلاقية والاجتماعية لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، لا سيما فيما يتعلق بتأثيرها على تجارب الحجاج الروحية وحساسياتهم الثقافية، فقد ساهم الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في تحسين إدارة الحشود والنقل. إضافةً إلى ذلك، استفادت الخدمات المقدمة خلال مناسك الحج، بما في ذلك إدارة النفائات، والإقامة (خاصةً خلال أيام منى)، والإمدادات كالماء والغذاء والأدوية، وتقليل وقت الاستجابة للطوارئ، من دمج الذكاء الاصطناعي. علاوةً على ذلك، لعب استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي دورًا رئيسيًا في تحسين البنية التحتية للمدن المقدسة.

يُعدّ تحسين الخدمات المُقدّمة للحجاج والمعتمرين من أولويات الحكومة السعودية، وكذلك لكل من يعمل في الجهات المُقدّمة لهذه الخدمات. ويُعتبر توفير الطعام من أهمّ هذه الخدمات. يقتصر عدد مُقدّمي خدمات الطعام حاليًا على 3 أو 4 مصانع، وهو عدد لا يُغطي كامل احتياجات الوجبات والمطابخ والأسواق المحلية. في الوضع الراهن، تُقدّم الوجبات دون معايير أو لوائح مُحدّدة، ويتطلّب ضمان الجودة التعاون مع العديد من المُقدّمين. في دراسة (Radain، 2021)، نقترح حلًا لهذه المشكلة من خلال أتمتة خدمات توفير الطعام بالكامل، وذلك بإنشاء عدد من المصانع المركزية والمتخصصة التي تعمل تحت إدارة واحدة، موزعة على نطاق واسع لتغطية مناطق تواجد الحجاج والمعتمرين. ستكون هذه المصانع مسؤولة عن خدمة الطعام بدءًا من توفير المواد الخام وصولًا إلى تسليم الوجبات للحجاج والمعتمرين في الوقت المُحدّد وبجودة عالية. يتم ذلك من خلال تطبيق تقنية سلسلة الكتل (البلوك تشين) كطريقة مقترحة لمراقبة الجودة في سلسلة التوريد، لتسجيل كل معاملة والتحقق من مصدر كل مادة مستخدمة في إنتاج الوجبات، بالإضافة إلى تتبع مصدر أي مشكلة. يضمن هذا توفير العدد الكامل من الوجبات المطلوبة في الوقت المحدد، وإنتاج الوجبات وفقًا لمعايير ومواصفات محددة، كما يُحوّل عملية ضمان الجودة إلى عملية رقمية أكثر مركزية. أظهرت نتائج محاكاة نموذج العمل المقترح باستخدام منصة Bizagi تفوق النموذج المقترح على النموذج الحالي، حيث وُقِرَ 54.46% من

إجمالي الوقت اللازم لتقديم خدمة الطعام. كما أظهرت نتائج واعدة فيما يتعلق بالجودة عند تطبيق تقنية سلسلة الكتل.

#### التعليق على الدراسات السابقة:

##### - أوجه التشابه في الدراسات السابقة

تشابه الدراسات السابقة في تركيزها على تقييم وتحليل احتياجات البنية التحتية والخدمات في مكة المكرمة لاستيعاب أعداد كبيرة من الحجاج والمعتمرين. فقد ركزت جميع الدراسات على أهمية تحسين إدارة الحشود، وتوفير الخدمات الصحية، والنقل، والإقامة، والغذاء، والطوارئ خلال مواسم الحج والعمرة. كما اتفقت هذه الدراسات على أن التخطيط العمراني والتوزيع المكاني للمرافق يلعبان دورًا أساسيًا في ضمان سلامة الحجاج وتحقيق تجربة حج آمنة وفعالة. إضافة إلى ذلك، اهتمت جميعها باستخدام التقنيات الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنيات الذكاء الاصطناعي، لتحليل البيانات وتحسين قدرة المرافق على التعامل مع الزيادة السكانية الموسمية، بما يعكس التوجه نحو دمج التكنولوجيا في الإدارة والتخطيط الحضري.

##### - أوجه الاختلاف في الدراسات السابقة

تختلف الدراسات السابقة في الأدوات والمنهج البحثية المستخدمة، حيث اعتمد بعضها على التحليل المكاني والتوزيع الجغرافي للمرافق والخدمات، بينما ركزت أخرى على استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة الحجاج وإدارة الحشود والخدمات اللوجستية. كما اختلفت الدراسات في نطاقها الزمني والمكاني، فبعضها ركز على تحليل موسم حج محدد، بينما توسعت دراسات أخرى لتشمل خطط رؤية المملكة 2030 المستقبلية لزيادة أعداد الحجاج والمعتمرين. بالإضافة إلى ذلك، اختلفت الدراسات في تركيزها على نوع محدد من الخدمات؛ فهناك دراسات اهتمت بالخدمات الصحية، وأخرى ركزت على توفير الغذاء، وأخرى على إدارة البنية التحتية للمدن المقدسة، وهو ما يعكس تنوع التحديات والنهج في معالجة متطلبات الحج.

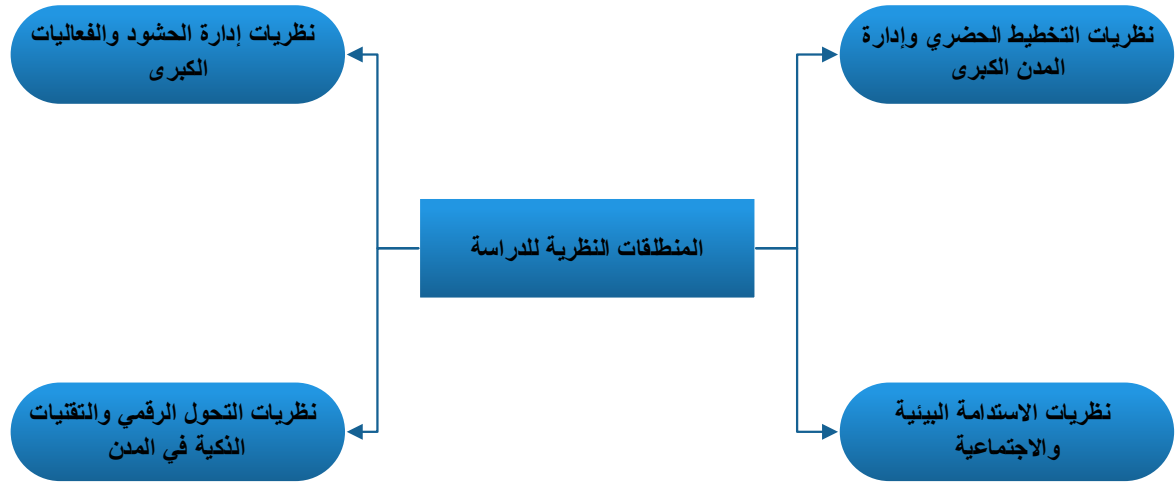
## - الفجوات البحثية التي يميزها البحث الحالي

تتميز الدراسة الحالية بمحاولة دمج مختلف جوانب البنية التحتية والخدمات في دراسة شاملة واحدة، بما يشمل النقل، والإسكان، والطاقة والمياه، والصحة، والغذاء، وإدارة الحشود، مع مراعاة الزيادة المستقبلية لأعداد الحجاج إلى خمسة ملايين. كما تسعى الدراسة إلى استخدام أدوات كمية دقيقة وتحليل البيانات الميدانية مع الاستفادة من نماذج المحاكاة الرقمية، لتقديم توصيات قابلة للتطبيق بشكل عملي. بالإضافة إلى ذلك، تركز الدراسة على الجوانب التشاركية والتوزيع العادل للموارد والخدمات بين المناطق المختلفة في مكة المكرمة، وهو ما لم تتناوله الدراسات السابقة بشكل شامل، ما يجعل هذه الدراسة قادرة على تقديم إطار متكامل لدعم صانعي القرار في التخطيط المستدام لموسم الحج المستقبلي.

## المنطلقات النظرية للدراسة

تعتبر دراسة متطلبات زيادة أعداد الحجاج إلى خمسة ملايين حاج في مكة المكرمة محاولة علمية لفهم الاحتياجات التخطيطية والهندسية والخدمية للمدينة المقدسة في ظل النمو المتوقع لأعداد الزوار. إذ يواجه موسم الحج سنويًا تحديات كبيرة تتعلق بالبنية التحتية، وإدارة الحشود، والخدمات الصحية والأمنية، والطاقة والمياه، ضمن نطاق مكاني محدود ووقت قصير نسبيًا.

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم رؤية تحليلية شاملة تساعد على تحديد الفجوات الحالية، ووضع استراتيجيات عملية للتوسع المستدام في البنية التحتية والخدمات، مع مراعاة الخصوصية الدينية والبيئية لمكة المكرمة. كما تسعى إلى توظيف مفاهيم التخطيط الحضري، وإدارة الحشود، والاستدامة، والتقنيات الذكية لتوفير إطار عملي متكامل يدعم صانعي القرار في تحسين تجربة الحجاج وتحقيق السلامة والكفاءة التشغيلية.



رسم توضيحي 1: المنطلقات النظرية للدراسة

### - نظريات التخطيط الحضري وإدارة المدن الكبرى

تستند هذه الدراسة إلى نظريات التخطيط الحضري الحديثة التي تركز على الكفاءة في استخدام الموارد وتحقيق الاستدامة، مع مراعاة النمو السكاني والكثافات العالية في المدن الكبرى. تشير الأدبيات العلمية إلى أن التخطيط الحضري في المدن ذات الطابع الديني والثقافي الخاص، مثل مكة المكرمة، يجب أن يتعامل مع مجموعة من العوامل المترابطة تشمل: توزيع الخدمات، وتنظيم الحركة، والقدرة الاستيعابية للمرافق الأساسية، والحفاظ على هوية المكان، ودمج التكنولوجيا الذكية في إدارة المدينة. ويشير كل من نموذج المدينة المتعددة المراكز ونظرية النمو العمراني المستدام إلى أهمية تصميم شبكات مرنة للبنية التحتية تتكيف مع الزيادة المفاجئة في الطلب على الخدمات، كما هو الحال خلال موسم الحج، مع ضمان عدم التأثير السلبي على البيئة والهوية الدينية للمدينة المقدسة.

تؤكد هذه النظريات أن أي توسع في البنية التحتية يجب أن يتضمن دراسة تحليلية للقدرة الاستيعابية الحالية، والفجوات في شبكات النقل والمواصلات، ومرافق الإسكان والخدمات العامة، مع وضع سيناريوهات مستقبلية تراعي زيادة أعداد الزوار المحتملة. ومن هنا تأتي أهمية الدراسة في وضع إطار نظري متكامل يجمع بين التخطيط العمراني، والهندسة المدنية، وإدارة الحشود، بما يعزز القدرة على اتخاذ قرارات دقيقة ومستندة إلى بيانات كمية ونوعية (Firoz، 2025).

## - نظريات إدارة الحشود والفعاليات الكبرى

تعتبر إدارة الحشود أحد أبرز التحديات المرتبطة بالحج، حيث تتجمع أعداد ضخمة من البشر في نطاق جغرافي محدود وفي فترة زمنية قصيرة. وتعتمد هذه الدراسة على النظريات الحديثة في إدارة الحشود، التي تؤكد ضرورة الجمع بين الهندسة المكانية، والتكنولوجيا، والسلوك البشري لتقليل المخاطر وتعزيز انسيابية الحركة. من أهم هذه النظريات: نموذج التدفق الكمي للحشود، ونظرية السلامة في الأحداث الكبرى، ونماذج المحاكاة الرقمية، التي تساعد في تقدير سعة المواقع، وتحديد نقاط الاختناق، ووضع خطط الطوارئ.

كما تؤكد الدراسات العلمية على أن إدارة الحشود الفعالة تتطلب تكاملاً بين عناصر البنية التحتية والخدمات، بما في ذلك النقل العام والممرات والمرافق الصحية والطوارئ، مع استخدام تقنيات حديثة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وتحليل البيانات الكبيرة للتنبؤ بالضغط على المواقع الحيوية وتوزيع الموارد بشكل متوازن. تطبق هذه النظريات على مكة المكرمة ضروري لضمان سلامة الحجاج وفعالية الخدمات خلال موسم الحج، خاصة عند الزيادة الكبيرة في الأعداد المستهدفة (Ochoa، 2024).

## - نظريات الاستدامة البيئية والاجتماعية

تشير المنطلقات النظرية الحديثة إلى أن أي توسع في المدن يجب أن يأخذ في الاعتبار الأبعاد البيئية والاجتماعية، بما يضمن الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية والحفاظ على جودة الحياة. في سياق مكة المكرمة، يكتسب البعد البيئي أهمية مضاعفة، حيث تتعرض المدينة لضغوط هائلة على الموارد المائية والطاقة، وتزداد النفايات الصلبة والسائلة خلال موسم الحج. تعتمد الدراسة على نظريات التنمية المستدامة، التي تؤكد ضرورة دمج التخطيط العمراني مع الحفاظ على البيئة والهوية الثقافية والدينية، واعتماد استراتيجيات للحفاظ على الموارد، وتقليل الانبعاثات، وتحسين كفاءة الطاقة والمياه، وتطبيق نظم ذكية لإدارة النفايات.

كما تشير هذه النظريات إلى أهمية البعد الاجتماعي في أي مشروع توسع، حيث يجب مراعاة سلامة الحجاج، ورضاهم، وتوفير خدمات متنوعة تلبي الاحتياجات الأساسية، مع تعزيز التواصل بين الجهات المعنية لضمان تكامل السياسات والاستراتيجيات. هذا المنطلق يضمن أن التوسع المقترح لاستيعاب خمسة ملايين حاج لا يقتصر على البنية التحتية فحسب، بل يشمل منظومة متكاملة من الخدمات المستدامة والقابلة للتطوير (Elbasha، 2025).

## - نظريات التحول الرقمي والتقنيات الذكية في المدن

تعتبر تقنيات المعلومات والتحول الرقمي عنصراً أساسياً في إدارة المدن الكبرى والفعاليات المليونية. تستند الدراسة إلى منطلقات نظرية حول استخدام أنظمة المدن الذكية، وإنترنت الأشياء، وتحليل البيانات الكبيرة، والذكاء الاصطناعي، لتقديم حلول مبتكرة لإدارة الحركة، وتوزيع الخدمات، ورصد الاحتياجات الفورية للحجاج. وفق هذه النظريات، يمكن محاكاة سيناريوهات مختلفة للزيادة السكانية الموسمية، والتنبؤ بالضغط على البنية التحتية، وتحسين تخصيص الموارد، مع تعزيز قدرة الجهات المعنية على اتخاذ قرارات سريعة ومدروسة.

تطبيق هذه النظريات على مكة المكرمة يتيح رفع مستوى التنسيق بين مختلف الجهات الحكومية والخدمية، وتسهيل متابعة الأداء التشغيلي للمرافق الحيوية، وتقديم بيانات دقيقة لتحسين تجربة الحجاج، وتقليل المخاطر المرتبطة بالازدحام أو الطوارئ الصحية والأمنية، بما يساهم في استدامة الخدمات وتحقيق أقصى كفاءة ممكنة خلال موسم الحج (Piętocha, 2025).

## المنهجية وطرق البحث

تعتمد هذه الدراسة على المنهجية الكمية كإطار رئيسي لتحليل الاحتياجات المتعلقة بزيادة أعداد الحجاج إلى خمسة ملايين حاج في مكة المكرمة. وتتميز المنهجية الكمية بقدرتها على تحويل الظواهر الميدانية إلى بيانات قابلة للقياس والتحليل الإحصائي، ما يساعد في تقديم نتائج دقيقة وموضوعية يمكن الاعتماد عليها في التخطيط المستقبلي للبنية التحتية والخدمات. ويُتيح هذا المنهج إمكانية تقييم القدرات الحالية لشبكات النقل، ومرافق الإسكان، والطاقة والمياه، والصرف الصحي، بالإضافة إلى دراسة فعالية الخدمات الصحية والأمنية وإدارة الحشود. كما يسمح المنهج الكمي بوضع تنبؤات علمية بشأن الموارد المطلوبة والتوسعات المستقبلية، بما يدعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية المبنية على أدلة وبيانات ملموسة.

## - أدوات جمع البيانات

اعتمدت الدراسة على مجموعة من أدوات جمع البيانات الكمية التي تم تصميمها بعناية لتقديم صورة دقيقة عن الواقع الحالي في مكة المكرمة. شملت هذه الأدوات استبيانات مهيكلية استهدفت الجهات الرسمية والإدارات التشغيلية،

بالإضافة إلى الحجاج أنفسهم، بهدف تقييم مستوى الخدمات المقدمة وكفاءتها. كما تم الاستفادة من الإحصاءات والجدول الرسمية الصادرة عن الجهات الحكومية ذات الصلة، مثل وزارة الحج، ووزارة النقل، والهيئات المسؤولة عن المياه والطاقة، لتحديد الطاقة الاستيعابية الحالية والفجوات المحتملة. علاوة على ذلك، تم إجراء ملاحظات ميدانية كمية لقياس كثافات الحشود في المواقع الحيوية مثل المسجد الحرام والمرافق المحيطة به، ما ساهم في رصد نقاط الضغط ومعوقات الحركة. كما استُخدمت نماذج المحاكاة الرقمية لتقدير تدفق الحشود والضغط على الخدمات والبنية التحتية في سيناريوهات الزيادة المستقبلية لأعداد الحجاج، مع مراعاة أوقات الذروة والتوزيع المكاني للزوار.

#### - أساليب تحليل البيانات

بعد جمع البيانات، تم تطبيق أساليب تحليل كمية متنوعة لضمان استخراج نتائج دقيقة وموثوقة. شمل ذلك التحليل الوصفي لتوضيح الخصائص الأساسية للبنية التحتية والخدمات الحالية، والتحليل المقارن لمقارنة الواقع الحالي مع المعايير الدولية لإدارة الفعاليات الكبرى والمدن عالية الكثافة. كما تم استخدام التحليل التنبؤي لتقدير الاحتياجات المستقبلية وفق سيناريوهات زيادة أعداد الحجاج، إلى جانب تحليل الفجوات لتحديد التباين بين الطاقة الاستيعابية الحالية والمتطلبات المستقبلية، وتقديم مؤشرات كمية دقيقة توضح حجم النقص في الموارد والخدمات المختلفة.

#### - عينة البحث

تم اختيار العينة بعناية لتعكس جميع الجهات المعنية والمستفيدين من خدمات الحج في مكة المكرمة. شملت العينة الإدارات الحكومية المختصة بالبنية التحتية والتخطيط العمراني، والجهات الصحية والأمنية، والشركات المقدمة للخدمات اللوجستية، بالإضافة إلى الحجاج أنفسهم. وقد أتاح هذا التنوع في العينة جمع بيانات كمية شاملة تغطي مختلف جوانب المشكلة البحثية، ما ساهم في تعزيز دقة النتائج وقابليتها للتطبيق العملي.

#### - مبررات اختيار المنهجية الكمية

اختيار المنهجية الكمية جاء نتيجة قدرتها على تقديم تقييم دقيق وموضوعي للواقع الحالي، وتمكين الباحث من تحديد الفجوات بشكل واضح، والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية للبنية التحتية والخدمات. كما تسمح هذه المنهجية باستخدام نماذج المحاكاة والتحليل الإحصائي لتقديم سيناريوهات متعددة، بما يسهل على صانعي القرار التخطيط الاستراتيجي بشكل علمي. علاوة على ذلك، تضمن المنهجية الكمية مستوى عالٍ من الحيادية والموضوعية في النتائج، بعيداً عن

الانطباعات الشخصية أو التقديرات غير المبينة على بيانات. وبذلك، تشكل هذه المنهجية العمود الفقري للدراسة، حيث توفر أساساً علمياً متيناً لتقديم توصيات عملية قابلة للتنفيذ، تضمن استيعاب خمسة ملايين حاج بكفاءة وأمان واستدامة في مكة المكرمة.

## أدوات الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهجية الكمية كأداة رئيسية لجمع وتحليل البيانات المتعلقة بزيادة أعداد الحجاج إلى خمسة ملايين حاج في مكة المكرمة. وتتيح المنهجية الكمية تحويل الظواهر الواقعية إلى بيانات قابلة للقياس والتحليل الإحصائي، مما يوفر أساساً علمياً دقيقة لتقدير الاحتياجات الفعلية للبنية التحتية والخدمات، وتحديد الفجوات التشغيلية، ووضع التنبؤات المستقبلية.

لقد صُممت الدراسة لجمع البيانات الكمية من مصادر متنوعة، بما يضمن شمولية التقييم ودقته. تشمل أدوات جمع البيانات القياس المباشر لكثافة الحشود في المواقع الحيوية مثل المسجد الحرام والمرافق المحيطة بها، إضافة إلى الاستبيانات المهيكلّة الموجهة إلى الجهات الرسمية والإدارات التشغيلية، والحجاج أنفسهم، لقياس رضاهم وتقييم كفاءة الخدمات المقدمة. كما تم الاستفادة من الإحصاءات والجدول الرسمية الصادرة عن الجهات الحكومية المختصة لتوفير بيانات كمية دقيقة عن الطاقة الاستيعابية الحالية لشبكات النقل والإسكان والطاقة والمياه والصرف الصحي. استخدمت الدراسة نماذج المحاكاة الرقمية الكمية لتقدير تدفق الحشود وحركة الزوار خلال موسم الحج، وتحليل الضغط على مختلف المرافق والخدمات في سيناريوهات الزيادة المستقبلية. وتساهم هذه النماذج في توفير مؤشرات كمية واضحة حول نقاط الاختناق، ومستويات الطلب على الموارد والخدمات، ومعدلات الكفاءة التشغيلية.

من خلال اعتماد المنهجية الكمية كأداة أساسية، أصبح بالإمكان تقديم تحليل علمي دقيق، يعتمد على بيانات قابلة للقياس والمقارنة، ويساهم في وضع توصيات عملية للتوسع المستدام في البنية التحتية والخدمات، بما يضمن استيعاب خمسة ملايين حاج بكفاءة وأمان واستدامة في مكة المكرمة.

## حدود الدراسة

### - الحدود البشرية

تقتصر هذه الدراسة على تحليل احتياجات البنية التحتية والخدمات المتعلقة بالحجاج القادمين إلى مكة المكرمة خلال موسم الحج، مع التركيز على الفئات المرتبطة مباشرة بتقديم الخدمات وتشغيل المرافق الحيوية. وتشمل هذه الفئة الجهات الحكومية المسؤولة عن التخطيط العمراني والبنية التحتية، والإدارات الصحية والأمنية، والشركات والمراكز اللوجستية المكلفة بتقديم الخدمات للحجاج، بالإضافة إلى الحجاج أنفسهم كمستفيدين رئيسيين من هذه الخدمات. ويهدف هذا التركيز البشري إلى تمكين الدراسة من تقييم الاحتياجات الفعلية بدقة، مع مراعاة متطلبات السلامة، والكفاءة التشغيلية، ورضا المستخدم النهائي، مع استبعاد الفئات غير المعنية مباشرة بتجربة الحج أو تشغيل البنية التحتية والخدمات.

### - الحدود الزمنية

تغطي الدراسة الفترة الزمنية المرتبطة بموسم الحج الحالي، مع أخذ سيناريوهات مستقبلية متوقعة لزيادة أعداد الحجاج إلى خمسة ملايين. ويقصد بذلك تحليل الوضع الراهن للبنية التحتية والخدمات خلال موسم الحج الأخير المتوفر من بياناته، إلى جانب استقراء التطورات المستقبلية على مدى السنوات القادمة بناءً على خطط التوسع والتطوير المعلنة. ويأتي هذا التحديد الزمني لضمان دقة البيانات وتحليلها ضمن سياقها الواقعي، مع إمكانية استخدام النتائج كأساس للتخطيط طويل الأمد والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية.

### - الحدود المكانية

تقتصر الدراسة مكانيًا على نطاق مكة المكرمة، مع التركيز بشكل خاص على المسجد الحرام والمرافق المحيطة به، والمناطق الحيوية المرتبطة بخدمات الحجاج مثل شبكات النقل، ومراكز الإيواء، والمرافق الصحية، والخدمية. ويهدف هذا التحديد المكاني إلى دراسة الاحتياجات بشكل شامل ودقيق في المواقع التي تشهد أعلى كثافة للحجاج، مع استبعاد المناطق البعيدة عن النشاط الحيوي المباشر والتي لا تتأثر بشكل مباشر بالزيادة في أعداد الحجاج. ويتيح هذا النطاق المكاني المحدد إجراء تقييم موضوعي للبنية التحتية والخدمات الأكثر تأثيرًا على تجربة الحاج والسلامة العامة خلال موسم الحج.

## المراجع

### - المراجع العربية:

العلي, ع. ب. (2023). التحليل المكاني للحج والحجاج من دولة كندا . Retrieved from [https://jfpsu.journals.ekb.eg/article\\_281288.html](https://jfpsu.journals.ekb.eg/article_281288.html)

### - المراجع الأجنبية:

- Abalkhail, A. A. (2022). Saudi Arabia's Management of the Hajj Season through Artificial Intelligence and Sustainability. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/364974103\\_Saudi\\_Arabia's\\_Management\\_of\\_the\\_Hajj\\_Season\\_through\\_Artificial\\_Intelligence\\_and\\_Sustainability](https://www.researchgate.net/publication/364974103_Saudi_Arabia's_Management_of_the_Hajj_Season_through_Artificial_Intelligence_and_Sustainability)
- AlJahdali, I. (2024). Strategic Enhancement of Healthcare Services During the Hajj Season in Makkah: A Comprehensive Geographic Information System (GIS) Analysis. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11431995/>
- AlJahdali, I. A. (2024). Strategic Enhancement of Healthcare Services During the Hajj Season in Makkah: A Comprehensive Geographic Information System (GIS) Analysis. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39347331/>
- Derbali, A. (2025). The importance of transportation networks and urban services in assessing the functional balance of human settlements: The case of the Makkah region in Saudi Arabia. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590198224002860>
- Divasson-J, A. (2025). Agent-based modeling in urban human mobility: A systematic review. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275124009119>
- Elbasha, H. A. (2025). Sustainable Urban Design from Theory to Practice: A Study of Theoretical and Applied Case Studies in Contemporary Urban Projects. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/393049951\\_Sustainable\\_Urban\\_Design\\_from\\_Theory\\_to\\_Practice\\_A\\_Study\\_of\\_Theoretical\\_and\\_Applied\\_Case\\_Studies\\_in\\_Contemporary\\_Urban\\_Projects](https://www.researchgate.net/publication/393049951_Sustainable_Urban_Design_from_Theory_to_Practice_A_Study_of_Theoretical_and_Applied_Case_Studies_in_Contemporary_Urban_Projects)
- Firoz, M. (2025). Urban Planning and Design for Megacities in the Global South: Smart and Sustainable Development. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/384681660\\_Urban\\_Planning\\_and\\_Design\\_for\\_Megacities\\_in\\_the\\_Global\\_South\\_Smart\\_and\\_Sustainable\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/384681660_Urban_Planning_and_Design_for_Megacities_in_the_Global_South_Smart_and_Sustainable_Development)
- Guerrero, A. (2024). Determinant Features to Reduce the Infrastructure Gap in Saudi Arabia under a Public–Private Partnership Scheme. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2075-5309/14/3/699>
- Noaime, E. (2025). Urban Centrality as a Catalyst for City Resilience and Sustainable Development. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2073-445X/14/7/1333>
- Ochoa, W. A. (2024). The Theory of Complexity and Sustainable Urban Development: A Systematic Literature Review. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/1/3>

- Piętocha, A. (2025). The Vertical City Paradigm as Sustainable Response to Urban Densification and Energy Challenges: Case Studies from Asian Megacities. Retrieved from <https://www.mdpi.com/1996-1073/18/19/5278>
- Radain, D. (2021). Towards Achieving the 2030 Vision, the Case study of Automating the Food Production Services during the Hajj Season and Quality Control Using the Blockchain Technology. Retrieved from <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/3508072.3508096>
- Samarakkody, A. (2023). Technological Innovations for Enhancing Disaster Resilience in Smart Cities: A Comprehensive Urban Scholar's Analysis. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/372949356\\_Technological\\_Innovations\\_for\\_Enhancing\\_Disaster\\_Resilience\\_in\\_Smart\\_Cities\\_A\\_Comprehensive\\_Urban\\_Scholar's\\_Analysis](https://www.researchgate.net/publication/372949356_Technological_Innovations_for_Enhancing_Disaster_Resilience_in_Smart_Cities_A_Comprehensive_Urban_Scholar's_Analysis)
- Shah, A. A. (2025). Enhancing Hajj and Umrah Rituals and Crowd Management Through AI Technologies: A Comprehensive Survey of Applications and Future Directions. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/10737309?denied=>
- Taibah, H. (2023). An Examination of Evolving Crowd Management Strategies at Pilgrimage Sites: A Case Study of 'Hajj' in Saudi Arabia. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/366879348\\_An\\_Examination\\_of\\_Evolving\\_Crowd\\_Management\\_Strategies\\_at\\_Pilgrimage\\_Sites\\_A\\_Case\\_Study\\_of\\_'Hajj'\\_in\\_Saudi\\_Arabia](https://www.researchgate.net/publication/366879348_An_Examination_of_Evolving_Crowd_Management_Strategies_at_Pilgrimage_Sites_A_Case_Study_of_'Hajj'_in_Saudi_Arabia)

**Midocean University**

**College of Management**

**Master of Business Administration**



**Requirements for Increasing the Number of Pilgrims to 5 Million: An Analytical Study of  
Infrastructure and Service Needs in Makkah, Saudi Arabia**

**Prepared by the student/**

**Mohammed Abdullah Badghish**

**University ID/**

**253000225**

**Supervisor/**

**Dr. Al-Faisal Abdulhamid Mohammed**

**Dr. Faiz Ali Jarad**

**Year**

**2026**