النموذج المكاني المستدام
لخدمة زوّار الإمام الحسين عليه السلام

لآلئ ضياء شاكر

جامعة بغداد، كلية العلوم ،قسم التحسس النائي والنظم المعلومات الجغرافية

laaleadshaker@gmail.com

م. د.حسن جابر عطا

جامعة بغداد، كلية العلوم ،قسم التحسس النائي والنظم المعلومات الجغرافية

hasan.jaber@sc.uobaghdad.edu.if

فاطمة جلال نوري خليل

جامعة بغداد، كلية العلوم ،قسم التحسس النائي والنظم المعلومات الجغرافية

fatima199728judat@gmail.com

الملخص:

تُعدّ زيارة الأربعين من أكبر التجمّعات الدينية في العالم، حيث يتوافد ملايين الزوّار سيرًا على الأقدام نحو كربلاء المقدسة من مختلف محافظات العراق. ورغم الجهود الكبيرة التي تُبذل سنويًا، إلا أن الزخم البشري الهائل يفرض تحديات خدمية وتنظيمية تتطلب حلولًا مبتكرة ومستدامة.

نقدم من خلال هذا البحث نموذجًا مكانيًا مستدامًا يقوم على إنشاء مواكب مركزية ثابتة موزعة بمعدل كل ١٠ كيلومترات ابتداءً من البصرة الى كربلاء المقدسة على طريق المشاة، لتكون بمثابة نقاط خدمة متكاملة ومهيأة لاستيعاب الزائرين. تُقدَّم في كل موكب مركزي خدمات متكاملة تشمل:

- أماكن مخصصة للمبيت.
- مقاعد جلوس للاستراحة
- قاعات للصلاة.
- توفير الماء والطعام .
- حمامات ومرافق صحية.
- مغاسل لغسل الملابس.
- مفرزه طبية أولية.
- لوحات إرشادية وإعلانية لتوجيه الزائرين لنقل توجيهات المرجعية الرشيدة للزائرين.
- اماكن شحن الموبايل واتصال الانترنيت.
- وكل مايحتاج اليه الزائر

ويتضمّن النموذج المقترح أيضًا عنصرًا بيئيًا فاعلًا، من خلال اعتماد نظام فرز وإعادة تدوير النفايات داخل كل موكب مركزي، عبر حاويات مخصصة، وتعاون مع الجهات البيئية المحلية، بهدف تقليل التلوث ورفع وعي الزوّار والمشاركين بأهمية النظافة والحفاظ على البيئة.

تم اعتماد البحث على أدوات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحليل المسارات الرئيسية لحركة الزائرين وتحديد أنسب المواقع للمواكب المركزية، إلى جانب دراسات مقارنة، ومراجعة بيانات زيارات سابقة، مما يوفّر أساسًا علميًا واقعيًا للنموذج المقترح.

تشير نتائج البحث إلى أن هذا النموذج يمكن أن يُحدث تحوّلًا كبيرًا في إدارة الزيارة الأربعينية، من حيث جودة الخدمات، كفاءة التوزيع، وضمان الاستدامة المكانية والبيئية والمالية على المدى البعيد.

الكلمات المفتاحية :- زيارة الأربعين، الإمام الحسين (عليه السلام)، الخدمة الحسينية، المواكب المركزية، نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، التخطيط المكاني، إدارة الحشود، الطرق المؤدية إلى كربلاء، Dashboard رقمي، الاستدامة الخدمية.

The Sustainable Spatial Model for Serving the Pilgrims of Imam al-Husayn (peace be upon him)

La'ali Dhiya Shakir
Asst. Prof. Hassan Jaber Atta
Fatima Jalal Nouri Khalil
University of Baghdad, College of Science, Department of Remote Sensing and Geographic Information Systems, Baghdad, Iraq.

Abstract

The Arbaeen pilgrimage is among the largest religious gatherings in the world, where millions of pilgrims walk on foot to Karbala from different provinces of Iraq. Despite the tremendous efforts exerted annually, the massive human influx creates service and organizational challenges that require innovative and sustainable solutions.

This research presents a sustainable spatial model based on establishing fixed central service stations (mawakeb) distributed at an interval of every 10 kilometers along the main walking route from Basra to Karbala. These stations would serve as integrated service hubs equipped to accommodate pilgrims.

1. Each central service station would provide:
2. Designated areas for overnight stays.
3. Seating areas for rest.
4. Prayer halls.
5. Provision of water and food.
6. Bathrooms and sanitary facilities.
7. Laundries for clothes washing.
8. Primary medical units.

9. Guidance and announcement boards to direct pilgrims and communicate instructions from the religious authority.
10. Mobile charging points and internet access.
11. Any additional essential needs of pilgrims.

The proposed model also includes an active environmental component, through implementing a waste segregation and recycling system in every central station, supported by dedicated containers and cooperation with local environmental agencies. This aims to reduce pollution and raise awareness among pilgrims and participants about the importance of cleanliness and environmental preservation.

The study applied Geographic Information Systems (GIS) tools to analyze the main walking routes of pilgrims and identify the most suitable locations for these central stations. Comparative studies and a review of previous visitation data were also employed, providing a practical and scientific basis for the proposed model.

The findings indicate that this model could create a significant transformation in the management of the Arbaeen pilgrimage, by improving service quality, enhancing distribution efficiency, and ensuring spatial, environmental, and financial sustainability over the long term.

Keywords: Arbaeen Pilgrimage, Imam Hussein (peace be upon him), Husseini Service, Central Processions, Geographic Information Systems (GIS), Spatial Planning, Crowd Management, Roads to Karbala, Digital Dashboard, Service Sustainability

مشكلة البحث :

تُعدّ زيارة الأربعين واحدة من أكبر التجمعات البشرية السنوية في العالم، حيث يسير ملايين الزائرين على الأقدام من مختلف محافظات العراق، بل ومن دول الجوار، باتجاه كربلاء المقدسة. ورغم الجهود الكبيرة المبذولة من قِبل الجهات الرسمية والتطوعية لتوفير الخدمات، إلا أن الزيارة لا تزال تواجه تحديات خدمية وتنظيمية كبيرة، تتجدد وتتعاظم مع ازدياد أعداد المشاركين عامًا بعد عام.

وتتمثل مشكلة البحث في عدم وجود نموذج مكاني منظم ومستدام يمكنه استيعاب الحشود المليونية وتقديم خدمات شاملة موزعة بشكل عادل ومتوازن على امتداد طريق الزائرين. هذا الغياب يؤدي إلى:

- تكدس الخدمات في بعض المناطق وافتقار مناطق أخرى لها.
- هدر في الموارد نتيجة العشوائية في التوزيع.
- ضعف التنسيق بين المواكب والجهات الخدمية.
- تحديات بيئية متراكمة نتيجة تراكم النفايات وعدم وجود آليات فعالة لإدارتها.
- محدودية الاستفادة من تقنيات التحليل المكاني الحديثة، مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، في التخطيط المسبق وتوزيع الموارد.

أهمية البحث وأثره في تطوير إدارة الحشود الدينية:

تبرز أهمية هذا البحث من خلال تسليطه الضوء على واحدة من أبرز التحديات التي تواجهها زيارة الأربعين المباركة، والمتمثلة في إدارة الحشود وتقديم الخدمات بشكل منظم ومستدام على امتداد الطريق المؤدي إلى كربلاء المقدسة.

وتتجلى أهمية البحث في النقاط الآتية:

١. خدمة ملايين الزائرين من خلال طرح نموذج عملي يسهم في تحسين جودة الخدمات المقدمة لهم أثناء المسير.
٢. تحقيق التوزيع المكاني العادل للخدمات، بما يضمن الحد من التكدس والفوضى وتكرار الجهود في مواقع محددة على حساب مناطق أخرى.
٣. تعزيز البعد البيئي في إدارة الزيارة، من خلال تقديم حلول عملية لفرز النفايات وتقليل التلوث، ورفع الوعي البيئي لدى الزائرين وأصحاب المواكب.
٤. الاستفادة من تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في التخطيط والتحليل المكاني، لتحديد أنسب المواقع لإقامة المواكب المركزية.
٥. توفير نموذج مستدام إداريًا وماليًا، يمكن تطبيقه سنويًا وتطويره، بما يخفف العبء عن الجهات الخدمية ويمنح أصحاب المواكب دورًا فاعلًا ضمن هيكل منظم.
٦. دعم الجهود التطوعية والرسمية من خلال دمج العمل العشوائي في منظومة مدروسة ترفع من كفاءة الأداء العام أثناء الزيارة.

وعليه، فإن نتائج هذا البحث لا تقتصر على الجانب النظري، بل يمكن أن تُسهم في تحقيق نقلة نوعية في إدارة المناسبات الدينية الكبرى، من خلال تقديم نموذج تطبيقي قابل للتنفيذ والتطوير.

أبرز التحديات المكانية والخدمية أثناء زيارة الأربعين:

يواجه تنظيم زيارة الأربعين المباركة عددًا من التحديات المتكررة والمعقدة، والتي ترتبط مباشرة بطبيعة الحدث وضخامته وتنوع المشاركين فيه، ومن أبرز هذه التحديات:

١. الزخم البشري الهائل الذي يفوق قدرة البنى التحتية التقليدية على الاستيعاب، مما يؤدي إلى اختناقات خدمية ومشاكل في التنظيم.

٢. التمدد الجغرافي الكبير لمسار المشاة من أقصى جنوب العراق إلى كربلاء، مما يُصعّب عملية توزيع الخدمات بشكل عادل ومنظم.

٣. ضعف التنسيق المركزي بين المواكب، إذ إن أغلبها يعمل بشكل فردي أو عشوائي دون خطة موحدة أو نظام توزيع مكاني.

٤. غياب قاعدة بيانات جغرافية دقيقة للمواكب والخدمات على طول الطريق، مما يُعقّد عملية التحليل والتخطيط.

٥. محدودية الموارد المالية والبشرية، خصوصًا في ظل الطابع التطوعي الغالب على أغلب المواكب والجهات المشاركة.

٦. الآثار البيئية السلبية الناتجة عن تراكم النفايات، وغياب أنظمة فعّالة للفرز وإعادة التدوير.

٧. ضعف استخدام التقنيات الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تحليل وتخطيط المسارات الخدمية.

أهداف البحث:

يقوم هذا البحث على اقتراح نموذج مكاني مستدام لتنظيم وتوزيع الخدمات لزوار الأربعين على امتداد الطريق المؤدي إلى كربلاء المقدسة وهم.

١. طريق الرابط بين كربلاء وبغداد مقابل الخباطة المركزية.
٢. طريق الرابط بين كربلاء وبابل هو مجمع العلقمي.
٣. طريق الرابط بين النجف الأشرف وكربلاء المقدسة عند جامعة العميد.
٤. طريق الرابط بين كربلاء المقدسة والحسينية والسقا.

يبدأ توزيع المواكب المركزية من مسافة معينة، بحيث تكون المواكب موزعة كل ١٠٠ كيلومتر من مدخل كل طريق الرابط باتجاه كربلاء المقدسة . ومع زيادة التكامل في الخدمات المقدمة وتوزيعها بشكل مناسب، يتم تقليل المسافة بين كل موكب تدريجيًا حتى تصل إلى ١٠ كيلومترات بين كل موكب، وذلك لضمان توافر الخدمات بشكل أكبر في الأماكن التي تشهد كثافة عالية من الزوار.

يعتمد هذا النموذج على دراسة وتحليل المسافات التي يقطعها الزائر، بالإضافة إلى استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحديد المواقع المثلى لإقامة هذه المواكب. وتهدف الفكرة إلى تحقيق توزيع مكاني عادل ومتوازن للمواكب مع توفير خدمات متكاملة تشمل المبيت، الطعام، الحمامات، المرافق الصحية، الإرشاد، والشحن الكهربائ وكل مايحتاج اليه الزائر .

كما يتضمن النموذج إضافة لوحات إرشادية وإعلانات في المواكب المركزية، مما يعود بالفائدة على الزوار من حيث توجيههم ومساعدتهم في الحصول على المعلومات المهمة، وفي نفس الوقت يُساهم في دعم العتبات المقدسة والأعمال التجارية عن طريق استخدام المساحات الإعلانية.

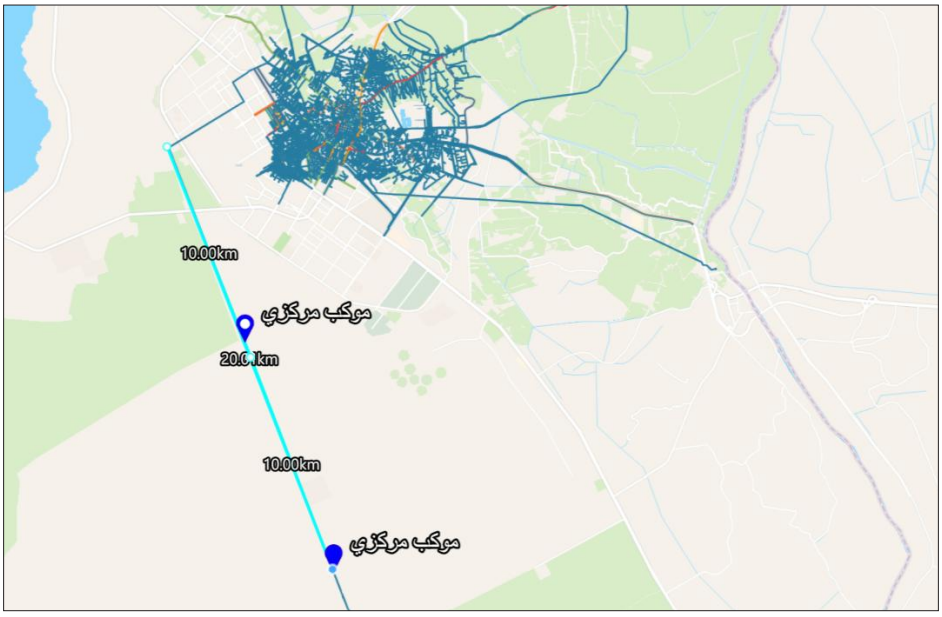
المبحث الثاني

اولا-دور نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في توزيع المواكب :

تُعد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من الأدوات التحليلية الفعّالة التي تسهم بشكل كبير في تخطيط وتوزيع الموارد والخدمات بشكل مكاني دقيق. وفي هذا البحث، تبرز أهمية GIS من خلال:

١. تحليل المسارات الرئيسية لحركة الزائرين من مختلف المحافظات باتجاه كربلاء، وتحديد النقاط ذات الكثافة العالية.
٢. اختيار المواقع الأنسب لإقامة المواكب المركزية بناءً على معايير متعددة مثل: المسافة، الكثافة، البنية التحتية المتوفرة، وقربها من الخدمات الأخرى.
٣. رسم خرائط تفصيلية للمسار توضح نقاط الخدمة والمواكب المركزية المقترحة، مما يساعد في عرض النموذج بصريًا لصنّاع القرار والمتطوعين.
٤. محاكاة التوزيع المكاني المقترح واختبار فعاليته مقارنة بالتوزيع العشوائي الحالي.
٥. توثيق وتحديث بيانات المواكب والخدمات سنويًا، مما يُمكّن من تطوير النموذج واستدامته مستقبلاً.

وباستخدام هذه الأداة، يوفر البحث نموذجًا يستند إلى بيانات دقيقة وتحليل علمي، بعيدًا عن التقديرات العشوائية، مما يجعل توزيع الخدمات أكثر عدالة وكفاءة، ويُسهم في تحسين تجربة الزائر وتقليل الهدر في الموارد.



[٢-١] خريطة محافظة كربلاء

ما هي GIS؟ | تقنية رسم خرائط نظم المعلومات الجغرافية (esri.com)

ثانيا-كيف يمكن استخدام تقنية GIS لتحديد اماكن المواكب المركزية؟

يمكن استخدام تقنية GIS والخرائط التفاعلية لتحليل حركة الزائرين بعدة طرق، بما في ذلك:

الإحداثيات الجغرافية (Latitude/Longitude): تسجيل موقع كل موكب مركزي باستخدام أجهزة GPS أو تطبيقات الهاتف الذكية.

بيانات وصفية: مثل اسم الموكب، نوع الخدمات (إطعام، مبيت، إسعافات)، عدد العاملين، الطاقة الاستيعابية، مدة النشاط، وغيرها.

عبدالواحد ,أ,& أحمد.(٢٠٢١).إنشاء خريطة السياحة التفاعلية لواحة سيوة باستخدام ArcGIS Online. مجلة بحوث كلية الآداب. جامعة المنوفية ,٣٢(١٢٤), ٣-٢٠.

ثالثا-مزايا استخدام تقنية GIS والخرائط التفاعلية لتحليل حركة الزائرين:

- دقة البيانات: توفر تقنية GIS بيانات دقيقة حول حركة الزائرين، مما يسمح بتحليل دقيق لسلوكهم.
- التفاعلية: تُتيح تقنية GIS والخرائط التفاعلية إمكانية التفاعل مع البيانات، مما يسمح بفهم أفضل لأنماط حركة الزائرين وسلوكهم.
- التكلفة المنخفضة: أصبحت تقنية GIS والخرائط التفاعلية متاحة بأسعار معقولة مقارنة بالفائدة ، مما يجعلها خيارًا مفضلا لأصحاب القرار و للتحليل الحشود المليونية.

برنامج رسم الخرائط لتصور بياناتك وفهمها من منظور مكاني (esri.com).

رابعا-استخدام برنامج ArcGIS Earth لتحديد مواقع المواكب المركزية:

كجزء من الجانب التطبيقي لهذا البحث، تم استخدام برنامج ArcGIS Earth لتحديد المواقع المبدئية للمواكب المركزية على الطرق المؤدية إلى كربلاء المقدسة. وقد تم الاعتماد على واجهة البرنامج البصرية التفاعلية لتحديد النقاط الجغرافية المهمة وفق المعايير التالية:

- تحديد نقطة انطلاق من كل محافظة باتجاه كربلاء.
- رسم المسار الرئيسي لحركة الزائرين باتجاه كربلاء.
- وضع نقاط (Point Features) تمثّل مواقع المواكب المركزية على امتداد الطريق، بحيث تكون المسافة بين كل موكب مركزي وآخر حوالي ١٠ كيلومترات.
- استخدام أدوات القياس في ArcGIS Earth للتحقق من المسافات الفعلية بين النقاط بشكل دقيق.

[٢-٢]استخدام arc gis earth لتحديد المواكب المركزية

خامسا-تحليل حركة الزائرين في كربلاء المقدسة :

يمكن استخدام تقنية GIS والخرائط التفاعلية لتحليل حركة الزائرين في كربلاء المقدسة ، لتحديد المناطق الأكثر شعبية والاكثر تواجد الزائرين فيها ، وتحديد ما إذا كان الزوار يقضون وقتًا كافيًا وما سبب بقائهم في الاماكن البعيده عن العتبتين الحسينية والعباسية المقدستين

حيث يمكن تحليل البيانات المكانية باستخدام أدوات GIS (نظم المعلومات الجغرافية) لتحديد:

- كثافة الزائرين في مختلف المناطق.
- مسارات المواكب الأكثر ازدحامًا.
- نقاط الازدحام والاختناق.
- التغيرات في كثافة الزائرين على مدار اليوم.

المبحث الثالث

فائدة المواكب المركزية ضمن النموذج المكاني المستدام

اولا- الدور الخدمي والتكميلي للمواكب المركزية هو عملية تحليل كيفية تنقل الزائرين في موقع ما، ويهدف إلى فهم:

تُعد المواكب المركزية في النموذج المقترح نقاطًا خدمية متكاملة، لا تقتصر على تقديم الطعام أو المبيت فقط، بل تمتد لتشمل جميع احتياجات الزائر من لحظة انطلاقه حتى وصوله إلى كربلاء المقدسة. وتتمثل أبرز خدماتها بما يلي:

- توفير أماكن مخصصة للمبيت والراحة.
- تقديم وجبات غذائية منتظمة ومتنوعة.
- حمامات ومرافق صحية نظيفة وموزعة بشكل مناسب.
- نقاط طبية أولية للإسعافات وتقديم العلاجات السريعة.
- محطات شحن كهربائي وإنترنت.
- مغاسل ومرافق للنظافة الشخصية.
- مراكز استعلامات وإرشاد الزائرين.

إن هذا النوع من المواكب، بتركيزها الجغرافي المدروس، يخلق شبكة دعم منتظمة تقلل من العشوائية، وتحسّن توزيع الموارد والخدمات.

ثانيا - دعم عملية التنظيم والقرار:

تشكّل المواكب المركزية عنصرًا أساسيًا في دعم الجهات التنظيمية (مثل العتبات المقدسة، الدوائر البلدية، الدفاع المدني...) من خلال:

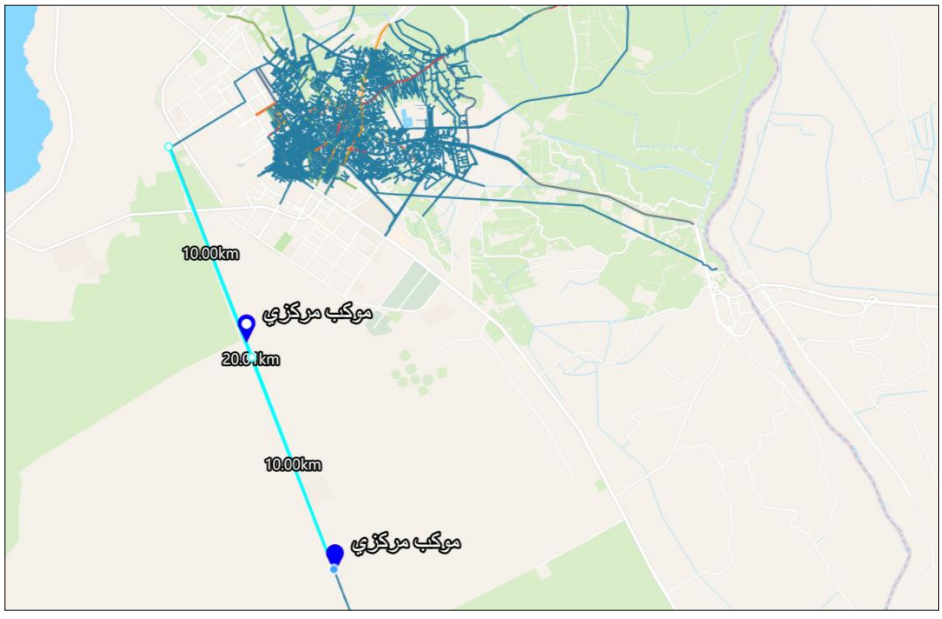
- سهولة المراقبة والسيطرة: لأن المواكب موزعة كل ١٠ كم، فإن السلطات يمكنها إدارة المسارات بشكل أكثر فاعلية.

- نقاط تمركز للطوارئ: يمكن استخدام هذه المواكب كمراكز تجمع للطوارئ أو نقاط إنذار مبكر.
- مصدر بيانات دائم: تتيح جمع بيانات واقعية عن عدد الزائرين، طبيعة الخدمات، وأكثر نقاط الضغط، مما يدعم صنع القرار المستقبلي.

ثالثا - هيكلة الطريق وتحسين الحركة :

يسهم وجود مواكب مركزية موزعة بانتظام في:

- منع التجمّع العشوائي للمواكب الصغيرة، مما يقلل من ازدحام الطريق.
- تخصيص مسارات واضحة للمشاة، والخدمات، والطوارئ.
- تحقيق توزيع بصري وجغرافي متناغم ينعكس إيجابًا على نفسية الزائر.
- دمج التصميم الجغرافي مع البنية التحتية مداخل، مواقف سيارات، أماكن الاستراحة.



[٣-١]توضيح مسافة الموكب لطريق كربلاء المقدسة

رابعا - المواكب والهيئات الخدمية والمحلية والعزائية و الاجنبية

عدد المواكب	المحافظة
٣٧٠٩	بغداد
٢٣٩٢	البصرة
١٩٣٥	كربلاء
١٥٨٦	ذي قار
٦٦٨	الديوانية
٣٤٧	ميسان
٣١٣	النجف
٤٩٣	واسط
٣٧٢	بابل
٢٢٢	ديالى
١٣١	المثنى
١٢٣	كركوك
١٠٥	صلاح الدين
١٠	نينوى
١٢٤٠٦	المجموع

تم اعتماد هذه البيانات على الوثائق الرسمية لقسم حفظ النظام / العتبة الحسينية المقدسة)شعبة التنسيق مع الهيئات و المواكب الحسينية المرقمة ب ذي العدد ٤٩٥٤ المدرجة في الملاحقة.

https://ziyartearbaeen.org/admin/pdfuploads/c27b97b1256ef55bbbaa5c72

66b0279b.pdf

المبحث الرابع

استنتاجات البحث

الزخم البشري الهائل في زيارة الأربعين يحتاج إلى تنظيم دقيق ومدروس: الطرق المؤدية إلى كربلاء تعاني من تكدس وعشوائية في تقديم الخدمات، ووجود مواكب متقاربة أو غير موزعة بشكل صحيح يخلق ضغطًا كبيرًا على الزائرين وعلى الجهات الخدمية.

الحل لا يكون بعدد المواكب فقط، بل بطريقة توزيعها المكاني: الاعتماد على مواكب مركزية موزعة كل ١٠ كيلومتر يجعل الخدمات أكثر تنظيمًا، ويمنع التكرار والفوضى.

الموكب المركزي هو نقطة شاملة للزائر، وليس مكانًا لتقديم طعام فقط: الموكب المقترح يوفّر:

- استراحة ومبيت.
- طعام وماء.
- إسعاف أولي.
- حمامات ومغاسل.
- شحن موبايل وإنترنت.
- لوحات إرشاد.يعني الزائر يحصل كل احتياجاته من نقطة واحدة كل ١٠ كم.

نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كانت أداة فعّالة وأساسية في تصميم النموذج: ساعدت على:

- تحديد المسافات بدقة.
- تحليل أفضل أماكن المواكب.
- فهم توزيع الزائرين ومساراتهم.
- إنتاج خرائط واقعية يمكن العمل بها ميدانيًا.

اللوحات الإرشادية في المواكب ليست فقط إعلانات، بل وسيلة دعم مالي وخدمي:

تخدم الزائر بالإرشاد والتوجيه، وتخدم الجهات المنظّمة بإمكانية تأجير مساحات إعلانية للجهات التجارية أو الإعلامية، مما يساعد على تمويل المشروع دون التأثير على طبيعته الدينية والخدمية.

المواكب المركزية تسهّل إدارة الزيارة من قبل الجهات المسؤولة:

- الجهات الطبية والأمنية تعرف أماكن ثابتة للتمركز.
- فرق الطوارئ تملك نقاط تجمع واضحة.
- العتبات المقدسة يمكنها ربط هذه المواكب برسائل توجيهية ومتابعة أداءها بسهولة.

في حال تطبيق النموذج ميدانيًا، ستظهر فائدة البيانات الواقعية بشكل كبير:

مثلًا:

- عدد الزائرين المترددين على كل موكب.
- حجم الاستهلاك اليومي للمياه والطعام.
- اوقات الذروة والمسارات المزدحمة.
- وكل هذا يُستخدم لاحقًا لتطوير أكبر وتحسين مستمر في السنوات القادمة.

البحث يقدم نموذجا مرنا قابل للتطوير:

يمكن مستقبلاً دمجه مع:

- أنظمة تتبع ذكية (GPS).
- خرائط تفاعلية للزوار عبر تطبيقات موبايل.
- بيانات فورية لمراكز القيادة والسيطرة.

ثانيا - أهمية استخدام خرائط التفاعلية عرض المواكب المركزية عبر لوحة تحكم (Dashboard) رقمية:

في إطار تطوير الإدارة الخدمية والأمنية لزيارة الأربعين، يقترح هذا البحث إنشاء لوحة تحكم تفاعلية (Dashboard) رقمية يتم من خلالها عرض ومتابعة جميع المواكب المركزية المنتشرة على الطرق المؤدية إلى كربلاء المقدسة.

ما الذي تُعرضه الداشبورد؟

- خريطة حية توضح مواقع المواكب المركزية بدقة.
- بيانات مباشرة عن كل موكب (الاسم، الموقع، نوع الخدمات، عدد الزائرين، القدرة الاستيعابية).
- إشعارات لحظية في حال حدوث ضغط أو ازدحام.
- مؤشرات حيوية: توفر الماء، عدد الوجبات، وضع المفرزة الطبية.

إنشاء الخرائط باستخدام ArcGIS Online | إنشاء خرائط (esri.com)

ثالثا - الفائدة لصنّاع القرار والجهات التنظيمية:

- متابعة دقيقة لحركة الزائرين وتوزيعهم المكاني.
- اتخاذ قرارات فورية في حال الطوارئ (كثافة بشرية، حوادث، نقص خدمات).
- تحليل الأداء الخدمي لكل موكب لتقييمه بعد انتهاء الزيارة.
- التنسيق بين العتبات، الدفاع المدني، الجهات الطبية والأمنية من خلال نقطة إدارة مركزية واحدة.

رابعا - التقنيات المقترحة لإنشاء الداشبورد:

- استخدام منصة ArcGIS Online Dashboard.
- ربط المواكب المركزية بطبقات GIS تحتوي على حقول محدثة دوريًا.
- إمكانية ربط الداشبورد بتطبيق جوّال أو بوابة إلكترونية مخصصة للجهات المعنية.

نتائج البحث

أظهرت نتائج هذا البحث أن التحديات الكبيرة المصاحبة لزيارة الأربعين، مثل الزخم البشري والعشوائية في تقديم الخدمات، يمكن معالجتها من خلال نموذج مكاني مستدام يقوم على توزيع مواكب مركزية خدمية على طول الطرق المؤدية إلى كربلاء المقدسة، بمعدل كل ١٠ كيلومترات، وبطريقة تتصاعد كثافتها كلما اقتربنا من المدينة.

وقد ساعد استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تحديد المواقع الأمثل لهذه المواكب، وتحليل المسافات بين الزائرين والخدمات، مما أسهم في تصميم نموذج قابل للتطبيق على أرض الواقع.

كما أظهر البحث إمكانية دمج لوحات الإرشاد والإعلانات الذكية ضمن هذه المواكب كوسيلة فعالة لدعم الزائرين من جهة، وتوفير مصدر تمويل مستدام لتشغيل المواكب وصيانتها من جهة أخرى، دون التأثير على الطابع الخيري للمناسبة.

بالإضافة إلى ذلك، فإن إنشاء لوحة تحكم Dashboard رقمية تُمكّن الجهات الخدمية والأمنية من متابعة المواكب لحظيًا، يسهم في رفع مستوى الإدارة والتنظيم واتخاذ القرار في الوقت الحقيقي.

مقالة «تقييم مسارات حركة الزائرين»

مقالة «التنبؤ بسلوك الزائرين باستخدام الذكاء الاصطناعي»

التوصيات

استنادًا إلى ما تقدم، يوصي الباحث بما يلي:

١. تطبيق النموذج المكاني المقترح ميدانيًا على أحد الطرق المؤدية إلى كربلاء كمشروع تجريبي، لتقييم فاعليته وإجراء التحسينات اللازمة قبل التعميم الكامل.

٢. اعتماد تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بشكل رسمي ضمن خطط العتبات والدوائر الحكومية المعنية بإدارة الزيارة الأربعينية، كأداة تخطيط وتحليل ورصد.

٣. إنشاء قاعدة بيانات مركزية للمواكب الخدمية، تُحدث سنويًا، وتُربط مع لوحة تحكم Dashboard، تتيح للجهات المسؤولة عرض معلومات كل موكب (الموقع، القدرة، نوع الخدمات...).

٤. الاستفادة من الإعلانات الذكية ضمن المواكب المركزية لدعم تمويلها بطريقة لا تتعارض مع قدسية المناسبة، مع تخصيص نسب من الإيرادات لصيانة الطرق أو تعزيز الخدمات.

٥. تطوير تطبيق إلكتروني خاص بالزائر يربطه بخارطة المواكب المركزية، ويوفر له معلومات لحظية عن أقرب موكب، الخدمات المتوفرة، الاتجاهات، التنبيهات الطارئة، وما إلى ذلك.

٦. دعم الوعي البيئي ضمن هذه المواكب من خلال تخصيص أماكن لفرز النفايات، وتعاون مع الجهات البيئية، ونشر لوحات توعوية حول أهمية النظافة والحفاظ على الطريق.

الخاتمة

إن هذا البحث يسعى إلى تقديم رؤية علمية وعملية واقعية لخدمة ملايين الزائرين في أكبر تجمع ديني في العالم، من خلال الدمج بين التخطيط المكاني، والتقنية الحديثة، والتنظيم الإداري. ويأمل الباحث أن يكون هذا العمل نقطة انطلاق نحو تطوير مستدام لخدمات زيارة الأربعين، بما يليق بأهمية المناسبة وقدسية الطريق.

المصادر

١. https://imamhussain.org/

٢. ما هي GIS؟ | تقنية رسم خرائط نظم المعلومات الجغرافية (esri.com)

٣. برنامج رسم الخرائط لتصور بياناتك وفهمها من منظور مكاني (esri.com)

٤. الإحصائية السنوية لزيارة أربعينية الإمام الحسين عليه السلام عام ٢٠٢٢ – موقع زيارة الاربعين (40een.com) إنشاء الخرائط باستخدام ArcGIS Online | إنشاء خرائط ذات شكل رائع بسرعة (esri.com)

٥. إنشاء الخرائط باستخدام ArcGIS Online | إنشاء خرائط (esri.com)

٦. مقالة «تقييم مسارات حركة الزائرين

٧. مقالة «التنبؤ بسلوك الزائرين باستخدام الذكاء الاصطناعي

٨. https://ziyartearbaeen.org/admin/pdfuploads/c27b97b1256ef55bbbaa5c7266b0279b.pdf