

Conference Paper

Simulating the Movement of Crowds in the Holy City of Karbala

محاكاة حركة الحشود في مركز مدينة كربلاء المقدسة

Moheeb kamel alrawe¹ and Mimoon muwafaq Qasim²

مهييب كامل الراوي¹ وميمون موفق قاسم²

¹Teaching at the Center of Urban and Regional Planning / University of Baghdad

²Mimoon muwafaq Qasim/ Master student in the center of urban and regional planning / University of Baghdad

¹تدريسي في مركز التخطيط الحضري والاقليمي / جامعة بغداد
²طالب ماجستير في مركز التخطيط الحضري والاقليمي / جامعة بغداد

Abstract

Crowds are a feature of cities that receive important events and events, where a large number of people gather at a particular event location (a ceremonial celebration of a historic event - pilgrimage season - religious visits in Iraq - etc.). Crowd density depends on two basic variables (Event importance), (event space) The holy city centers of Iraq are of great importance in receiving large numbers of crowds during religious visits. The holy city of Karbala is one of the most popular cities in terms of its historical and urban values and the speciality of its urban center, which is the presence of the tombs of Imam Hussein and his brother Abbas. It is assumed that the crowds who come to a specific location are distributed in a balanced manner within the space allocated to them, but the high density of the number of people in the center of Karbala during the important visits represented (visit Arafa - visit Ashura - visit al arbaena In addition to the concept of simulation and its importance, the AnyLogic 7.0 Professional simulation program was applied to the Bin Al Haramain area which is considered The overall space of the human crowds was proposed a general scenario for the city center of Karbala, the requirements of the functional and service as well as a plan for a proposal for spending between the two regions.

المستخلص

تعد الحشود سمة من سمات المدن التي تستقبل فعاليات واحداث مهمة حيث يتم تجمع عدد كبير من الجماهير في موقع حدث معين قد يكون (الحضور احتفالية تذكارية لحدث تاريخي -- موسم الحج -- الزيارات الدينية في العراق -- وغيرها)، حيث تعتمد كثافة الحشود على متغيرين اساسيين هما (اهمية الحدث)، (المساحة المخصصة للحدث)

وتعد مراكز المدن المقدسة في العراق ذات اهمية كبيرة في استقبال اعداد كبيرة من الحشود اثناء الزيارات الدينية، وتعد مدينة كربلاء المقدسة من اكثر المدن استقبالا للحشود اذ تمتاز بقيمتها التاريخية والحضرية وخصوصية مركزها الحضري المتمثل بوجود مرقد الامام الحسين(ع) واخيه العباس، واللذان يعتبران السبب الرئيس في نشوء ونمو المدينة، ومن المفترض بان الحشود التي تتوافد الى موقع محدد تتوزع بشكل متوازن ضمن المساحة المحددة لها، ولكن لارتفاع الكثافة العددية في مركز مدينة كربلاء اثناء الزيارات المهمة والمتمثلة (زيارة عرفة- زيارة عاشوراء- زيارة اربعينية الامام الحسين) تصبح الطاقة الاستيعابية كبيرة تفوق قدرتها اذ تضمن البحث مفهوم الحشود وابرز المسببات

Corresponding Author:
Moheeb kamel alrawe
Dr.moheeb7@gmail.com

Received: 28 December 2017
Accepted: 2 February 2018
Published: 1 May 2018

Publishing services provided by
Knowledge E

© Moheeb kamel alrawe and
Mimoon muwafaq Qasim. This
article is distributed under the
terms of the [Creative Commons
Attribution License](#), which
permits unrestricted use and
redistribution provided that the
original author and source are
credited.

Selection and Peer-review
under the responsibility of the
Urban Planning Iraq Conference
Committee.

OPEN ACCESS

لحوادث الحشود في المدن، فضلا عن مفهوم المحاكاة واهميتها، كذلك تم تطبيق برنامج المحاكاة (AnyLogic Professional 7.0 على منطقة بين الحرمين التي تعد الفضاء الجامع للحشود البشرية وتم اقتراح سيناريو عام لمركز مدينة كربلاء بما تحتاجه من متطلبات وظيفية وخدمية كذلك مخطط لمقترح انفاق لمنطقة ما بين الحرمين.

Keywords: Crowds, Density of crowds, Safety of crowds, Simulation concept, Simulate, movement of crowds

الكلمات المفتاحية: الحشود، كثافة الحشود، سلامة الحشود، مفهوم المحاكاة، محاكاة حركة الحشود

مشكلة البحث

صعوبة السيطرة على حركة الحشود في مركز مدينة كربلاء المقدسة اثناء الزيارات المليونية.

فرضية البحث

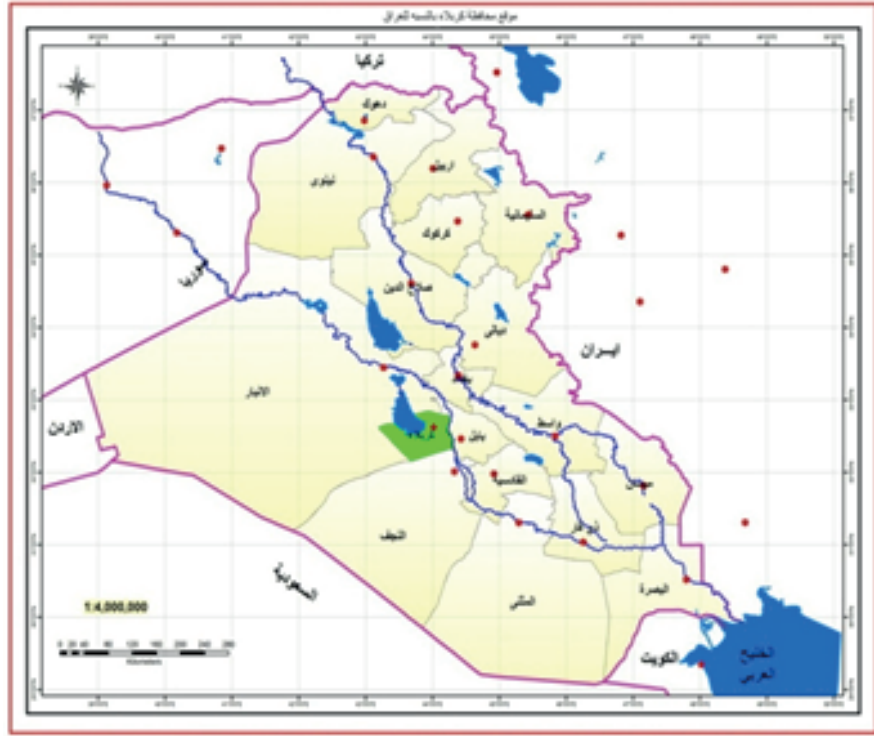
بإمكانية التخطيط المكاني ومحاكاة حركة الحشود التقليل من كثافة الحشود والارباك في الحركة.

اهداف البحث

تحسين المسارات والطرق الخاصة بأنماط حركة الحشود حتى وصولها الى مقصدها (المركدين الشريفين) لكونها ابرز الاركان الرئيسية لعملية الزيارة، الحفاظ على سلامة الحشود، والحفاظ قدر الامكان على النسيج الحضري القديم لمركز المدينة

١. الحشود (The crowds)

هي سمة من سمات المدن الكبيرة، التي تحدث ليس فقط في التجمعات الجماهيرية ولكن أيضا في الأحداث اليومية مثل رحلة من وإلى العمل، وهي منطلق للازدحامات الشديدة. وتعرف أيضا مجموعة من الافراد اجمعوا على امر ذو ترتيب مسبق، وحشدت هذه المجموعة لفعالية مهمة في ذات الافراد وتمثل الحشود نموذجًا سلوكيًا يمكن أن يستجيب الأفراد فيه بطرق غير متوقعة للمؤثرات الجماعية. (الكافي، ٢٠٠٥، ص١٧٧)، اما فلويد ألبورت فقد عبر عنه: بنتاج لقاء أفراد من ذوي التفكير المماثل والناس في الحشود تعبر عن المعتقدات والقيم التي تعكس الهوية الاجتماعية لديهم) (kazdin,2010,p374).



خريطة ١: موقع محافظة كربلاء المقدسة بالنسية للعراق المصدر: مديرية التخطيط العمراني كربلاء المقدسة.

٢. كثافة الحشود (Density of crowds)

تعبر كثافة الحشود عن عدد الاشخاص التي تتوزع في مساحة معينة ضمن الحيز المكاني المحدد لها، وتعتمد بشكل اساسي على متغيرين الاول (اهمية الفعالية والتي تؤثر على اعداد الحشود البشرية التي تتواجد) والمتغير الثاني هو (مساحة الفضاء الحضري المخصص لاحتواء هذه الاعداد)، ومن المفترض ان الحشود التي تدخل في مكان معين ذي مساحة محددة وفضاء حضري محدد تتوزع بالتساوي. لكن عندما تكون كثافة الحشود عاليه تصبح الحركة اشبه بتدفق الماء وهنا يجب ان تكون لدى الافراد الوعي الكامل والقدرة على المناورة في الحركة ضمن المساحة المتوفرة لانخفاض الكثافة لانه في هذه الحالة يكون هنالك تنافس شديد على الفضاء المتوفر. (Paulsen, 1990, p260) وتعد حركة الحشود في الشوارع والمسارات الرئيسية وسهولة التدفق الحركي عاملا اساسيا في تحقيق بيئة ملائمة للفعاليات، لتحقيق هذا الامر علينا معرفة المعايير الخاصة بحركة الحشود البشرية ومن اهمها هي المنهجية التابعة للمعايير الدولية في تقييم استيعابية الطرق بحسب المرجع (HCM2000)، الذي يعد منهج شامل للحسابات التخطيطية الخاصة بالحركة والتنقل، حيث ان المقياس الرئيسي للاداء الحركي في المسارات هو الفضاء الحضري (بالمتر المربع لكل شخص) حيث يتم تقييم الاداء حسب معايير المسافة كما موضح في الجدول (١)

الجدول اعلاه يوضح المساحة المطلوبة للشخص حسب مستوى الاداء، فعند مستوى (ممتاز) تتميز الحركة بالحرية العالية، اما مستوى (ردئ) فيمثل كثافة عالية للافراد تكاد تمنع عملية التدفق، اي ان كلما زادت نسبة الحجم الى السعة ازداد الازدحام (الحشود) وبالتالي يقل مستوى الاداء الحركي.

جدول ١: المعايير الدولية المساهمة في تقييم تخطيط حركة الحشود. المصدر: (HCM2000,P650)

| مستوى الأداء | المساحة (م ² للشخص) | معدل التوقف (دقائق) | السرعة (د/ثانية) | نسبة الحجم إلى السعة |
|--------------|--------------------------------|---------------------|------------------|----------------------|
| ممتاز | >5.6 | <=16 | >1.30 | <=0.21 |
| جيد جدا | >3.7_5.6 | >16_23 | >1.27_1.30 | >0.21_0.31 |
| جيد | >2.2_3.7 | >23_33 | >1.22_1.27 | >0.31_0.44 |
| متوسط | >1.4_2.2 | >33_49 | >1.14_1.22 | >0.44_0.65 |
| مقبول | >0.75_1.4 | >49_75 | >0.75_1.14 | >0.65_1.0 |
| رديء | <= 0.75 | متغير | <=0.75 | متغير |

وعند وجود فعالية ذات اهمية كبيرة مثل (الالعاب الاولمبية _ موسم الحج السنوي _ الزيارات الدينية في العراق) تكون كثافة الحشود عالية وبالتالي القدرة على الحركة في المسارات المتوفرة تكون قليلة اشبه بعملية الانتظار، هنالك معايير خاصة توضح هذه الحالة وهي مبينة بالجدول (٢).

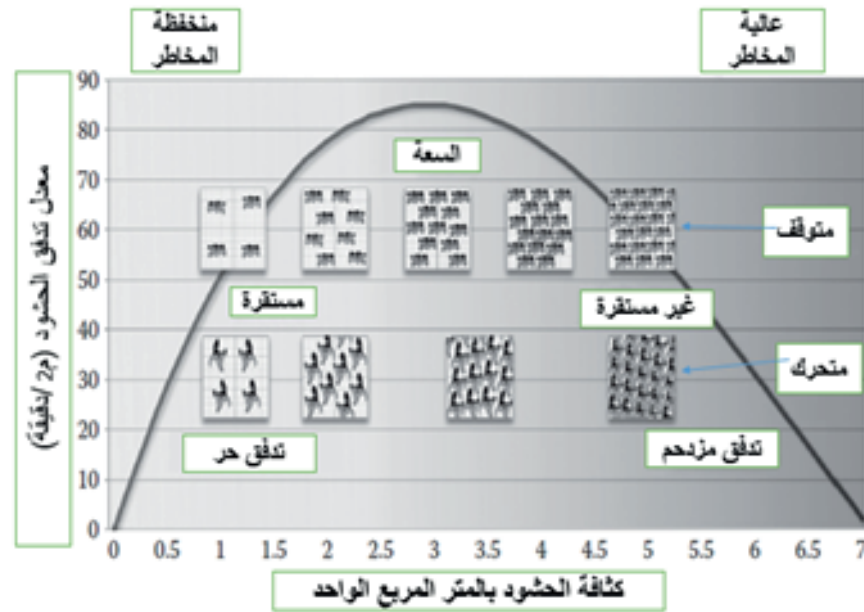
جدول ٢: مستويات الاداء الحركي للحشود ضمن المعايير الدولية لظروف الانتظار.

| مستوى الاداء | المساحة الممتلئة (شخص/م ²) |
|--------------|--|
| ممتاز | >1.2 |
| جيد جدا | >0.9_1.2 |
| جيد | >0.6_0.9 |
| متوسط | >0.3_0.6 |
| مقبول | >0.2_0.3 |
| رديء | <=0.2 |

الجدول السابق يوضح المساحة المطلوبة توفيرها لكل شخص من المشاة في ظروف الانتظار، اي ان مستوى الاداء في ظروف الانتظار يعتمد على معايير مساحة اصغر لكل شخص وزمن اطول على الحركة، حيث ان المساحة المطلوبة لكل شخص تكون اكبر عند كل مستوى اداء، فعند مستوى اداء (ممتاز) تكون المساحة المخصصة للشخص اكبر، بالتالي تكون الحرية على الحركة عالية، اما عندما تكون المساحة المخصصة للشخص قليلة جدا تكون الحركة قليلة (توقف الشخص) ويكون مستوى الاداء (رديء)

٣. الحفاظ على سلامة الحشود (Keep the crowds safe)

ان سلامة الحشود هي مسؤولية انسانية قبل ان تكون قضائية، لذلك يجب توفير البيئه الملائمة في اي فعالية تحدث، والسلامة هي حق اساسي من حقوق الانسان والحق في الحياة، ويتعين ان يكون التخطيط لحركة



شكل ١: العلاقة بين كثافة الحشود والتدفق. المصدر: (still,2014,p62)

الحشود فعال قادر على الاستجابة للتغيرات التي قد تحدث نتيجة لظواهر غير مرغوب بها مثل التدافع او الاختناق أثناء الحركة كذلك انسداد الممرات والمسارات نتيجة لطارئ معين. هنالك ثلاث عناصر اساسية تتسبب في وقوع الحوادث والتي تسبب الخطر على سلامة الحشود البشرية هي : (still,2014,p58_64)

١. **الحوادث المتصلة بالتخطيط:** تحدث نتيجة سوء تقدير فيما يتعلق بتدفق الحشود والطاقة الاستيعابية للفضاء الحضري المتوفر وسهولة الوصول ومحطات النقل العام ومواقع الانتظار.
٢. **الحوادث المتعلقة بالمعلومات:** تحدث نتيجة تأثير خارجي على سلوك الحشود والذي يؤدي إلى الازدحام في الحركة.
٣. **الحوادث المتصلة بإدارة الحشود من مراقبة وإجراءات الطوارئ:** تكون مشتركة بين عملية التخطيط للمكان والمسؤولين عن تنظيم الحدث.

ومن أبرز الحوادث التي تعرض إليها الحشود في اغلب انحاء العالم أثناء تواجدها ضمن حدث معين التي كانت اسبابها تتعلق (التخطيط_سلوك الحشود_ادارة الحشود) كما موضح في جدول(٣_١) لذلك عند الشروع في عملية التخطيط المكاني لحركة الحشود لابد من مراعاة الجوانب الثلاث وهي عملية التخطيط للحدث وسلوك الحشود والادارة للحفاظ على سلامة الحشود والابتعاد عن اي خطر ممكن ان يتسبب في حادث معين أثناء عملية الازدحامات والازدحام في الحركة.

للوصول الى الاستنتاجات الدقيقة من خلال التفاعلات والتغيرات التي تحدث أثناء عملية المحاكاة. (Pushkin Kachroo,2008,p86)

جدول ٣: الحوادث التي تعرض لها الحشود في مختلف دول العالم بسبب (التخطيط او سلوك الحشد او الادارة).
المصدر: (still,2014,p67_69)

| السنة | موقع الحادث | مقياس الحادث | سبب الحادث |
|-------|------------------------|------------------------------|----------------------|
| 1990 | مبنى السعودية | 1426 حاجا كتيلا و 850 جريحا | انتفاضة (تخطيط) |
| 1999 | كيزلا، الهند | 51 كتيلا و 150 جريحا في شافع | ردة فعل (سلوك الحشد) |
| 2006 | رامه الجمرات، السعودية | 363 كتيلا، 389 جريحا | انتفاضة (تخطيط) |
| 2013 | هريس، الصين | 4 كتيلا و 14 جرحى | ادارة الحشود (حرق) |
| 2013 | داتيا، الهند | 50 كتيلا، 100 جريحا | تخطيط ادارة |
| 2013 | أسييرا، نيجيريا | 28 كتيلا، 200 جريحا | تخطيط سلوك الحشد |
| 2014 | موسباي، الهند | 20 كتيلا و 40 جريحا | تخطيط ادارة |

٤. مفهوم المحاكاة (Simulation concept)

هي احد الوسائل المهمة لحل اي مشكلة معقدة يصعب حلها بالطرق العددية والتحليلية وتعتمد على توليد ارقام ومتغيرات عشوائية ضمن برامج محددة. (David Kelton,1991,p24))
كذلك تم تعريفها على انها: تمثيل لعمل الواقع الحقيقي على فترة زمنية محددة سواء كانت المحاكاة يدويا ام باستخدام الحاسوب، فهي تعبر عن توليد موقف او حدث سابق للواقع لغرض استنتاج الخواص التشغيلية للواقع الحقيقي (عبد الرحمن، ٢٠٠٢، ص١٤)
نستنتج من ذلك ان المحاكاة هي اعطاء رؤية واضحة عن الواقع الحقيقي من خلال عدة مؤشرات لحل مشكلة معينة.

٥. محاكاة حركة الحشود (Simulate movement of crowds)

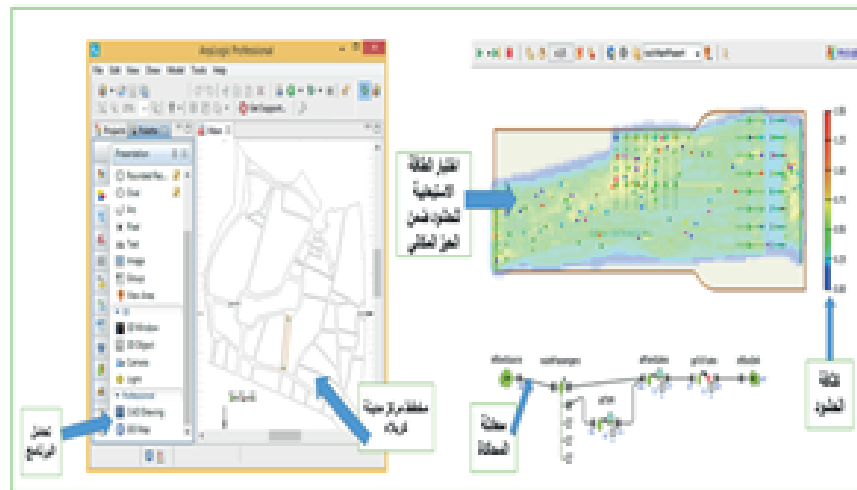
تعد محاكاة الحشود أداة حديثة ومفيدة في تخطيط البيئات الحضرية، لان الطريقة التقليدية للتخطيط اصبحت ضعيفة مقارنة بازدياد اعداد الحشود ومتطلباتها اثناء تواجدها في حدث معين، اذ تعتمد على الخرائط والرسوم التخطيطية المجردة، اما المحاكاة الرقمية هي أكثر قدرة على نقل مؤشرات واضحة عن حركة الحشود، على سبيل المثال إشارات الشوارع وإشارات المرور هي الإشارات البصرية المحلية التي تؤثر على سلوك الفرد، طريقة الانتقال الاشخاص من نقطة الى اخرى بطريقة فعالة، كذاك تخطيط انظمة النقل واستعمالات الارض، تخطيط العقد الحضرية فضلا عن المداخل والمخارج في المدينة، كذلك يتم من خلال المحاكاة معالجة اماكن الاكتظاظ من خلال السيناريوهات المعتمدة.

(Musse and D Thalmann,1997.p39)

٦. الاسباب الرئيسية في التوجه نحو محاكاة الحشود (The main reasons for moving towards crowd simulation)

(M. H. Dridi, 2014, p22)

١. الزيادة الكبيرة في اعداد السكان الذين يتجمعون حول العالم لاسباب واحداث عديدة وماينتج عن الزيادة في كثافة الحشود البشرية وزيادة في معدلات التدفق والتي تتطلب تخطيطا دقيقا وفعالا.
٢. من الصعوبة وضع خطة متكاملة من حيث سهولة الوصول والامن والامان والادارة الناجحة دون اللجوء الى المحاكاة.
٣. ان الكثافة العالية في اعداد الحشود تؤدي الى اكتظاظ يمكن ان يتسبب في تغير في السلوك البشري بالتالي الحوادث إذ من الصعب التنبؤ بسلوك الافراد داخل المجموعة بالطرق التقليدية للتخطيط.
٤. تزايد التنقل من والى موقع الحدث على سبيل المثال (التوجه نحو اماكن الانتظار- التوجه نحو محطات النقل العام- التوجه نحو مواقف المركبات - التوجه نحو العمل وغيرها) اي زيادة وتعدد الرحلات.



شكل ٢: بعض مدخلات برنامج AnyLogic 7.0 Professional المصدر:الباحث بالاعتماد على برنامج AnyLogic 7.0 Professional

٧. محاكاة الفضاء الحضري

تعد منطقة بين الحرمين هي الفضاء الجامع الوحيد لكل الحشود من مختلف الاتجاهات، لذلك فان تحليل الحركة فيها ينبغي ان تاخذ بعين الاعتبار بعض المتطلبات والفعاليات المرافقة لعملية الزيارة، فضلا عن التداخل في اتجاهات الحركة للحشود والتعارض فيما بينها في بعض الاحيان مايبين مختلف الاتجاهات ومن هنا تبرز اهم المشاكل التي تواجه هذه البقعة في كيفية تحقيق التوازن والانسيابية في الحركة للحشود دون ان يتعارض لمقاصدهم وتتخلص ابرز المشاكل والخدمات في هذه المنطقة بما يلي :

١. ان الفضاء يعد المصب الرئيسي والنهائي لكل الطرق والشوارع الممتلئة بالحشود.
٢. تدخل الحشود الى هذا الفضاء من كل الجهات الاربعة وهذا يولد تعارضا كبيرا في حركتهم في الدخول والخروج
٣. اتجاهات حركة الحشود تتعارض من جهة ثانية مع مناطق الاستراحة (مناطق الجلوس) المظللة والمخصصة لراحة الزائر.
٤. صعوبة السيطرة على مدة بقاء الحشود داخل الفضاء وبالتالي الطبيعة التراكمية للحشود مما يتسبب في اختناقات كبيرة وخصوصا في اوقات الذروة في لزيارات المليونية

تبلغ المساحة الكلية لمنطقة بين الحرمين مايقارب (٢٠١٤٣ م^٢) حيث تبلغ المساحة المخصصة للجلوس والتي تكون مظلة التي تعد منطقة راحة الحشود وتقدر مساحتها حوالي (٨٩٠٨ م^٢)، كذلك تبلغ المساحة المخصصة للحشود داخل العتبة الحسينية المقدسة مايقارب (٨٩٤٠ م^٢)، اما المساحة المخصصة للحشود داخل العتبة العباسية المقدسة مايقارب (٧١٢٥ م^٢).

حسب مؤشر الكثافة (٢٠٢٥ م^٢) للشخص الواحد فان منطقة بين الحرمين تستوعب كحد اقصى (٨٠٥٧٢ زائر) في ايام الزيارات المليونية إذ لا يوجد مكان للجلوس في هذه المنطقة لكثافة العدد لذلك لابد من وجود حلول للمشاكل التي تواجه هذا الفضاء المهم. ومن خلال المسوحات الميدانية وبالتعاون مع العتبة الحسينية والعباسية المقدستين تم اجراء المسح الميداني لنقاط دخول وخروج الحشود في منطقة بين الحرمين ومن ثم اجراء عملية المحاكاة في برنامج AnyLogic 7.0 Professional وحسب الزيارات (يوم الاثنين- يوم الخميس- زيارة عرفة- زيارة اربعينية الامام الحسين)



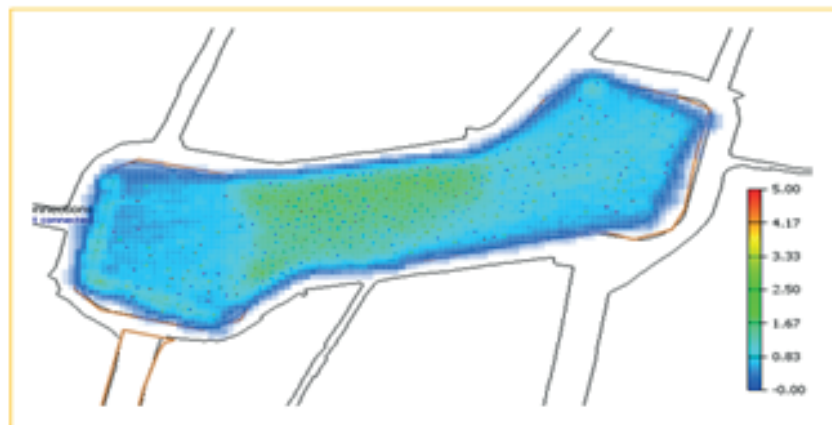
خريطة ٢: محطات المسح الميداني لدخول وخروج الحشود باتجاه منطقة بين الحرمين. المصدر: الباحث بالاعتماد على برنامج GIS.

٨. اسباب اختيار برنامج Any Logic 7.0 Professional لمحاكاة الحشود

١. سهولة التعامل مع لغة البرنامج.
٢. يتعامل هذا الاصدار مع برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Gis) والذي يعد احد ادوات عملية التخطيط المكاني كذلك يتعامل مع برنامج الاوتوكاد، إذ يمكن رسم ووضع المخططات الخاصة بمنطقة الدراسة من خلال المؤشرات الموضوعية مسبقا واختبار هذه المخططات والسيناريوهات بواسطة البرنامج.
٣. ان من ضمن تطبيقاته هو محاكاة حركة الحشود وبالتالي علاقته المترابطة بموضوع منطقة الدراسة.
٤. يتطلب البرنامج مدخلات مهمة متمثلة (بالخرائط المكانية والمخططات التفصيلية المعدة من قبل المستخدم _ وكثافة الحشود_ ومعدلات التدفق_ وعرض المسارات _ والفضاءات الحضرية _ ومدخل ومخارج الحركة) حيث يمكن من خلال هذه المدخلات اعطاء رؤية واضحة عن كيفية التعامل مع الموقع في عملية التخطيط المكاني.
٥. يمكن من خلال البرنامج اختبار اي خطة موضوعة على سبيل المثال (اختبار مدى سهولة الوصول لمحطات النقل العام_ واختبار معدلات التدفق عبر المسارات_ واختبار التوسعات العمرانية
٦. اختبار كثافة الحشود في المداخل والمخارج وكذلك ضمن الحيز المكاني المتوفر (الفضاء الحضري). وبالتالي تحقيق الهدف الاساسي من عملية المحاكاة وهو اختبار الواقع الحقيقي.

٨-١. محاكاة الفضاء الحضري يوم الاثنين (يوم عادي)

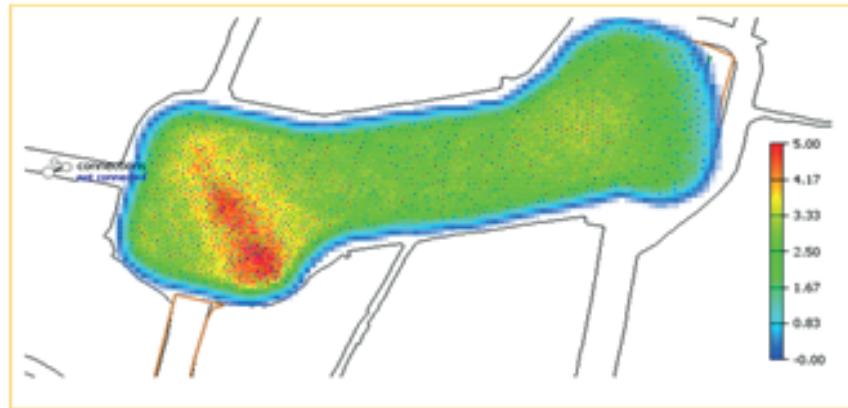
تتميز منطقة بين الحرمين في يوم عادي من ايام الاسبوع بوجود حرية الحركة للحشود الزائرة حيث تتوفر مساحة اكبر ضمن مؤشر الكثافة (١.٥ م^٢ للشخص الواحد) وهو ما يحقق بيئة مريحة وغير خطيرة كذلك ضمن المرقدين الشريفين حيث تزداد الكثافة داخل الضريح كما موضح في عملية المحاكاة في شكل (٣)



شكل ٣: حركة الحشود داخل المرقدين الشريفين وكذلك في منطقة بين الحرمين في يوم الاثنين. المصدر: الباحث بالاعتماد على برنامج المحاكاة AnyLogic 7.0 Professional

٨-٢. محاكاة الفضاء الحضري يوم الخميس

تزداد كثافة الحشود في يوم الخميس وبذلك يزداد توافدهم الى منطقة بين الحرمين وكذلك المرقد الشريفين ولكن يبقى مستوى لحركة ضمن المعيار المحددالا في داخل مرقد الامام الحسين (ع) حيث تزداد الكثافة كما موضح في شكل (٤)



شكل ٤: حركة الحشود داخل المرقد الشريفين وكذلك في منطقة بين الحرمين في يوم الخميس. المصدر: الباحث بالاعتماد على برنامج المحاكاة AnyLogic 7.0 Professional

٨-٣. محاكاة الفضاء الحضري في زيارة عرفة

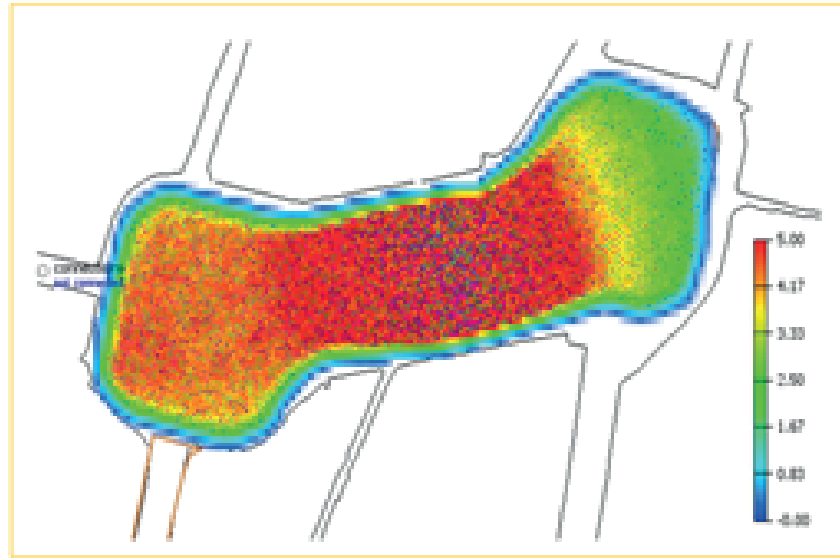
تتجمع الحشود في يوم عرفة في منطقة بين الحرمين بشكل كبير يفوق الطاقة الاستيعابية للفضاء على الرغم من عدم وجود اي مشاكل في جميع المسارات المؤدية الى الفضاء ولكن من ادبيات الزيارة هو الدعاء يوم عرفة في فضاء مفتوح نحو السماء حيث تكون هنالك روحانية بين الانسان والسماء لذلك تكون الحشود بكثافة عالية في هذه المنطقة كما موضح في شكل (٥)

٨-٤. محاكاة الفضاء الحضري في زيارة اربعينية الامام الحسين (ع)

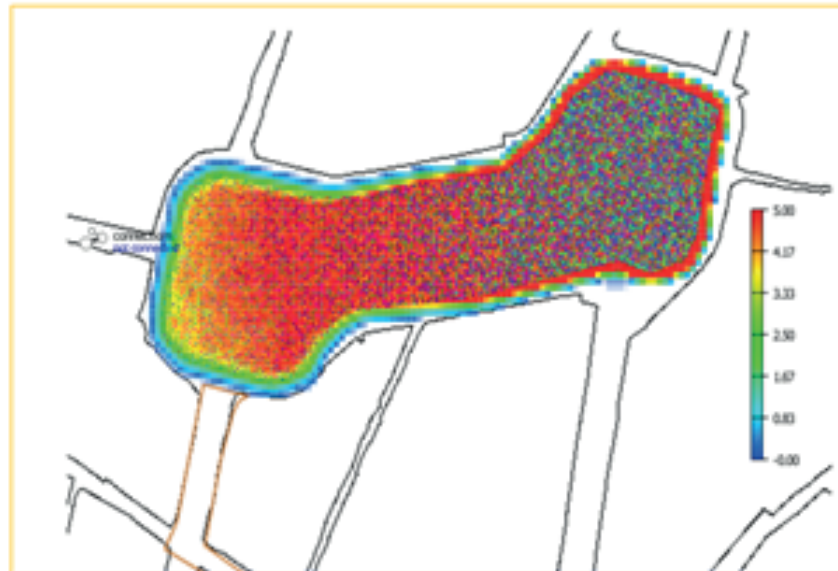
تصل منطقة بين الحرمين في هذه الزيارة المليونية الى اقصى درجات الاكتظاظ، حيث يقف اكثر من ٦ اشخاص خلال المتر المربع الواحد وهذا يجعل صعوبة في عملية الحركة ويشكل بيئة خطيرة على حياتهم من اي طارئ نتيجة عدم السيطرة على تدفق الحشود والمواكب ايضا كما موضح في شكل (٦)

٩. المقترح العام

ويتضمن توزيع محطات النقل العام كذلك توزيع مواقع خدمات الطوارئ التي تشمل المراكز الصحية وفرق الاسعاف والاطفاء وكذلك مقترح انشاء فضاء حضري يساعد على جذب الحشود لتقليل الضغط على منطقة بين الحرمين وهذا الفضاء الحضري تم توقيعة في مكان حيوي بالقرب من مقام الامام المهدي (ع) في الجهة الشمالية من مركز المدينة كذلك وجود النهر والذي يساعد على وجود فضاء حضري متميز كما تم توقيع



شكل ٥: حركة الحشود داخل المرقدين الشريفين وكذلك في منطقة بين الحرمين (زيارة عرفة). المصدر: الباحث بالاعتماد على برنامج المحاكاة AnyLogic 7.0 Professional



شكل ٦: حركة الحشود داخل المرقدين الشريفين وكذلك في منطقة بين الحرمين في زيارة الاربعين. المصدر: الباحث بالاعتماد على برنامج المحاكاة AnyLogic 7.0 Professional

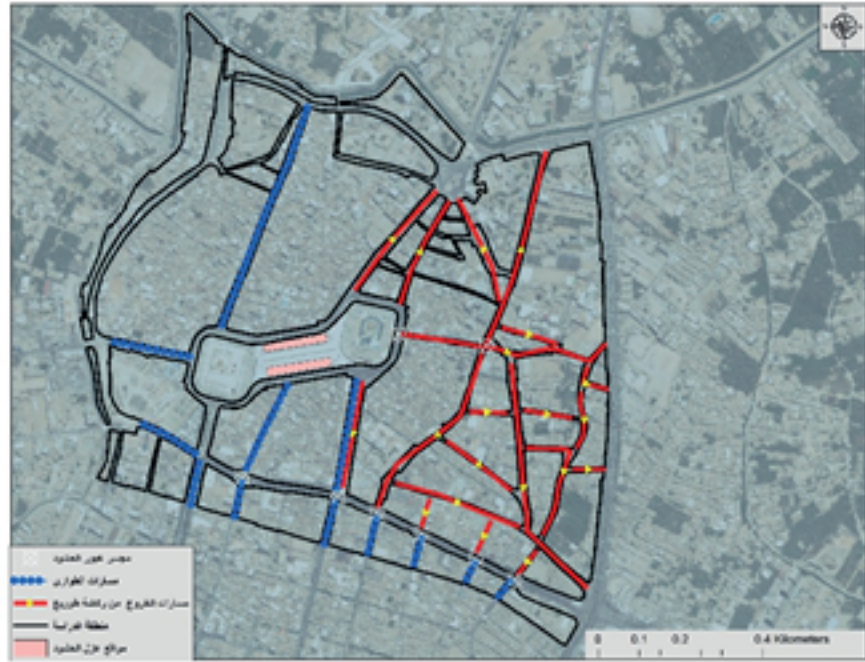
١٠ عقد للسابلة بمواقع مختلفة لما لها من دور فعال في احياء الترابطات الحضرية المتمثلة باستعمالات الارض كذلك لما توفره من بيئة صحية للحشود وجمالية لمركز المدينة فضلا عن مقترح لمجموعة من الانفاق للسابلة كما موضح في خريطة (٣)



خريطة ٣: المقترح العام لمركز مدينة كربلاء المقدسة. المصدر: الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية (٢٠١٦) وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS



خريطة ٤: السيناريو المقترح لمسارات الدخول خلال حدث ركضة طوريح في زيارة عاشوراء. المصدر: الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية (٢٠١٦) وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS



خريطة ٥: السيناريو المقترح لمسارات الخروج خلال حدث ركضة طوريح في زيارة عاشوراء. المصدر: الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية (٢٠١٦) وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS



خريطة ٦: حركة الحشود في زيارة اربعينية الامام الحسين. المصدر: الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية (٢٠١٦) وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS



خريطة ٧: السيناريو المقترح لمسارات الطوارئ في زيارة اربعينة الامام الحسين(ع). المصدر: الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية (٢٠١٦) وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS

١.٠ الاستنتاجات

١. تعد محاكاة الحشود أداة حديثة ومفيدة في تخطيط البيئات الحضرية. لان الطريقة التقليدية للتخطيط اصبحت ضعيفة مقارنة بازدياد اعداد الحشود ومتطلباتهم اثناء تواجدهم في حدث معين
٢. عدم وجود مواقع لخدمات الطوارئ في مركز المدينة مما يشكل خطر كبير على سلامة الحشود في حال وقوع حوادث مثل التدافع او الاختناق
٣. ان اعتماد مؤشر الكثافة والذي يخصص لكل زائر مساحة (١.٥ م^٢) وسرعة تساوي (١.١٥ م/ثا) في زيارة (يوم الاثنين -- يوم الخميس- عرفة) يحقق بيئة مريحة وغير مزدحمة
٤. ان اعتماد مؤشر الكثافة الذي يخصص لكل زائر مساحة (٠.٢٥ م^٢) يحقق مستوى اداء مقبول وبمعدل سرعة تصل الى (٠.٥ م/ثا)، وان الوصول الى مستوى اداء مقبول في هذه اليارة يعد امر واقعي مع حجم الاعداد المتوافدة في زيارة عاشوراء وزيارة الاربعينية.
٥. عدم توفير مواقع لمواقف المركبات من قبل الحكومة المحلية مما تسبب في نشوء مواقف من قبل الاهالي حيث تتوزع بشكل عشوائي حول مركز المدينة والتي تكون غير قادرة على استيعاب اعداد المركبات.
٦. عدم وجود نظام للنقل العام والذي يفترض ان يتواجد مع توافد اعداد كبيرة من الحشود من والى المدينة.
٧. عشوائية الحركة في منطقة بين الحرمين (الفضاء الحضري المفتوح الجامع للحشود) مما يتسبب في اختناقات شديدة. في زيارة عرفة، وزيارة عاشوراء، وزيارة اربعينة الامام الحسين (ع)

١١. التوصيات

١. الحفاظ على مؤشر الكثافة والذي يفترض وجود ٤ اشخاص بالمتر المربع الواحد والذي يحقق بيئة مريحة بالنسبة لاعداد الحشود الهائلة التي تستقبلها المدينة.
٢. يمكن ربط برنامج المحاكاة AnyLogic 7.0 Professional بمنظمة الكامرات الحرارية والتي سوف تساعد على اعطاء صورة مباشرة من الحدث لمعالجة اي طارئ بصورة انية. ضمن المحددات المطلوبة (٤ اشخاص /م^٢).
٣. تدريب منظمي الزيارات باعلى المستويات لكي يكونوا قادرين على استيعاب اي خطر ممكن ان يحصل حيث تعتبر الادارة الفعالة لمنظمي الحدث من اهم المتغيرات التي تدخل في السيطرة على سلوك الحشود.
٤. تفعيل الدور الاعلامي في كيفية تثقيف الحشود على طريقة التصرف في موقع الحدث عند حدوث طارئ معين من خلال البرامج الافتراضية والتي يدخل فيها برنامج المحاكاة AnyLogic 7.0 Professional كعنصر مهم اضافة الى البرامج الاخرى.
٥. توفير اماكن ملائمة للحشود بخدمات ذات جودة عالية خلال الايام العادية وايام الزيارات ويتم ذلك من خلال، تصميم عقد السابلة المقترحة بما يتلائم مع هوية المدينة المكانية والروحية، توفير فضاء حضري جاذب للحشود كما تم اقتراحه في البحث والذي يكون بالقرب من مقام الامام المهدي ع، توفير مراكز تجارية ومدن للزائرين.

المصادر

- [٣] إسماعيل عبد الكافي، الموسوعة الميسرة للمصطلحات السياسية، مؤسسة كتب عربية للنشر والتوزيع، ٢٠٠٥
- [٤] عدنان ماجد عبد الرحمن بري، كتاب النمذجة والمحاكاة، جامعة الملك سعود قسم الإحصاء وبحوث العمليات، ٢٠٠٢
- [3] Kazdin, editor in chief, ed. Encyclopedia of psychology. Washington, D.C.: American Psychological Association. ISBN 1-55798-650-9.2010
- [4] Paulsen, T with Soma, H., Schneider, V. Wilklund, J. and Lovas, G. Evaluation of simulation models of evacuation from complex spaces.. SINTEF Report STf75 A95020 (ISBN 82-595-8583-9) June 1995
- [5] HCM 2000, Highway capacity manual., by the National Academy of Sciences. All rights reserved. Printed in the United States of America. Library of Congress Cataloging in Publication Data Includes bibliographic references. ISBN 0-309-06681-6
- [6] G. Keith Still, Introduction to Crowd Science, by Taylor & Francis Group, LLCRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, an Informa business, London and New York, 2014

- [7] Kellett, Ronald fryer, Sara and Budke, specification of indicators and selection Methodology for Apolantial. Community Demonstration, project,the design centre for sustainability, the university of British Colombia, lancouver Canada, 2009,
- [8] S. R. Musse and D. Thalmann. A model of human crowd behavior: Group interrelationship and collision detection analysis. Computer Animation and Simulation, 1997
- [9] M. H. Dridi. Pedestrian flow simulation validation and verification techniques. arXiv:1410.0603 [physics.data-an]., 2 Oct2014.

References

- [1] Ismail Abdelkafi, the softened encyclopedia of political terminology, the Foundation of Arabic books for publication and distribution, 2005
- [2] Adnan Majid Abdulrahman Berri, Modeling and Simulation Book, King Saud University, Department of Statistics and Operations Research, 2002
- [3] Kazdin, editor in chief, ed. Encyclopedia of psychology. Washington, D.C.: American Psychological Association. ISBN 1-55798-650-9.2010
- [4] Paulsen, T with Soma, H., Schneider, V. Wilklund, J. and Lovas, G. Evaluation of simulation models of evacuation from complex spaces. . SINTEF Report STF75 A95020 (ISBN 82-595-8583-9) June 1995
- [5] HCM 2000, Highway capacity manual., by the National Academy of Sciences. All rights reserved. Printed in the United States of America. Library of Congress Cataloging in Publication Data Includes bibliographic references. ISBN 0-309-06681-6
- [6] G. Keith Still, Introduction to Crowd Science, by Taylor & Francis Group, LLCRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, an Informa business, london and new York,2014
- [7] Kellett, Ronald fryer , Sara and Budke , specification of indicators and selection Methodology for Apolantial . Community Demonstration , project ,the design centre for sustainability , the university of British Colombia , lancouver Canada , 2009 ,
- [8] S. R. Musse and D. Thalmann. A model of human crowd behavior: Group interrelationship and collision detection analysis. Computer Animation and Simulation, 1997
- [9] M. H. Dridi. Pedestrian flow simulation validation and verification techniques. arXiv:1410.0603 [physics.data-an]., 2 Oct2014.