https://doi.org/10.33261/jaaru.2019.26.3.015 *Association of Arab Universities Journal of Engineering Sciences (2019) 26(3): 136–144*

Association of Arab Universities Journal of Engineering Sciences
مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الهندسية

كلية الهندسة - جامعة بغداد

جمعية كليات الهندسة
اعضاء اتحاد الجامعات العربية

تقييم المحتوى الحضري بيئياً بالاعتماد على الوسط الرقمي

مازن إسماعيل رحيم [1، *]

[1]قسم هندسة العمارة، جامعة بغداد، بغداد، العراق، archi.mazin@yahoo.com

* الباحث الممثل: مازن إسماعيل رحيم، البريد الالكتروني: archi.mazin@yahoo.com

نشر في: 31 آب 2019

الخلاصة – يقترح البحث تقنية لتقييم المحتوى الحضري بيئياً بالإعتماد على الوسط الرقمي , من خلال التعرف على التقنيات التحليلية المبتكرة التي تقوم على تطوير الصور النقطية الحضرية البسيطة ، والمعروفة باسم نماذج الارتفاع الرقمي (DEMs) بالإضافة الى إعداد مجموعة من الانظمة , حيث تبنت هذه الأنظمة التمثيل ثلاثي الأبعاد من خلال أدوات رسم بسيطة فضلا عن بيئة عرض وتحليل مكاني ثلاثي الأبعاد , فهي برمجيات تدعم مفهوم التمثيل والتحليل ثلاثي الأبعاد , وليس البناء وخصوصاً بالمقاييس الكبيرة . ومن هنا برزت المشكلة البحثية والتي تمثلت بـ: النقص المعرفي الواضح في الأوساط الأكاديمية والعلمية في إستخدام الوسط الرقمي بما يسمح بإمكانية التنبؤ بتقييم المحتوى الحضري بيئياً خلال عملية التصميم. وقلة وجود أدوات شاملة وموثوق بها للتصميم الحضري بيئياً . لذا فإن هذا البحث يهدف الى : تحديد بعض المؤشرات البيئية المتصلة بالشكل الحضري من خلال إستخدام أدوات بسيطة (مجموعات من النصوص) تسمح بإمكانية التنبؤ بتقييم المحتوى الحضري بيئياً خلال عملية التصميم. إعتمد البحث في إطاريه (النظري والتطبيقي) على منهجية تقوم على تطوير أدوات استراتيجية فعالة لتحليل وتخطيط الشكل الحضري ، وقياس المؤشرات البيئية وصولاً الى الإستنتاجات والتوصيات.

1. مفاهيم وتعاريف

1.1 المقدمة

يقترح البحث تقنية لتقييم المحتوى الحضري بيئياً بالإعتماد على الوسط الرقمي , من خلال التعرف على التقنيات التحليلية المبتكرة التي تقوم على تطوير الصور النقطية الحضرية البسيطة ، والمعروفة باسم نماذج الارتفاع الرقمي .(DEMs) بالإضافة الى إعداد مجموعة من الانظمة , حيث تبنت هذه الأنظمة التمثيل ثلاثي الأبعاد من خلال أدوات رسم بسيطة فضلا عن بيئة عرض وتحليل مكاني ثلاثي الأبعاد , فهي برمجيات تدعم مفهوم التمثيل والتحليل ثلاثي الأبعاد , وليس البناء وخصوصاً بالمقاييس الكبيرة . حيث تم تنفيذ عدة خوارزميات جديدة بشأن إمكانية الوصول للطاقة الشمسية، ونقل الحرارة، مجال طاقة الرياح في المناطق الحضرية، وتحليل الرؤية والتشكل في المناطق الحضرية. وهذا يمكن أن يعني توفير معلومات قيمة لمصممي ومخططي المدن ، وتحسنا كبيرا في مجال كفاءة استخدام الطاقة والراحة البيئية .

1.2 المشكلة البحثية :

تمثلت بالنقص المعرفي الواضح في الأوساط الأكاديمية والعلمية في إستخدام الوسط الرقمي بما يسمح بإمكانية التنبؤ بتقييم المحتوى الحضري بيئياً خلال عملية التصميم. وقلة وجود أدوات شاملة وموثوق بها للتصميم الحضري بيئياً.

1.3 هدف البحث:

يهدف البحث الى تحديد بعض المؤشرات البيئية المتصلة بالشكل الحضري من خلال إستخدام أدوات بسيطة (مجموعات من النصوص) تسمح بإمكانية التنبؤ بتقييم المحتوى الحضري بيئياً خلال عملية التصميم.

1.4 منهجية البحث:

تقوم منهجية البحث على استخدام نماذج نقطية (Raster) من المدن، وتدعى نماذج الإرتفاع الرقمي .Digital Elevation Models (DEMs) تحتوي على معلومات ثلاثية الأبعاد (3 D) وبالإعتماد على المعلومات الرقمية ثنائية الأبعاد (D2)، وتخزينها في تنسيق .Bitmapحيث يمكن تنفيذ خوارزميات البرمجيات المستمدة من معالجة الصور، لتطوير أدوات استراتيجية فعالة لتحليل وتخطيط الشكل الحضري بيئياً، وقياس المؤشرات البيئية وتقييم التعرض للإشعاع، واستهلاك الطاقة، والمسامية والرياح، والرؤية، والتحليلات الفضائية، ...الخ . حيث يمكن للتقنية المقترحة فتح الطريق لنقطية (raster)جديدة منخفضة التكلفة للنماذج الحضرية القائمة على التخطيط والتصميم. حتى في حالة عدم وجود صور الأقمار الصناعية. إن نماذج الإرتفاع الرقمي (DEMs)يمكن استخلاصها من النموذج الرقمي ثلاثي الأبعاد المنتج مع CAD والمقدمة مع برامج مثل D Studio Max3 من خلال عرضها من الأعلى ومن مسافة لا نهائية بحيث يمكن تمييز ارتفاعات المباني على خريطة ملونة للون الرمادي. حيث يتم إنشاء خطة مع مرتفعات الكائنات في تنسيق Bitmap، يمكن معالجتها بسهولة عن طريق خوارزميات مقترحة لقراءة الصورة في شكل مصفوفة مربعة. حيث إن المؤشرات البيئية هي موضوع الخوارزميات المحددة في بيئة .Matlab.

1.5 التصميم الحضري:

يعرف التصميم الحضري على إنه: فن تصميم السياقية [4] ويعرف أيضاً على إنه: تصميم الهيكل الفضائي للمدينة والنسيج الحضري فيها، الذي يربط المباني والوظائف بطريقة تعكس هويتها الثقافية واستجابة للبيئة [6]&[13] . يتعامل التصميم الحضري مع مستويات مختلفة تتراوح ما بين مجموعة من المباني مرتبة على طول مسار الحركة أو تتمحور حول مساحة المناطق الحضرية إلى نطاق أوسع من الحي. التصميم الحضري كمفهوم يبدأ من تصميم وتحديد شكل الشوارع في منطقة ما وتحديد أماكن الأبنية وأماكن المرافق العامة، وهو بهذا المعنى العام يصمم أي يحدد شكل ومساحة كل عنصر في المدينة. [4]

1726-4081© 2019 The author(s). Published by Association of Arab Universities Journal of Engineering Sciences. This is an open access article under the CC BY-NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

نموذج الارتفاعات الرقمية Digital Elevation Model أو إختصارا DEM : يعد نموذج الإرتفاع الرقمي أحد الوسائل المهمة والتطبيقات الحديثة والذي يتيح رؤية ثلاثية الابعاد للبيئة الحضرية مما يوفر ذلك من إمكانيات تطبيقية هائلة وفي كثير من العلوم والمجالات , إذ أن نموذج الإرتفاع الرقمي يهيئ قياسات وتحاليل ونتائج دقيقة عند إستخلاص نموذج الإرتفاع الرقمي منها , إذ يمكن معرفة أثر الرياح والأمطار والإشعاع الشمسي . [2] ويمكن تصنيف نموذج الارتفاعات الرقمية حسب تركيب بياناتها الى:

أولاً: نموذج البيانات الخطية vector :هو تمثيل كافة ظاهرات طبقة من خلال سلسلة متتابعة من الاحداثيات كما في الخريطة الورقية. فالنقطة عبارة عن إحداثيين (س,ص) لموقع محدد وليس لها مساحة آو بعد , بينما الخط عبارة عن سلسلة من النقاط المحددة الإحداثيات وله بعد (طول) وليس له مساحة . [1]

ثانيا: نموذج البيانات الشبكية Raster : ويعتمد على فكرة وجود شبكة من المربعات موضوعة على خريطة, فإذا إنطبق أحد المربعات على نوع معين من الظاهرات فسيحمل هذا المربع رقما يماثل في قيمته كافة نظائره من المربعات التي إنطبقت على نفس الظاهرة . أما إذا إنطبق أحد مربعات الشبكة على ظاهرة ثانية في الخريطة فسيحمل هذا المربع رقما ثانيا (مختلفا عن رقم الظاهرة الأولى).إن حدود المربع الواحد (أو الخلية pixel) في ملف البيانات الشبكية تحدد دقة الوضوح المكاني أو القدرة التمييزية resolution لهذا الملف , فكلما صغر حجم المربع زادت قدرة الوضوح وزادت قدرة تمثيل الظاهرات. [2]

2. الإطار التطبيقي :

2.1 تقنيات معالجة الصور لتحليل النماذج الحضرية ثلاثية الأبعاد (3-D):

تعمل هذه التقنيات على محاكاة مخططات تصميمية بديلة على مستوى مخططات رئيسية واسعة النطاق وعلى مساحات حضرية واسعة ومعقدة، مما يساعد على اتخاذ قرارات مدعومة بالكميات المقاسة، وكما يوضح إمكانات نماذج الإرتفاع الرقمية على أساس الصور النقطية من خلال تحليلها من المدينة، والذي يجلب معه العديد من المزايا مثل السرعة والمرونة والدقة ومقارنة النتائج التي تم الحصول عليها من عدة خوارزميات. [7]&[11]

من أجل إنجاز هذه العملية نحتاج إلى تتبع الخطوات الآتية:

تثبيت برنامج Matlab على جهاز الكمبيوتر .

تثبيت برنامج 3D Studio Max على جهاز الكمبيوتر.

سلسلة من البرامج النصية (Matlab Codes).

جدول بإستخدام برنامج Excel لجمع كل النتائج الناشئة من الحسابات .

2.2 تطبيق التقنية :

إن الهدف من ذلك هو لقياس كفاءة استخدام الطاقة الاحتمالية المستمدة من قدرة النسيج الحضري للاستفادة من العوامل البيئية في نطاق المدينة، وتشمل العوامل البيئية وصول الطاقة الشمسية (مسارات الطاقة الشمسية، ، الحصول على الطاقة الشمسية ، وعوامل التعرض للسماء)، واستهلاك الطاقة (نسبة السطح إلى الحجم والمناطق السلبية / والمناطق غير السلبية)، التهوية، المسامية , الرياح، وخطوط الطول والعرض في المناطق الحضرية ، وسهولة الوصول للمشاة والإدراك البصري في الفضاءات المفتوحة . تستكشف الخوارزميات قواعد تقوم على ايقاعات الطبيعة التي تحدد التشكل في الأراضي القابلة للبناء في المدينة وتشجيع وصول الطاقة الشمسية الى النسيج الحضري (للمناخات المختلفة) عن طريق إعادة تقييم الطاقة المعتمدة على مفهوم " السطوح الشمسيةSurfaces) (Iso Solar, [3]&[5]&[10] وعلاوة على ذلك، فإن الخوارزميات تقوم على حساب "عوامل التعرض للسماء" ولأجزاء واسعة من النسيج الحضري.

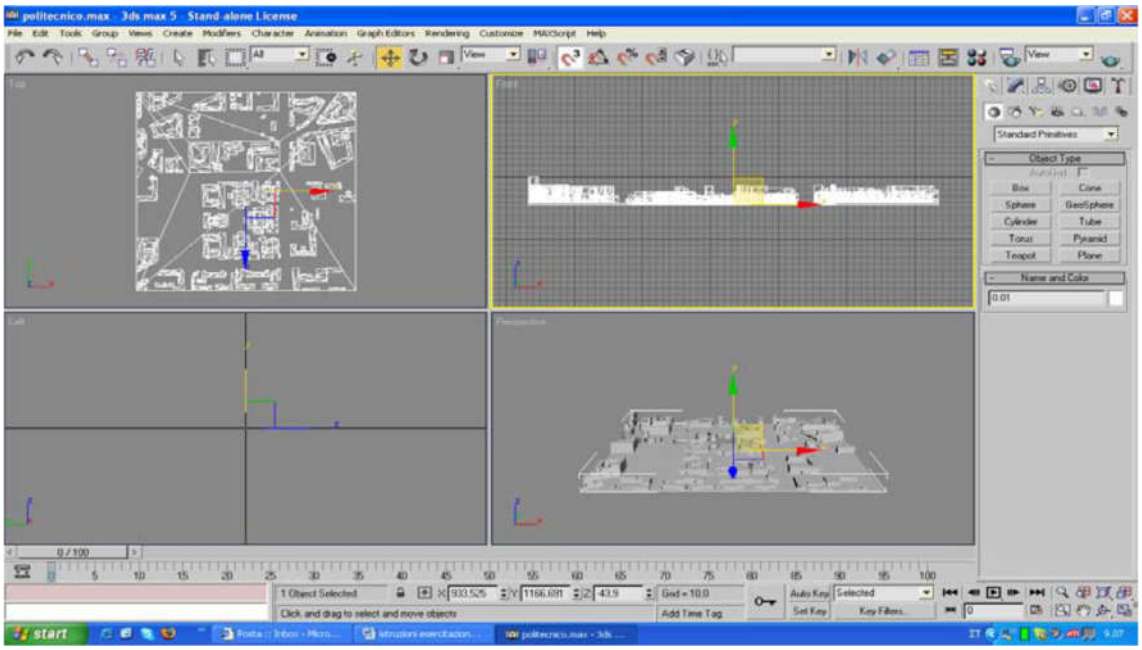
فضلاً عن دراسة إمكانية تحقيق رفاهية الإنسان في الفضاءات المفتوحة، وبخاصة الجوانب النفسية والفسيولوجية المتعلقة بتجربة النظر إليها من الشكل الحضري. حيث يتم عرض أدوات مفيدة لقياس إمكانية الوصول للمشاة، والإدراك البصري والرؤية من الفضاءات المفتوحة وإعادة تفسير العناصر البصرية لـ (Lynch). بدءا من تحليل الخصائص الهندسية لهذه الأرقام، ومن التسلسل على طول المسار البصري، لاستخلاص نتائج تحليل الرؤية من النسيج الحضري ويتم تطبيق التقنية من خلال الخطوات الآتية:

2.2.1 نموذج البناء الرقمي الحضري:

إن بناء نموذج البناء الرقمي الحضري يكون من خلال تصدير نموذج ثلاثي الأبعاد إلى 3D Studio Max. لدمج جميع الطبقات غير المستخدمة في أوتوكاد وإزالة كافة الكائنات غير المختزلة. ومن ثم تفجير (explode) الأحجام لأسطح ثنائية الأبعاد. ويفضل حفظ الملف قبل تفجيره ، بحيث أننا لا نفقد المعلومات ثلاثية الأبعاد . وكما يمكننا حفظ النموذج كملف dwg.

2.2.2 بناء نموذج الارتفاع الرقمي في برنامج 3D Studio Max:

يستورد هذا النموذج من برنامج 3D Studio Max. وعندما نستورد هذا النموذج، يتم التجميع على أنه كائن واحد. ثم تحريكه في اتجاه Z، بحيث يتم وضع أعلى نقطة في النموذج في Z = (0). وبعبارة أخرى، فإن النموذج بأكمله أقل من (0). إذا كنا نعرف ارتفاع أطول مبنى، ما علينا إلا أن نفرض Z = أقصى ارتفاع / 2 بحيث يتوافق مركز الكائن مع مركز كتلة الجسم نفسه , كما في الشكل رقم 1.



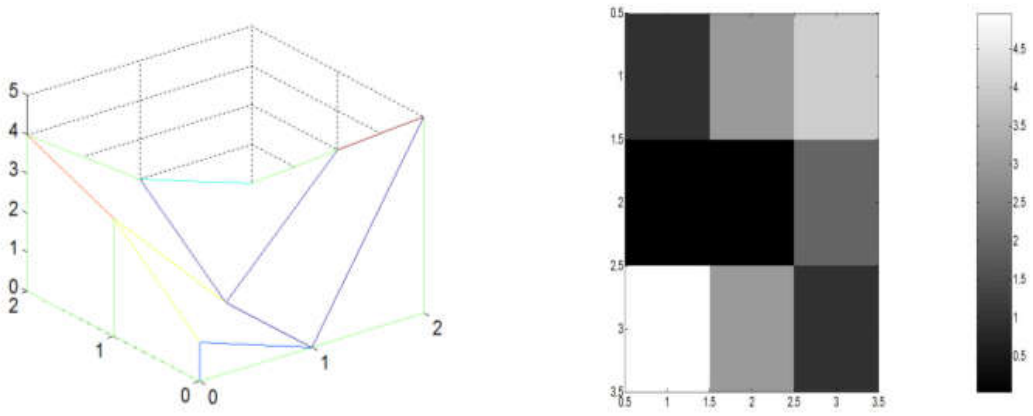
شكل 1: استيراد نموذج ثلاثي الأبعاد من Autocad في 3D Studio Max [9]

بعدها يصبح النموذج جاهز للإظهار (Render) والعمل على خلق نماذج الارتفاع الرقمي (DEMs). ويمكن القيام بذلك عن طريق استخدام عنصر إظهار خاص Render، يسمى ب "ZDepth"، والتي تتطابق مع المسقط العلوي من بعد لا نهائي، حيث اللون الرمادي بكسل (grey of the pixels) يحتوي على المعلومات من الارتفاع الإعتيادي للكائن . إن "ZDepth" عنصر لابد من تفعيله وبعد ذلك إظهار الإرتفاعات بحيث يكون (Z max = maximum hight) كما يجب أن يتم تعيين القياس على النموذج بالأمتار بحيث يكون (Z min = 0). بعد أن تم حفظ النموذج كصورة، لا بد من تصديرها إلى برنامج photo shop ليتم اقتصاصها , ومن أجل قص الصورة بالمقاس المضبوط , فلدينا خياران: يمكن العمل مباشرة على نموذج Autocad، وذلك بإضافة نوع من RAME، لوضع إطار خارجي للمنطقة بحدود (800m × 800m). يمكن تثبيت الإطار الخارجي في برنامج photo shop كطبقة منفصلة (على سبيل المثال wireframe من طراز Autocad في تنسيق EPS)، ثم قص نموذج الإرتفاع الرقمي (DEM) على تلك الحدود. ويمكن استخدام الورق الشفاف لغرض تطابق المستويين بطريقة دقيقة. بعد أن تم اقتصاص الصورة بشكل مربع (يجب أن يكون حجم الصورة على نفس العدد من Pixels لكل جانب) وحفظه كـ BMP أو TIFF (8 bits grey scale).

2.2.3 استخدام رموز Matlab :

بعد أن تم إنشاء صورة نموذج الإرتفاع الرقمي (DEM) يمكننا استخدامها كمدخل رئيسي لرموز Matlab. يمكننا أن نبدأ مع التحليل البيئي على الشكل الحضري. وقبل القيام بذلك هنالك بعض الخطوات الأساسية في Matlab تهدف إلى التعريف في هذه التقنية:

أ- **معالجة الصور بمصفوفات ثنائية الأبعاد في برنامج Matlab:** تستخدم هذه التقنية المصفوفات ثنائية الأبعاد مع قيم الكثافة التي تتوافق مع الارتفاع في (pixels) . على سبيل المثال، المصفوفة التالية اسمها العينة (مصفوفة 3×3) ,كما في الشكل رقم 2 :



شكل 2: تخيل العينة مجموعة ثنائية وثلاثية الأبعاد . عينة = [4،3،1، 2،0،0، 1،3،5][9]

ب - استيراد صورة على Matlab: عندما نستورد النموذج في بيئة Matlab نترجم المعلومات المرفقة في الصورة إلى مصفوفة ثنائية الأبعاد [الصفوف والأعمدة]، حيث قيم كثافة تتوافق مع ذروة pixels من الصورة كما هو موضح في الفقرة أعلاه. الأوامر المذكورة هنا تساعد على فهم أفضل لمنطق تقنية معالجة الصور، ولكنها ليست خطوة ضرورية للتحليل، حيث إن هذه الأوامر بالفعل داخل البرامج النصية المعدة مسبقاً. فعلى سبيل المثال، في نافذة أوامر imread (i.e. image read)، يليه المسار حيث يتم تخزين صورة (استخدام على سبيل المثال نموذج الإرتفاع الرقمي DEM الذي تم إنشاؤه أعلاه):

```
[a,c] = imread('C:\Users\...\models\DEM.tif');
```

a: يمثل اسم نؤشره على مصفوفة مع الصورة

ومن المهم لمعايرة صورة تعيين أبعادها المناسبة (الطول والعرض). وهذا ممكن عن طريق تعيين الأبعاد بالأمتار.على سبيل المثال،موقع بقياس(800m × 800m).

widthx = 800, widthy = 800

وعلاوة على ذلك، يمكننا أن نقرر أن دقة الصورة من خلال تحديد عرض pixels (pixelwidth). هنا وضعت 2 متر كعرض pixels.

pixelwidth = 2

يتم الحصول على حجم الصورة مع الصيغة:

```
sizex=widthx/pixelwidth; sizey=widthy/pixelwidth;
```

واخيراً يمكننا ضبط المصفوفة الأولية a لمن خلال النظر في العرض الحقيقي بالأمتار (كما هو موضح أعلاه) وفرض أسلوب التصفية (filtering method)على pixels (في هذه الحالة نستخدم المرشح الأقرب، الذي يقوم بتعيين قيمة كثافة أقرب pixels في المجاورات). ويرد هذا الإجراء في imresize (image re-size) ويمكن أشتقاق معادلة المصفوفة

b:

```
b=imresize (a, [sizex sizey],'nearest');
```

مرة واحدة يتم معايرة الصورة على مخطط XY , علينا اعتماد المعايير ذاتها لمعايرة البعد الرأسي Z. إن الصورة المستوردة صورة نقطية (raster image) من 8 bits في اللون الرمادي.

وهذا يعني أن قيم الكثافة الممكنة تكون (256) كقيم ممكنة، فمن الضروري تعيين الارتفاع الحقيقي لـ pixels في متر.

```
b=b.*(maxheight/max(max(b)));
```

حيث: maxheight هو الارتفاع المعروف بالأمتار لاطول مبنى (المدخلات) في حين أن الأمر (max(max(b)) أو (con max (b(:)) بحساب القيمة القصوى للمصفوفة 256 لونا، وفي هذه الحالة 255.

إذا كان لنا أن نلخص المدخلات اللازمة لمعايرة نموذج الإرتفاع الرقمي (DEM) هي:

```
maxheight, widthx, widthy, pixelwidth.
```

ج- تصور النتائج: من أجل رؤية مصفوفات(صور وخرائط) يمكننا استخدام الأمر(imagesc) وتحديد بعض التفاصيل للشكل (العنوان title، ألوان الخريطةcolourmap، حجم الألوان scale of the colours، أبعاد الصورة (proportions of the image .

```
imagesc(f_total);
title ('shadow"s map');
colourbar;
colourmap(1-grey);
axis square;
```

إذا كانت الصورة تتطلب representation ثلاثي الأبعاد ، يمكننا أن نشير إلى الأمر meshz والأوامر الأخرى ذات الصلة لتحسين جودة الصورة النهائية. ومن الجدير بالذكر إن برنامج Matlab لا يساهم في الأغراض الكرافيكية بشكل مناسب.

```
meshz(b');
daspect ([1, 1, 1]);
colourmap(1-grey);
view (135,30)
shading interp
camlight right
```

د- استخدام البرامج النصية: يتم استخدام نافذة (editor window) في برنامج Matlab , لكتابة وحفظ وظائف معقدة ورموز , وتعمل مع نفس لغة إطار الأوامر. من هذا الأخير يمكننا فتح البرامج النصية. ولتشغيل الرموز علينا أن نضغط F5 قبل إطلاق البرامج النصية لدخول نموذج الإرتفاع الرقمي (DEM) ومعايرة الصورة كما هو موضح أعلاه .

هـ - تصدير المخرجات (خرائط وأرقام): مخرجات النموذج هي الخرائط والنتائج العددية للمتغيرات التي تم تحليلها. إن الخرائط يمكن تصديرها باستخدام واجهة شخصية (figure interface) وعن طريق export setup (يمكن تغيير الخطوط، الخلفية، الخ). وعندما تكون الصورة جاهزة ، يمكن نسخ الصورة باستخدام الأمر copy figure وتصديرها إلى برنامج آخر. لإنشاء ملف مستقل مع الصورة مباشرة من Matlab ، يمكنك ترقيم (digit) الأمر imwrite :

```
(A, namefile, format, resolution)
```

حيث إن:

A: اسم مجموعة / خريطة

Namefile: الاسم المعين إلى الصورة

format: شكل صورة

Resolution: (pixel) دقة الصورة بوحدة

على سبيل المثال، إذا كنا نريد لحفظ الصورة مع قناع للأسطح المبنية (mask of the built surfaces)، يمكننا الترقيم digit:

```
imwrite (built_mask, 'builtmask.tif', 'tif', 'Resolution', 300)
```

يمكن تعيين عدة خيارات ثم الرجوع الى برنامج Matlab والإستعانة بـ help window (digit help imwrite on the command window) ، و في نهاية العملية تصور القيم العددية في إطار الأوامر. كما تلخص النتائج في مصفوفة واحدة (في هذه البرامج النصية يمكن الإضافة لاحقاً) Array ، على سبيل المثال (Array_solar_access) التي يمكن تصديرها إلى Excel: في الواقع، عن طريق النقر على اختيار Array on work space بشكل

متغير على مساحة العمل ، ومن هذه القيم يمكن النسخ واللصق في برنامج إكسل.

4-2-2 التحليل البيئي:

ويكون من خلال البرامج النصية الثلاثة الآتية :

- morphology_glasgow.m
- shadowsonadem_glasgow.m
- skyviewfactor_glasgow.m

التظليل: shadowsonadem_glasgow.m

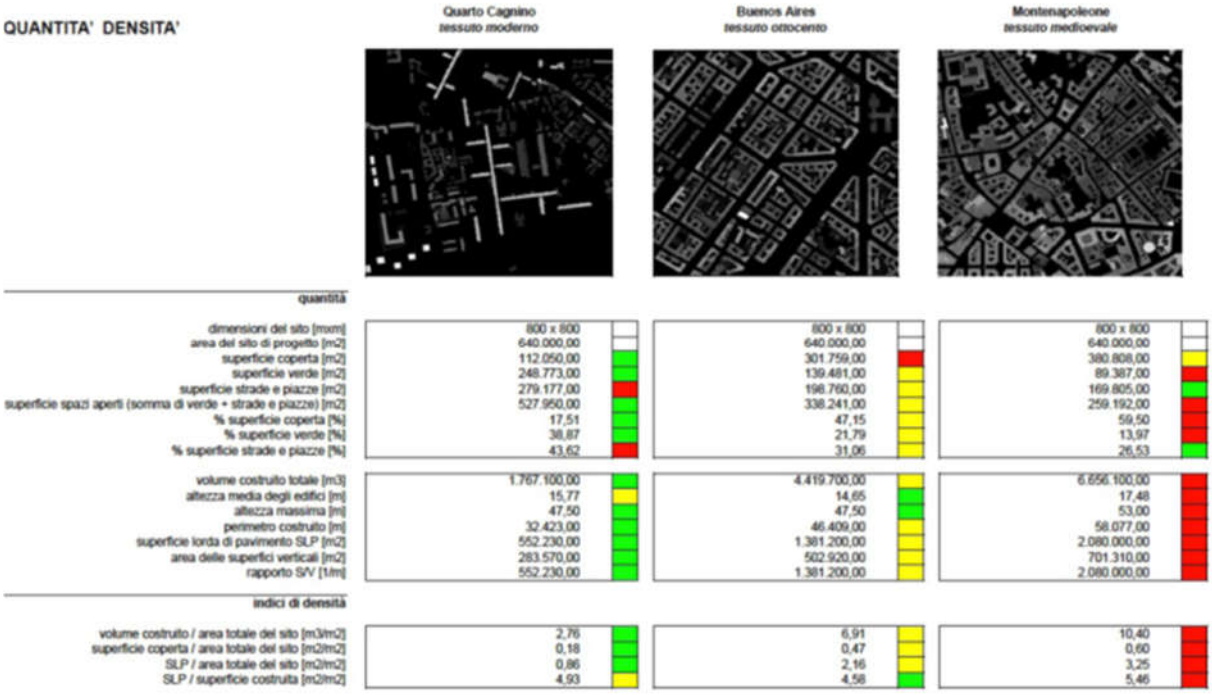
إن هذا البرنامج النصي يحسب مسار الطاقة الشمسية وخرائط التظليل على فترات (كل ساعة ليوم معين من السنة) , نقترح لحساب مسارات الطاقة الشمسية خلال أيام نموذجية من السنة ، مثل (الاعتدالات والانقلاب الشمسي).كما يستخدم الإيعاز (sunpositionfunction.m) من أجل تحديد الموضع الدقيق للشمس . مخرجات هذا الرمز هي خرائط مع ظروف التظليل في ساعات مختلفة من اليوم , كما في الشكل رقم 4 . وعلاوة على ذلك ، فإن الخريطة الاصطناعية المسماة shadows density map ، تمثل القيم العليا

حيث إن :

مؤشرات التشكل:

morphology_glasgow.m

هذا البرنامج النصي (script) يقوم بحساب بعض المؤشرات المتعلقة بشكل البيئة المبنية مثل المساحة المغطاة، والحجم المبني وتقدير المساحة الكلية للأسطح العمودية. وبالإضافة إلى ذلك فإن الرمز يستمد بعض مؤشرات الكثافة, كما في الشكل رقم 3.



شكل 3: مؤشرات التشكل morphology indicatprs/ كثافة البناء [9]

لكل القيم بالساعة على نفس الخريطة. كما يتم التعبير عن نتائج رقمية للامتار المربعة على الحيز الحضري. [8]

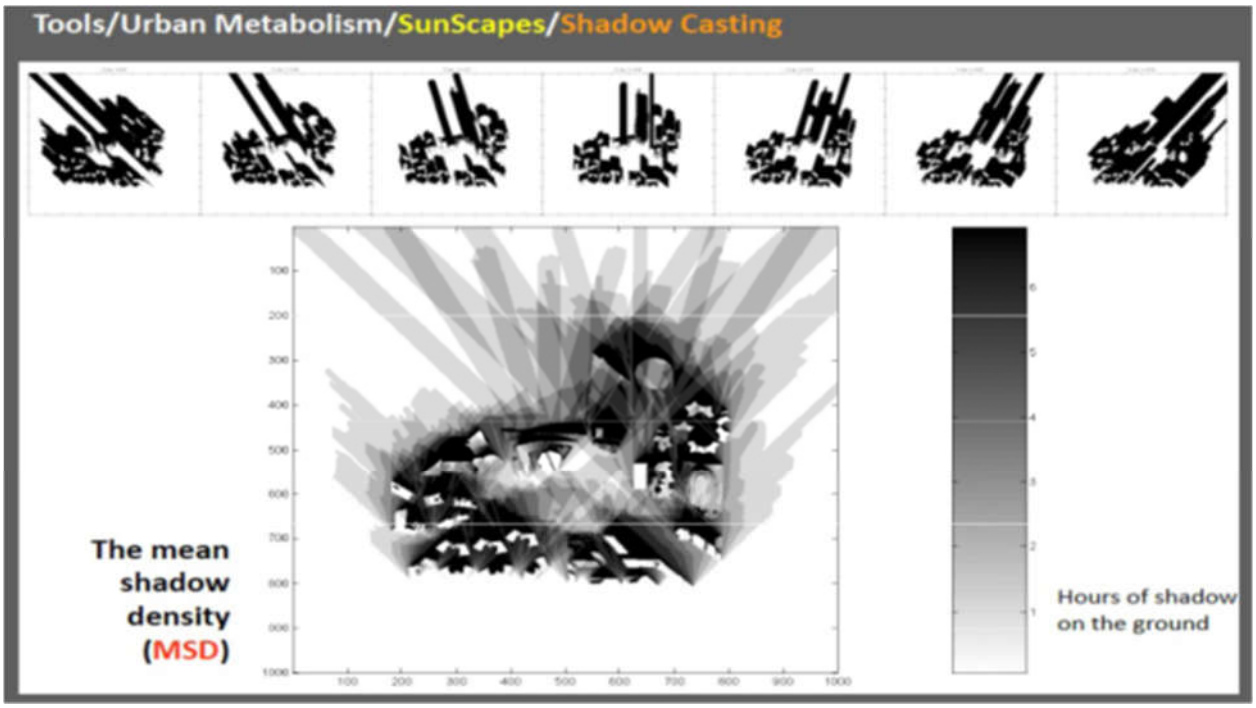
المدخلات اللازمة لتشغيل البرنامج النصي هي:

معايرة للصورة (أبعاد منطقة بالمتر وأقصى ارتفاع على الموقع).

ويوم من أيام السنة المختار.

خط عرض الموقع.

فمثلا: يوم = 21 / الشهر = 12 / خط العرض latitude =45

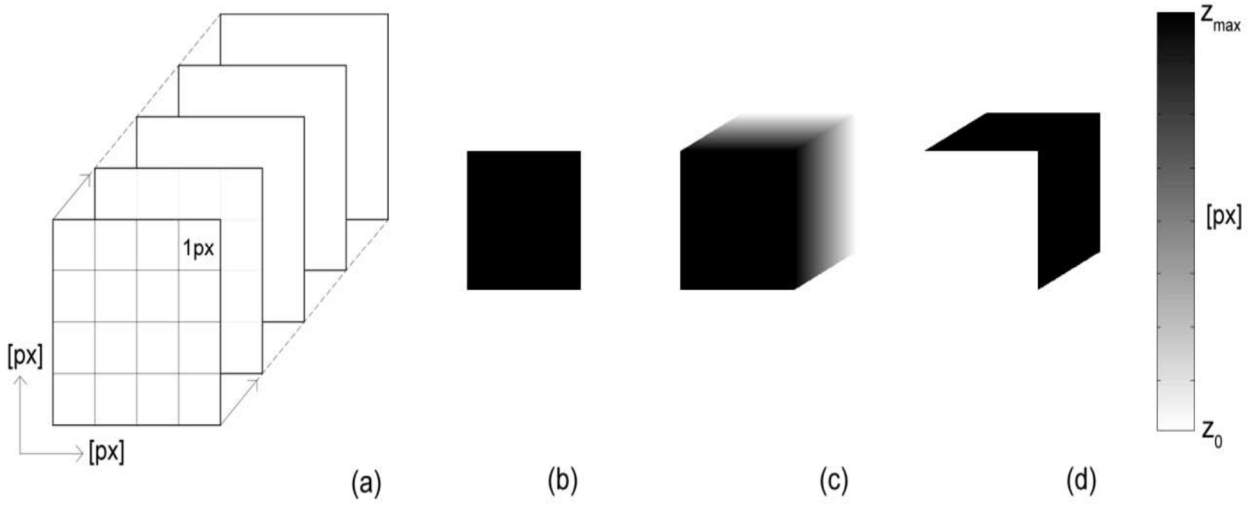


شكل 4: مؤشرات التشكل morphology indicatprs/خرائط الظل
[9]

يشتق النمط الفرعي أدناه من البرنامج النصي لسقوط الظل, ويمثل أساسا لتطبيقات وحدات الماكرو مع نموذج الإرتفاع الرقمي DEM , كما في الشكل رقم 5. حيث يتم تحديد المكونات الثلاثة للمتجهات نحو الشمس . ثم حساب مكونات المتجه المعاكس، تدرج قيمة (X , Y) فقط (1) بكسل، ويتم ضبط عنصر Z لمعايرة الصورة ,كما في الشكل رقم a5. كما يمثل الشكل رقم b5 , نموذج الإرتفاع الرقمي (DEM) لمربع الطول Z , بينما يمثل الشكل رقم c5 , حجم الظل حيث تشير مستويات اللون الرمادي الى إرتفاعات كل pixel , بينما يمثل الشكل رقم d5 , خريطة الظلال حيث تكون pixel مع قيم سالبة أو قيم الصفر في منطقة الضوء. بينما تكون القيم الموجبة في منطقة الظل.

إن النمط أعلاه يسمح للحساب السريع لما يسمى ب 'حجم الظل "، أي حجم الهواء في الظل على نموذج الإرتفاع الرقمي (DEM) للموقع الحضري المحدد . إن الفائدة من هذا النمط هو أن التحليل النقطي سريع ويمكن التعامل مع تعقيد المتجهات (يرجع ذلك إلى حقيقة أن العمليات يمكن إختزالها لعمليات بسيطة على pixel). وبالتالي، فإن من الممكن في كل ساعة إنتاج خريطة وحفظ المحتوى في مصفوفة f. هذه المصفوفة تحتوي على 3 أبعاد بحيث إن قيم X و قيم Y (0 أو 1) من خريطة الظل والساعة.

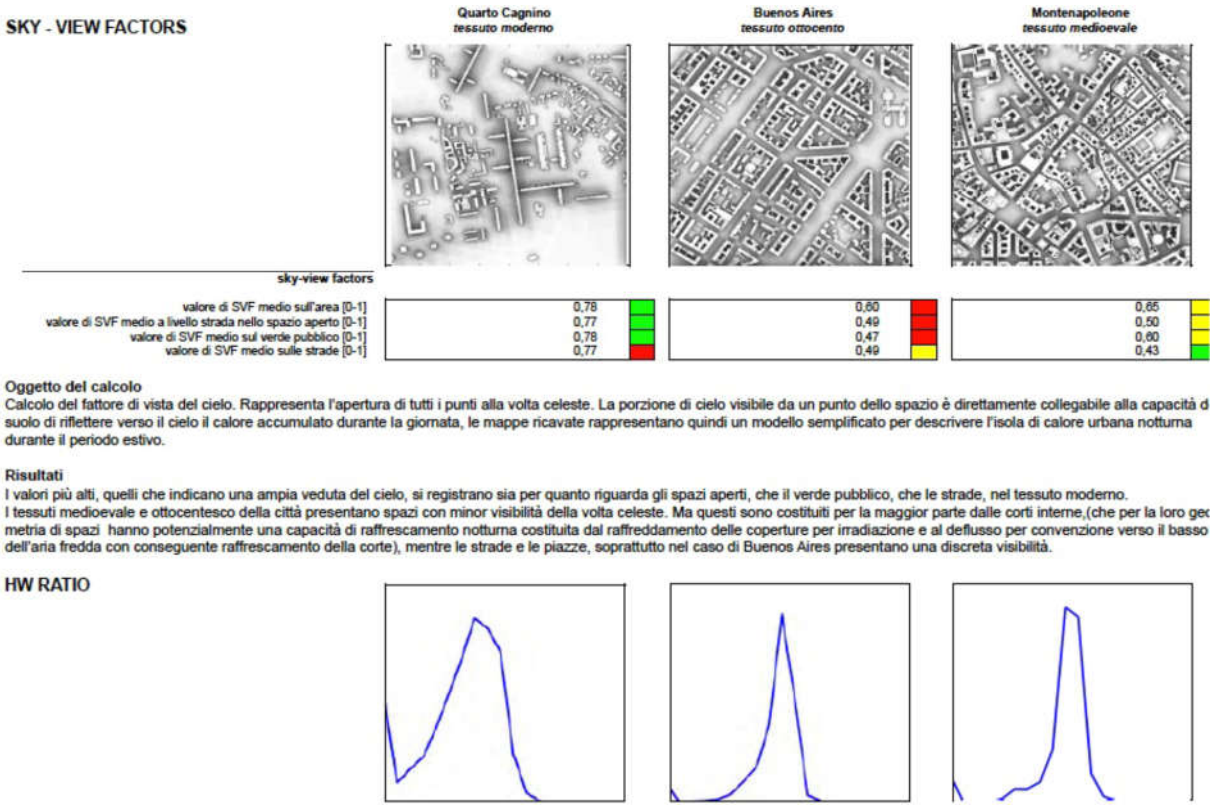
f_tot(:,:,hour)=f



شكل 5: حساب حجم الظل من خلال معالجة الصور من DEMs : (a) ترجمة الماكرو ، (b) DEM لمربع الطول Z، (c) حجم ظله حيث تشير مستويات الرمادي الى إرتفاعات كل pixel ,(d) خريطة الظلال. [9]

معامل التعرض للسماء : skyviewfactor_glasgow.m

إن هذا البرنامج النصي يحسب معامل التعرض للسماء (SVF) من النسيج الحضري. وبالإعتماد على نموذج الإرنفاع الرقمي DEM ويستخدم الأمر(shadowingfunction.m). للتعرف على المناطق المشمسة ومناطق الظل , حيث إن هذا البرنامج النصي في هذه الحالة يختار مواضع عشوائية على قبة السماء , [12] كما في الشكل رقم 6.



شكل 6: مؤشرات التشكل morphology indicatprs / خرائط الظل
[9]

3. الإستنتاجات :

ساعد التطور الرقمي على رفع أهمية المعلومة ثلاثية الأبعاد في التصميم الحضري لاسيما في تمثيل البيانات المكانية , والذي أدى الى التركيز على طرائق بناء النموذج الرقمي للوسط العمراني بالمقاييس الكبيرة .

إن تحقيق الجودة البيئية في المساحات الحضرية. يعتمد على العلاقة القائمة بين تقييم النسيج الحضري وتصميم المساحات المفتوحة والتي من خلالها تتحدد نوعية البيئة الحضرية ومدى نجاح المدينة.

أضحت مجالات استخدام نماذج الارتفاعات الرقمية وتطبيقاتها الواسعة والمتعددة وما تهيئه هذه النماذج من إمكانيات تحليلية وبناء نماذج تحاكي الواقع الافتراضي , احد الوسائل المهمة والتطبيقات الحديثة والذي يتيح رؤية ثلاثية الأبعاد كما يوفر إمكانات تحليلية وتطبيقية هائلة, تهيئ قياسات وتحاليل ونتائج دقيقة تسهم في تقييم المحتوى الحضري بيئياً بالإعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي والمعتمد على الخرائط الرقمية .

إن تقييم المحتوى الحضري بيئيا بالإعتماد على الوسط الرقمي يفتح آفاقاً من الإمكانات المساعدة في التصميم , يكون التصميم خلالها فعالية إنسانية إشاراتية تتكامل فيها العلاقة بين المصمم الحضري والكومبيوتر بحيث يكون الكومبيوتر فيها أداة مفيدة تعطينا معاني ومعلومات وحسابات مفيدة ومبدعة.

4. التوصيات :

إعادة النظر في المعايير التخطيطية القائمة وفقاً للإستنتاجات التي توصل إليها البحث, بحيث تعطي مرونة كافية لتطبيقات وممارسات الإستدامة ولكي تسيطر وتقلل من الممارسات الخاطئة في التخطيط والتصميم والتنفيذ بحيث تتكامل تلك المعايير مع المعايير العالمية والمحلية.

ضرورة البحث في المؤشرات البيئية في العمارة التي تقوم بحساب أداء الطاقة في المباني بشكل دقيق , بما يحقق المنفعة منها على المستوى الجزئي للهندسة المعمارية وعلى المستوى الكلي للفضاءات الخارجية والجغرافيا الإقليمية ، وهذا ما قد يعزز مفهوم جديد للعمارة البيئية الحضرية، استنادا إلى

استراتيجيات تصميم جديدة وقواعد تنبؤية لتوليد الشكل , مشتقة من المؤشرات البيئية.

الإستفادة من النتائج الأولية التي توصل إليها البحث في تطوير السياق الحضري من حيث العلاقة بين التصميم الحضري والتطورات التكنولوجية .

ضرورة مواكبة التطور الرقمي نظراً للأهمية المتزايدة للمعلومة ثلاثية الأبعاد في التصميم الحضري وبما يساهم في تطوير طرائق بناء النموذج الرقمي للوسط العمراني بالمقاييس الكبيرة .

التركيز على العلاقة القائمة بين تقييم النسيج الحضري وتصميم المساحات المفتوحة والتي من خلالها تتحدد نوعية البيئة الحضرية ومدى نجاح المدينة , ومن خلالها تتحقق الجودة البيئية في المساحات الحضرية .

5. البحوث المستقبلية :

بناء نماذج رقمية ثلاثية الأبعاد تساعد في مفهوم إدارة وأرشفة ثلاثية الأبعاد للوسط الحضري , وتعمل على تشكيل بنية مكانية أساسية في التطبيقات : التخطيطية والبيئية والتكنولوجية.

إنشاء أدوات متطورة لمقارنة السلوك البيئي للتكوينات الحضرية المختلفة. بحيث يمكن من خلالها تحديد وتقدير أوجه القصور البيئية على النسيج الحضري.

المصادر:

[1] د. جمعة محمد داوود, (2003) , "التحليلات المكانية في إطار نظم المعلومات الجغرافية" , ملفات بيئة نظم المعلومات الجغرافية, الفصل الخامس , ص101-103.

[2] هالة محمد سعيد , خلود علي هادي, (2010), "أهمية دراسة نموذج الإرتفاع الرقمي وتطبيقاته المختلفة", مجلة ديالى-العدد الثالث والأربعون-ص177-185.

Refrences

[3] Criterion Planners Engineers, 2001, INDEX Plan Builder User Guide, Portland

[4] Gosling, D. (1984), "**Definitions of Urban Design**", AD publications Ltd, Great Britain

[5] Kanski, K.J., (1963), Structure of Transportation Networks: "**Relationships Between Network Geometry and Regional Characteristics**", University of Chicago Press, Chicago

[6] Moughtin, C. (1999), "**Urban Design – Methods and Techniques**", Butterworth – Heinemann Ltd., Britain

[7] Morello, E., Ratti, C. 2009. "**A Digital Image of the City: 3-D isovists in Lynch's Urban Analysis**". Environment and Planning B: Planning and Design , 36, 837-853

[8] Ratti C., Richens P., 2004, "**Raster Analysis of Urban Form**", Environment and Planning B: Planning and Design, 31:2, 297–309

[9] Sergio Porta, Ombretta Romice, and Tutors , 2009/10 ,ANALYSIS BRIEF Comparative analysis of urban fabrics, 16-22.

[10] Zlatanova and stoter2003, Stoter,J.E. and S. Zlatanova ,2003, "**Visualising and Editing of 3D Objects Organized in a DBMS**", EUROSDR workshop, Rendering and Visualization , Enschede, The Netherlands

Internet

[11] Riterion Planners,2014, 17-5,2015,http://www.crit.com/documents/planuserguide

[12] U.S. Green Building Council ,2014, 30-4-2015, http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=6146

[13] Hofstra University, 2015, 13-2-2015, http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch2en/menth2en/ch2m1en.html

Evaluation of Environmentally Urban Content Depending on Digital Medium

Mazin Ismael Raheem [1, *]

[1] *Department of Architectural Engineering, University of Baghdad, Baghdad, Iraq, archi.mazin@yahoo.com*

** Corresponding author: Mazin Ismael Raheem and email: archi.mazin@yahoo.com*

Published online: 31 August 2019

Abstract— This research suggest a technique for evaluating the urban content environmentally depending on digital media, throughout identifying the creative analytic techniques that develops the simple urban raster which is known as Digital Elevation Models(DEMs)Additionally , we prepare a group of systems that adopt 3D representation through simple drawing instruments, display environment and 3D spacial analysis.They are supporting programs for the concept of 3D representation and analysis, not the building specially in large scales. Now the research problem emerged, represented by: obviously deficient acknowledgment, in practical and academic media, in using digital medium that help to predict and evaluate, environmentally; the urban content. So, this research aims at: delineating some urban form linked environmental pointers through simple aids use (groups of scripts) that predicts the environmentally evaluated, the urban content: through designing process. This research depends in its academic and practical frames on the concept that it acts by developing effective strategic materials for analyzing and delineation the urban form and measuring the environmental pointers reaching to conclusion and recommendations.