خصائص التنظيم الفضائي والبصري لمكونات حرم جامعة الموصل

مقدام امين مجيد الكركجي
مدرس مساعد
قسم الهندسة المعمارية/ كلية الهندسة/ جامعة الموصل

الخلاصة

يعد التنظيم الفضائي احد الوسائل الفعالة التي تعبر البيئات المبنية من خلالها عن الغايات التي أنشئت من اجلها، وذلك عن طريق توفيره المتطلبات الأساسية لأنماط الحركة، وانماط الألتقاء والعزل والتي عدتها الدراسات الحديثة المولدات المادية للحياة الأجتماعية.

مثلت علاقات التنظيم الفضائي والبصري لمكونات حرم جامعة الموصل ظاهرة لم تنل نصيبا كافيا من الدراسة، رغم اهمية هذا التنظيم بوصفه شكلا للتنظيم الأجتماعي واسلوب للعمل الإنساني يعطي معنى للفضاء من خلال الأندماج والأنفصال. بالتالي فقد استهدف البحث التعرف على خصائص التنظيم الفضائي والبصري لحرم الجامعة، وبتطبيق منهجية قواعد تركيب الفضاء، تم قياس المتغيرات، وقد وضحت النتائج طبيعة العلاقات التركيبية للتنظيم الفضائي والبصري لمكونات حرم جامعة الموصل.

الكلمات الدالة: التنظيم الفضائي، حرم جامعة الموصل، مخطط التكامل البصري.

Spatial and Visual Organization Properties of Mosul University Components

Miqdam A. M. Alkurukchi
Assist. Lecturer
Dept. Architecture/ Engineering College/ Mosul University

Abstract

Spatial organization is the operative mean through which built environment expresses the Purposes of its creation.

Due to its ability to provide basic requisites of movement, encounter and avoidance patterns, Modern Studies assume Spatial Organization as the main generator of Social life.

Syntactical relations of Spatial and Visual organization for Mosul University Campus components, represents phenomena that lacks adequate research endeavors, despite its importance as a social organization phase, and a human mode of reaction. Accordingly, this paper aims to explain these relations.

Using Space Syntax methodology, a number of findings were obtained, explaining Spatial and Visual properties of Mosul University Campus components.

أستلم في 2008/5/29 **قبل في 2008/10/25**

1- مقدمة

1-1توطئة:

تعد مواقع الحرم الجامعي ميدانا واسعا وحقلا خصبا للكثير من البحوث والدراسات الميدانية والنظرية لأسباب عدة يتعلق معظمها باتساع مجال النشاط الأكاديمي ليشمل بشكل مباشر الكثير من قطاعات المجتمع.

فمنذ القرن 19 اوكلت المجتمعات الى الجامعات مهمة انتاج وتناقل المعرفة، وقد كان الأهتمام باختيار الكوادر المؤهلة والنظم الأكاديمية والمناهج الكفوءة، اكبر بكثير من الأهتمام بالبيئة المبنية للحرم الجامعي. وحتى اثناء فورة الأهتمام بالأبنية الجامعية في ستينات القرن الماضي - في انكلترا مثلا- كان التركيز واضحا على الجوانب الوظيفية والمعايير المساحية، ولم يتوفر جهد بحثي واضح باتجاه فهم حقيقي لدور التنظيم الفضائي لمكونات الحرم الجامعي على عملية انتاج المعرفة وتناقلها بين الأجيال. واذا ماأخذ بنظر الأعتبار ان الكثير من الجامعات (ومنها جامعة الموصل في الوقت الحاضر) تمر بفترات تشهد فيها توسعات سريعة في البناء، تتضح الحاجة الى وجود توصيف علمي دقيق لخصائص التنظيم الفضائي والبصري للحرم الجامعي وبشكل يكشف و يحدد جوانب المنطق الكامن في هذا التنظيم بهدف توظيفه في التصاميم والتوسعات المستقبلية.

1-2اثر التنظيم الفضائي في عملية انتاج المعرفة.

1-2-1 اللقاءات العشوائية chance meetings

في دراسته التي تناولت التواصل والابتكار في العلوم الهندسية ، اوضح Allen ان عملية انتاج المعرفة الجديدة وخطوات التقدم في هذا المجال تعتمد على الألتقاء بين الأشخاص الذين هم ليسوا من نفس الفريق البحثي او ذات الأختصاص، بشكل اكبر من اعتمادها على الألتقاء والأتصال بين الأشخاص من نفس الفريق. ودعم هذه المقولة بدراسات تجريبية مفصلة اثبت فيها ان الكثير من التطورات الهامة في علم الهندسة امتلك عنصرا عشوائيا اعتمد على لقاءات تصادفية chance meeting بين افراد متباينيي الأختصاصات ، ولاينتمون الى نفس الفريق (ولكن يعملون في نفس الموقع)[7] . واكدت الدراسة على انه بينما يتم التفاعل بين الافراد من نفس الفريق بصورة بديهية اما بفعل المكان (عملهم في نفس الموقع)، او بفعل الندوات والسيمينارات التي تجمع ذوي الأختصاص الواحد، الا انه مامن سبب لحدوث اللقاء بين الأشخاص مختلفي الأختصاصات. ان التفاعل الذي اعتبره Allen جوهريا لإنتاج الأبتكار ليس مبرمجا بل يعتمد بصورة رئيسية على المصادفة. بالتالي عدت الدراسة انماط اللقاء الناتجة عن حركة الأشخاص ضمن شبكة الفضاءات بين الأبنية هي مفتاح العقد لإنتاج الابتكار.

1-2-2 الروابط المحكمة strong ties والروابط الواهنة weak ties

في دراسته حول النظم الساندة للمجتمع، ميز Granovetter بين مفهومي الروابط المحكمة strong ties والروابط الواهنة weak ties بين الأفراد ضمن الشبكة الأجتماعية. الروابط الوثيقة تعود للأصدقاء الذين يعرفون بعضهم مباشرة، وتكون لقاءاتهم عمدية ومخطط لها. اما الروابط الواهنة فتتعلق بمعارف الأصدقاء، واللقاءات التي تتم فقط خلال الحفلات والأجتماعات العامة (الغير مخطط لها). اكد الباحث على اهمية ما اسماها بالروابط الواهنة بوصفها جسورا لتوسيع عالم الدعم المعرفي للفرد، وبيّن دورها المحوري بوصفها رافدا مهما للمعلومات المتعلقة بأكثر التغييرات اهمية في حياة الفرد.[8]

فيما يتعلق بعلوم المجتمع، تضمنت الدراسة اشارات حول دور التنظيم الفضائي في توليد شبكة الروابط الواهنة التي يعول عليها المجتمع بشكل كبير.

1-2-3 طروحات Hillier

اوضح Hillier ان جميع التاثيرات المرئية للعمارة على النتائج الأجتماعية تمر عبر قناة علاقة التنظيم الفضائي بالألتقاء الطبيعي المشترك للأفراد natural co-presence ، ربما لأن الحركة movement ليست ناتجا عرضيا للتنظيم الفضائي، لكنها سبب وجوده الفعلي. فعن طريق قابليته على توليد الحركة، ينتج التنظيم الفضائي انماطا اساسية للتواجد المشترك والوعي المتبادل بين الأفراد، وبنتيجة ذلك يولّد الإمكانيات الكامنة للقاء بين الناس.[10]

خلصت نتائج دراستي Allen و Granovetter الى اهمية عامل اللقاءات العشوائية وتعزيز شبكة الروابط الواهنة بين الأفراد مختلفي الأختصاص. اي العمل على زيادة احتمالات الألتقاء العفوي لتطوير العلوم والأبتكار. كما بينت طروحات Hillier اهمية خصائص التنظيم الفضائي الذي يمكنه امتلاك الكثير من الطاقة الكامنة لإنتاج اللقاءات العشوائية.

تسلط هذه الأدبيات الضوء على اهمية الخصائص التركيبية للتنظيم الفضائي لمكونات الحرم الجامعي بوصفه المولد الأساس لنماذج اللقاءات الناتجة عن حركة الأشخاص ضمن شبكة الفضاءات التي تربط الأبنية الجامعية، التي تعد بدورها المركز الأساس لإنتاج وتطوير المعرفة.

2- مجال البحث

2-1 حرم جامعة الموصل

يعد حرم جامعة الموصل من اهم المعالم الحضرية في المدينة. يتحدد جغرافيا بين حي الحدباء شرقا، ومجمع القصور الرئاسية شمالا وحي الثقافة جنوبا وحي الشرطة غربا، وبمساحة (1.28) كم^2.

كان البدء بانشاء ابنية الحرم الجامعي (1954) سابقا لولادة جامعة الموصل (1967)، حيث تم في صيف 1945 المباشرة بانشاء صف الأبنية المبتدئ بثانوية الصناعة ، والذي يضم الآن مركز التحسس النائي ويمتد من الشرق الى الغرب قبالة المكتبة المركزية الحالية. ثم البلوكات الثمانية التي تبدا بعمادة كلية العلوم وتنتهي بمركز التعليم المستمر وتشكل مع المباني السابقة زاوية قائمة وقد اطلق على تلك المؤسسات العلمية اسم (المجموعة الثقافية).[1]

انشئت مكونات حرم جامعة الموصل على مراحل عدة امتدت لفترة تزيد على النصف قرن. ففي سبعينات القرن الماضي انشئت الأبنية التي تشغلها حاليا كليات الآداب والإدارة والأقتصاد على تلال الجامعة. وفي الثمانينات استمر اتساع الحرم ليتم انشاء ابنية اخرى مثل اقسام الهندسة الكهربائية والميكانيكية ومركز الحاسبة الألكترونية. وفي التسعينات انحسرت النشاطات العمرانية بشكل كبير بنتيجة الحصار الشامل. وبعد احداث 2003 تصاعد نشاط البناء في الجامعة والى حد الآن.[3]

يتبين مما سبق ان حرم جامعة الموصل نما نموا تدريجيا وعفويا، اي انه لم يكن من الجامعات التي صممت مخططها الأساسي مسبقا (كما هو الحال في جامعة بغداد -الجادرية). بل مثل عملية تراكم زماني ومكاني امتد فترة 50 عاما.

2-2 استعراض الدراسات السابقة

ركز عدد من الدراسات السابقة التي تناولت مكونات حرم جامعة الموصل على عدة جوانب معمارية لم يكن التنظيم الفضائي واحدا منها. فقد تناولت دراسة (النعمان) الخصائص التصميمية في مرونة فضاءات الأبنية الجامعية، وقد بحثت الدراسة ظاهرة المرونة من خلال التركيز على التغيير في فعاليات وظائف الابنية. وانتخبت ابنية الدراسة العملية من ضمن منظومة الأبنية الجامعية في جامعة الموصل.[4]

اما دراسة (يحيى) فقد تناولت الجانب البيئي البحت، حيث تبنت دراسة تأثير الخصائص التصميمية للمواقع الجامعية في سلوك الهواء. وقد اختارت الدراسة مجمعا للأبنية من منظومة الحرم الجامعي تمثل في مبنى علوم الحياة والكيمياء وثلاثة بلوكات من الصيدلة بقصد اجراء الدراسة العملية.[6]

واستهدفت دراسة (الدباغ) تحديد طبيعة العلاقة بين نمط العلاقات الوظيفية لأبنية الجامعة، وبين حركة الطلبة بين هذه الأبنية. واتخذت من مكونات الأحرام الجامعية لجامعات بغداد والتكنولوجية والموصل والمستنصرية ميدانا للدراسة العملية.[2]

لم تتعرض اي من الدراسات السابقة الى توفير توصيف دقيق لخصائص التنظيم الفضائي لمكونات حرم جامعة الموصل، لما لهذه الخصائص من ارتباط مع وظيفة الجامعة في انتاج وتناقل المعرفة، بالتالي يبرز نقص في احد الجوانب المعمارية الاساسية والذي مثل بدوره مشكلة البحث.

2-3 مشكلة البحث

عدم توفر توصيف علمي دقيق لخصائص التنظيم الفضائي لمكونات حرم جامعة الموصل بغرض توظيفه في التصاميم المستقبلية وصولا نحو إحكام توزيع انماط الألتقاء والعزل بما يحقق اداءا افضل للعملية الأكاديمية. وكان هدف البحث ايجاد ذلك التوصيف.

2-4 فرضية البحث

تبنى البحث فرضية وجود خصوصية مميزة لنمط العلاقات التركيبية للتنظيم الفضائي لحرم جامعة الموصل، تبلورت عبر عمليات الإنشاء التراكمية وعلى مدى خمسة عقود من الزمان.

3- منهجية قواعد تركيب الفضاء

تعد هذه المنهجية وسيلة لوصف وتحليل وقياس العلاقات التركيبية للتنظيم الفضائي للأبنية والهياكل الحضرية بشكل كمي، وهي نتاج مجموعة من البحوث التي اجراها Hillier ومجموعة من الباحثين في وحدة Bartlett للدراسات المعمارية، حول العلاقة بين المتغيرات الأجتماعية والأنماط الفضائية المختلفة. لقد تمكنت دراسات هذه المنهجية من التوصل الى مؤشرات قياس كفوءة للتعبير عن الخصائص التركيبية للتنظيم الفضائي مما يمكن استثماره في هذا البحث.

اشار Hillier الى وجود نمطين من التنظيمات، هما التنظيم المحوري (Axial Organization) والتنظيم التحدبي(Convexial Organization) ، وان التنظيم المحوري يعبرعن الأمتدادات البصرية والحركية الشمولية (Global) لفضاءات النظام.بينما يعبر التنظيم التحدبي عن الأمتدادات البصرية والحركية الموضعية (Local) لتلك الفضاءات. واشار Hillier الى ان التنظيم الفضائي ينبع عن اثنتين من الخصائص التركيبية الأساسية، هما:

3-1 خاصية التناظر-اللاتناظر:
وهي تعبر عن العمق البصري والحركي لمختلف فضاءات النظام نسبة الى بعضها فكلما كان الفضاء اقل عمقا نسبة الى الفضاءات الأخرى ازداد تناظره وبالعكس.

3-2 خاصية الأنتشار-اللاانتشار:
وهي تعبر عن الخيارات في الطرق المتوفرة خلال النظام للوصول الى كافة فضاءاته، فكلما ازداد عدد الطرق للوصول الى فضاء معين ازداد انتشاره في النظام وبالعكس. ولقياس هاتين الخاصيتين يتم اعتماد المؤشرات التالية.

أولا-خاصية التكامل (Integration) :
وهذه تمثل مقياساً لمدى عدم التناظر النسبي ضمن النظام الفضائي ويتم حساب درجة تكامل الفضاء كما يلي
أ ــ حساب معدل عمق الفضاء **MD** من المعادلة

$$MD = \Sigma D / (K-1)$$

حيث أن :
MD: معدل العمق للفضاء.
D: عدد الخطوات التي يبعدها الفضاء عن أي من فضاءات النظام الاخرى.
K: عدد فضاءات النظام.
ب ــ حساب عدم التناظر النسبي **RA** من المعادلة

$$RA = 2 (MD - 1) / (K-2)$$

حيث أن :
RA: درجة عدم التناظر النسبي للفضاء.
MD: معدل العمق للفضاء.
K: عدد فضاءات النظام.

تنحصر قيم **RA** بين (صفر ــ 1) حيث تعبر القيمة (1) عن عدم تناظر نسبي مرتفع مما يشير إلى فضاء معزول بشكل كبير في حين تعبر القيمة (صفر) عن عدم تناظر نسبي واطئ مما يشير إلى أعلى درجة لتكامل الفضاء مع الفضاءات الأخرى .
ج ــ حساب عدم التناظر النسبي المعدل **RRA** من المعادلة

$$RRA = RA / D_K$$

حيث أن :
RRA: درجة عدم التناظر النسبي المعدل للفضاء.
RA: درجة عدم التناظر النسبي للفضاء.
$\mathbf{D_K}$: درجة عدم التناظر النسبي للفضاء الاساسي من مخطط العمق الجوهري الشكل.
تتراوح قيم **RRA** حول قيمة مقدارها (1) وهي القيمة الناتجة عندما يكون عدم التناظر النسبي للفضاء مساوياً لعدم التناظر النسبي للفضاء الاصلي في مخطط العمق الجوهري الشكل الذي يحمل نفس العدد من الفضاءات المحورية فالقيم التي تزيد عن (1) تشير إلى الفضاءات الاكثر عزلة في النظام ، أما القيم التي تقل عن (1) فتشير إلى الفضاءات الاكثر تكاملاً في النظام.[5]

ثانيا-خاصية الخيار الشمولي (Global Choice)
تمثل درجة الخيار مؤشرا لدرجة السيطرة التي يحققها الفضاء على نفاذية الفضاءات المجاورة له، وتكون الفضاءات الأكثر خيارا، اقصر الطرق التي تربط اجزاء النظام مع بعضها ومع المحيط الخارجي بغض النظر عن عدد التغيرات في الأتجاه وعدد الخطوات المحورية التي تتضمنها.
ويتم حساب درجة الخيار للفضاء كالآتي:

أ- يتم تحديد جميع الطرق الأبسط في عدد النقلات والتي تربط جميع فضاءات النظام مع بعضها. ان عدد هذه الطرق لنظام عدد فضاءاته (K) هو [K(K-1)/2] ، اي ان عددها لنظام يضم 100 فضاء يبلغ 4950 طريق.
ب- يحصل كل فضاء على درجة واحدة عن كل مرة يقع فيها وسطيا ضمن احد هذه الطرق.
ج- يتم حساب درجة الخيار الشمولي للفضاء بأخذ نسبة وقوع الفضاء ضمن اقصر الطرق الى عدد الطرق الواصلة بين كل زوجين من فضاءات النظام الأخرى.والذي يمثل نظريا اكبر عدد ممكن من الطرق المارة خلال فضاء معين والتي تربط بين جميع الفضاءات الأخرى في النظام مع بعضها . ويمكن حساب درجة الخيار من المعادلة:

$$Ch = \frac{2P}{(K-1)(K-2)} \times 100\%$$

حيث ان:
(Ch): هي درجة خيار الفضاء.
(P): عدد ابسط الطرق التي تمر خلال الفضاء.
(K): عدد فضاءات النظام.
تكون قيم درجة الخيار صفرا للفضاءات المغلقة ذات الأتجاه الواحد (cul-de-sac) وتزداد بازدياد الأرتباطات التي يوفرها الفضاء في النظام. تشير القيم المرتفعة لدرجة الخيار الى الفضاءات التي تقع ضمن الطرق الأكثر احتمالا في الأستعمال عند الحركة في اجزاء النظام.(النعيمي، ص:37)
ان كل من المقياسين السابقين (التكامل والخيار) هي من المقاييس الشمولية (Global) التي تهدف الى تحديد علاقة فضاء ما مع جميع فضاءات النظام الأخرى.[5]

ثالثا- مخطط التكامل البصري (visibility Graph)
يعبر هذا المخطط عن العمق البصري الكلي لمجمل فضاءات النظام. ويمكن من خلاله مقارنة العلاقة بين منفذية الحركة permeability ومجالات الرؤيا visibility ، وبسبب اهمية المعلومات البصرية في اختيار مسارات الحركة، فإن المخطط يوفر مؤشرات تفسيرية لمفردات الإدراك الفضائي، مثل "ايجاد الطرق way finding" و الحركة "movement" واستخدام المساحات ضمن المنظومة الفضائية.
ولغرض انشاء المخطط البصري visibility graph تمت الأستعانة بالبرنامج الحاسوبي Depthmap الذي صممه الباحث Turner في وحدة Bartlett للبحوث.
يعالج البرنامج مخططات النظم الفضائية على ملفات رسم نوع dxf. اذ يعمل على ملء الفضاءات الفارغة في المخطط بشبكة نقطية grid of points تتحدد المسافات spacing بينها حسب نظام الوحدات للملف الأساسي، كما يمكن التحكم بها وتغييرها من قبل المستخدم. ثم يعمل البرنامج على ايجاد المواقع المرئية من كل نقطة واحدة بعد الأخرى، حتى يتم انجاز مخطط التكامل البصري الكلي والذي يتم بموجبه تمثيل الأرتباطات البصرية بين مواقع تلك النقاط.[11]

رابعا_ تحديد الأنوية التركيبية
وتشمل:
1- نواة التكامل:
وتعبر عن توزيع اعلى درجات التكامل لـ 10% من العدد الكلي لفضاءات النظام (اقل قيمة لـ RRA)، وتؤشر اكثر الفضاءات ارتباطا مع المحيط الخارجي واعلى درجات الوصولية من جميع فضاءات النظام الأخرى.
2- نواة العزل:
تعبر عن توزيع اوطأ درجات التكامل لـ 10% من العدد الكلي لفضاءات النظام (اعلى قيمة لـ RRA)، وتمثل اكثر الفضاءات عزلة في النظام.[5]

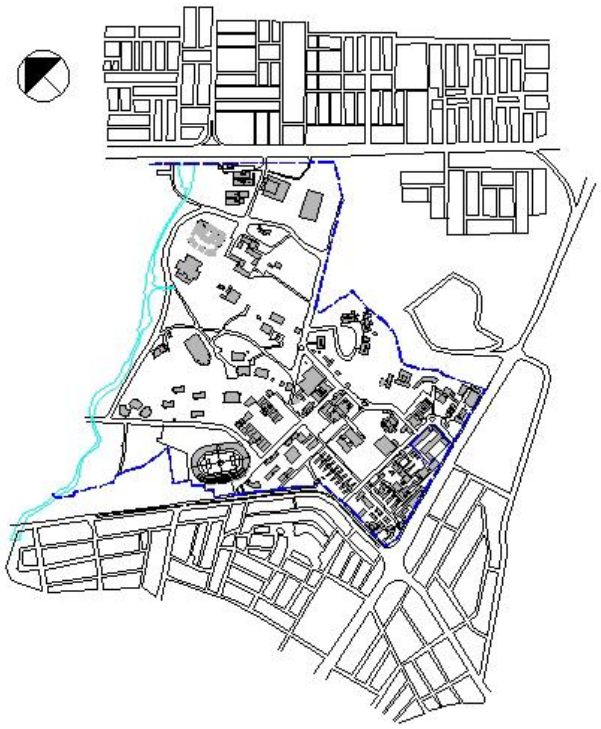
4- الدراسة العملية

4-1 منهجية الدراسة العملية

ومن space syntaxلتحديد خصائص التنظيم الفضائي للحرم الجامعي فقد استثمر البحث منهجية قواعد تركيب الفضاء ثم فقد تم اتباع الخطوات التالية:
1- رسم مخطط واقع الحال للحرم الجامعي مع كافة مكوناته، حيث تم الأعتماد على مخطط المسح الموقعي المباشر والذي انجز في تموز 2007 بإشراف د.رشيد سليم عبد، من مركز التحسس النائي.(الشكل رقم1)
2- رسم مخطط التنظيم المحوري لكل من شوارع السيارات، ومحاور حركة المشاة، وترقيم كافة الفضاءات. الشكل رقم (3) و (8).
3- احتساب قيم كافة مؤشرات التنظيم الفضائي ووفق المستويات التالية:
أ- قيم التكامل لمحاور الحركة في الحرم الجامعي مع النسيج الحضري المجاور.(الشكل رقم 2)
ب- قيم التكامل والخيار لمحاور حركة السيارات داخل الحرم الجامعي. (الجدول رقم 1) و(الأشكال رقم 4-6).
ج- قيم التكامل والخيار لمحاور حركة المشاة داخل الحرم الجامعي. (الجدول رقم 1) و(الأشكال رقم 7-9-11).

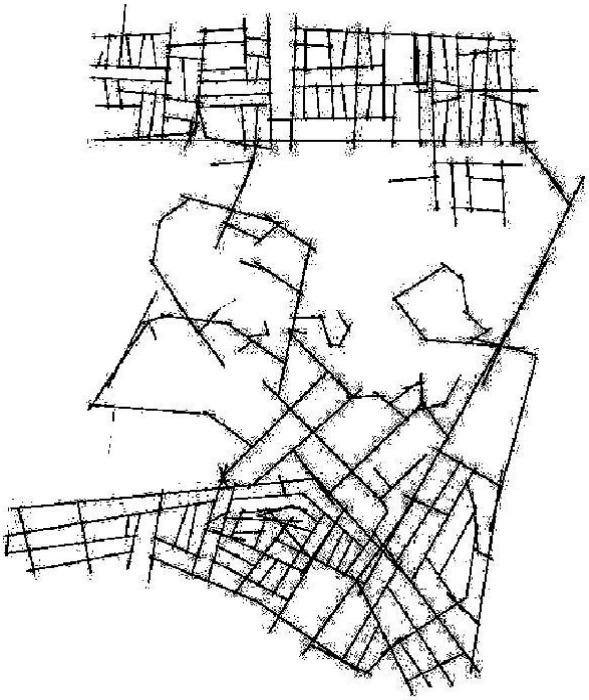
د- اعداد مخطط التكامل البصري visibility graph لمكونات الحرم الجامعي. تمثل الألوان الفاتحة المناطق ذات الإنفتاح البصري الأعلى transparencies والألوان الغامقة المناطق ذات الحجب البصري الأعلى opacities . (الشكل رقم 12)

وقد تمت الأستعانة ببرمجية Depthmap لإنجاز الرسوم والحسابات.



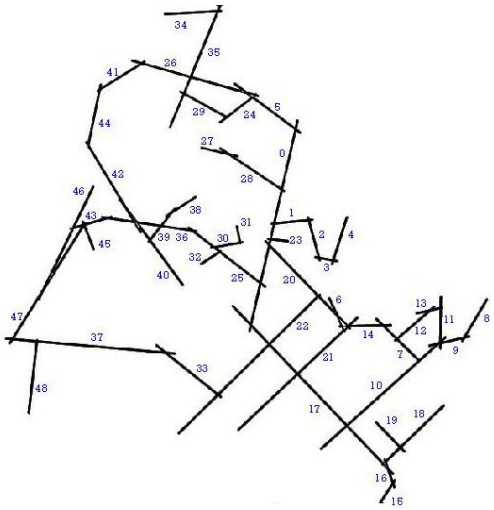
الشكل رقم (1)

مخطط موقع جامعة الموصل مع المجاورات
المصدر: المسح الموقعي



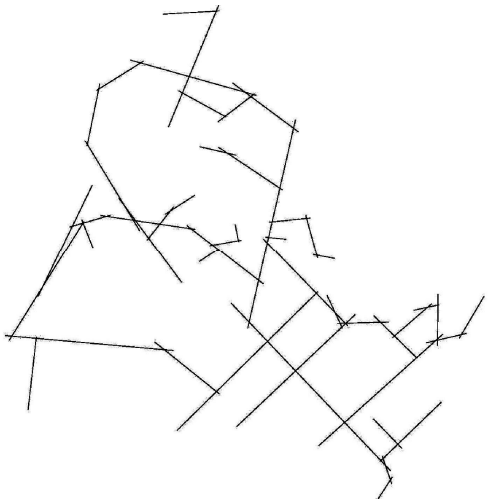
الشكل رقم (2)

مخطط درجة التكامل لمحاور سيارات الحرم الجامعي مع النسيج الحضري المجاور
المصدر: الدراسة العملية



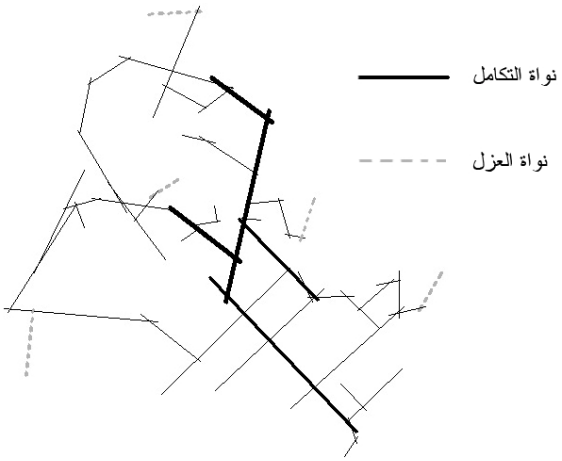
الشكل رقم (3)
مخطط التنظيم المحوري
لشوارع السيارات داخل
الحرم الجامعي

المصدر: الدراسة العملية



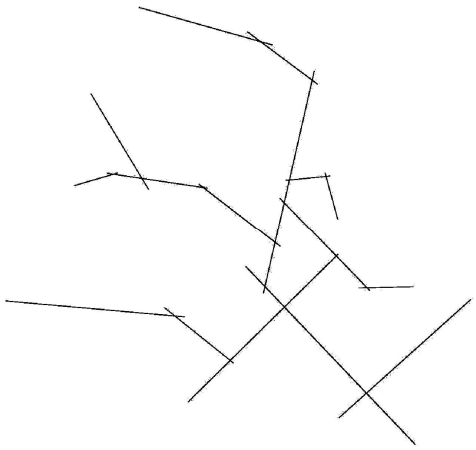
الشكل رقم (4)
مخطط درجة التكامل
لشوارع السيارات داخل
الحرم الجامعي

المصدر: الدراسة العملية



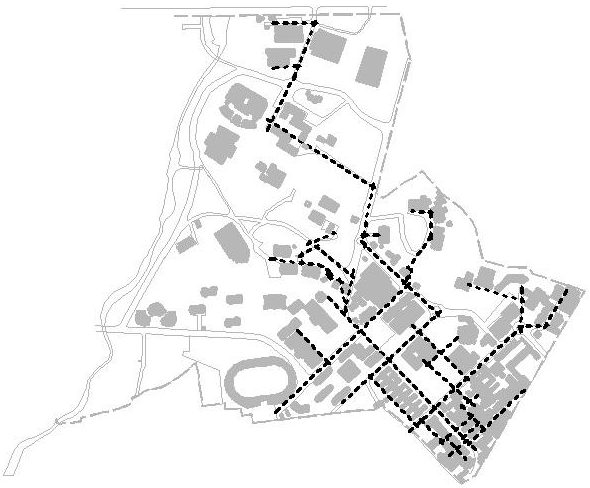
الشكل رقم (5)

نواة التكامل ونواة العزل
لشوارع السيارات
المصدر: الدراسة العملية

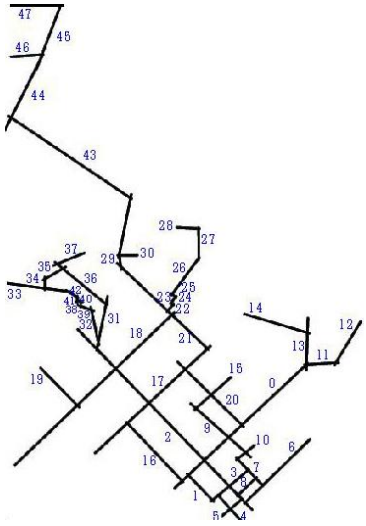


الشكل رقم (6)

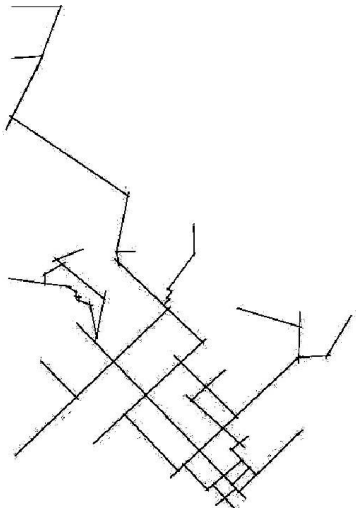
مخطط درجة الخيار
لشوارع السيارات داخل الحرم الجامعي
المصدر: الدراسةالعملية



الشكل رقم (7)
مخطط محاور حركة المشاة
داخل الحرم الجامعي
المصدر: المشاهدة الميدانية

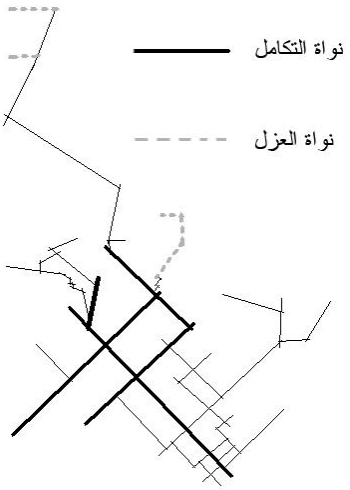


الشكل رقم (8)
مخطط التنظيم المحوري
لممرات المشاة داخل الحرم الجامعي
المصدر: الدراسة العملية



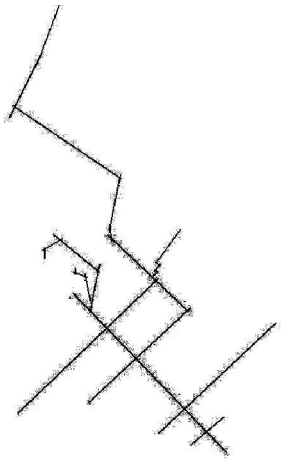
الشكل رقم (9)

مخطط درجة التكامل لممرات المشاة
داخل الحرم الجامعي
المصدر: الدراسة العملية



الشكل رقم (10)

نواة التكامل ونواة العزل لممرات حركة المشاة
المصدر: الدراسة العملية



الشكل رقم (11)

مخطط درجة الخيار لممرات المشاة داخل الحرم الجامعي

المصدر : الدراسة العملية

الشكل رقم (12)

مخطط التكامل البصري للحرم الجامعي

المصدر: الدراسة العملية

	شوارع السيارات		محاور المشاة	
No.	RRA	Choice	RRA	Choice
0	0.531895	545	0.9784243	209
1	0.8011259	117	1.247655	3
2	1.08349	80	0.8011259	650
3	1.378987	41	1.057224	85
4	1.687618	0	1.352721	1
5	0.748593	151	1.096623	35
6	0.9258914	0	1.08349	4
7	1.076923	49	1.300188	24
8	1.424953	0	1.08349	0
9	1.116323	44	1.247655	26
10	0.8339589	161	1.490619	7
11	1.109756	37	1.260788	41
12	1.365854	5	1.569419	0
13	1.378987	3	1.260788	42
14	0.8799251	76	1.569419	0
15	1.201689	0	1.319888	2
16	0.8930584	46	1.06379	20
17	0.6106943	354	0.8602253	253
18	0.8930584	42	0.8864918	277
19	1.201689	0	1.195122	0
20	0.7091934	157	1.050657	45
21	0.866792	32	0.9455912	528
22	0.8076925	113	1.175422	240
23	0.8405255	0	1.418387	205
24	1.004691	33	1.674484	168
25	0.6566606	354	1.943715	129
26	0.9718576	116	2.226079	88
27	1.136023	0	2.521577	45
28	0.8273923	41	2.830207	0
29	1.287055	0	1.162289	274
30	0.9521578	42	1.43152	0
31	1.260788	0	0.965291	405
32	0.965291	0	1.214822	153
33	0.9981241	92	1.950282	44
34	1.562852	0	1.700751	83
35	1.254222	51	1.45122	121
36	0.8011259	305	1.201689	199
37	1.129456	80	1.510319	0
38	1.398687	0	1.464353	120
39	1.090057	46	1.713884	84
40	1.057224	0	1.963415	48
41	1.136023	36	2.206379	13
42	1.02439	62	2.199813	15
43	1.02439	119	1.654785	180
44	1.241089	39	1.924015	138
45	1.300188	0	2.206379	94
46	1.300188	0	2.51501	0
47	1.162289	52	2.51501	0
48	1.438087	0	1.398687	225

الجدول (1): قيم التكامل والخيار لشوارع السيارات ومحاور المشاة
(المصدر : الدراسة العملية)

4-2 نتائج الدراسة العملية

4-2-1 علاقة الحرم الجامعي بالنسيج الحضري المجاور

وضح المخطط المحوري axial map ان المنطقة التي تضم اكثر المحاور تكاملا هي شبكة الطرق الرئيسية المحيطة بالحرم الجامعي.(الشكل رقم 2) وتشمل الجسر المتجه الى حي السكر وشارع الجامعة
وشارع الحدباء. حيث تعمل هذه المحاور بوصفها فضاءات ربط (وليس عزل) للمناطق المحيطة بها، والمتمثلة بمكونات الحرم الجامعي من جهة، وسائر النسيج الحضري من الجهة الأخرى.
كما بين المخطط تقارب قيم التكامل للمناطق الحضرية المحيطة بالجامعة، مع مناطق الحرم الجامعي المجاورة لمحاور الطرق الرئيسية (تقارب الدرجة اللونية لها).
يتضح مماسبق استمرارية مكونات الحرم الجامعي وتكاملها مع المناطق الحضرية المحيطة بها. وهذا يجعل الحرم الجامعي واضحا للزائرين، ويساعد على سهولة الإدراك perception والوصول accessibility بالنسبة اليهم.

4-2-2 تحليل محاور حركة السيارات والمشاة داخل الحرم الجامعي

بلغ عدد الفضاءات لمحاورالسيارات وحركة المشاة 49 . بالنسبة لمحاور حركة السيارات فقد تراوحت قيم **درجة عدم التناظر النسبي المعدل RRA** لها مابين 0,531895 للفضاء رقم 0 و 1,687618 للفضاء رقم 4 وبانحراف معياري قدره 0,25328013.
اما قيمة **الخيار choice** لها فقد تراوحت مابين 545 للفضاء رقم 0، و 0 لـــ 16 فضاءا تميزت جميعا بكونها ذات نهايات مغلقة (cul-de-sac).
و فيما يتعلق بمحاور حركة المشاة فقد تراوحت قيم **عدم التناظر النسبي المعدل RRA** لها مابين 0,8011259 للفضاء رقم 2، و 2,830207 للفضاء رقم 28 وبانحراف معياري مقداره 0,498150454.
اما قيمة **الخيار choice** فقد تراوحت مابين 650 للفضاء رقم 2، و 0 لـــ 9 فضاءات تميزت جميعا بكونها مغلقة النهايات. والجدول (2) يوضح نتائج **RRA**.

المقاييس / التحليل	عدد القراءات	المعدل الحسابي	الوسيط	التباين	الأنحراف المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة
حركة السيارات	49	1.0683466	1.076923	0.064151	0.253280	0.531895	1.687618
حركة المشاة	49	1.507371	1.398687	0.248154	0.49815	0.801126	2.830207

الجدول(2): نتائج التحليل الإحصائي الوصفي للمؤشر RRA
(المصدر: الدراسة العملية)

وعموما يمكن القول:

1- ان الفضاءات ذات درجة **الخيار Choice** العالية (من100 الى 700) شكلت مانسبته 22،45 من مجموع محاور حركة السيارات. بينما شكلت الفضاءات ذات درجة **الخيار** الواطئة (من 0 الى 10) نسبة 36،7% منها.
بالنسبة لمحاور المشاة، شكلت الفضاءات ذات درجة **الخيار Choice** العالية (من 100 الى 700) نسبة 36،7% من المجموع الكلي، بينما شكلت الفضاءات ذات درجة **الخيار** الواطئة (من 0 الى 1) نسبة 28،6% منها.
2- قيم **التكامل RRA** لفضاءات محاور حركة السيارات كانت اكثر تقاربا من نظيرتها الخاصة بمحاور المشاة وبمعدل عام أوطأ. وقد اظهرت النتائج وجود 20 فضاء بقيمة RRA تقل عن 1، في حين ظهر ارتفاع واضح في قيم RRA لمحاور المشاة ولم تنخفض هذه القيمة عن 1 الا في 6 فضاءات فقط. الفضاءات ذات التكامل العالي (نواة التكامل) لشوارع السيارات تمثلت بالشارع الممتد من امام كلية التربية الرياضية والمار بعمادة كلية الآداب ذهابا الى كلية طب الأسنان. يليه المحور الممتد من بلوكات كلية الصيدلة ذهابا الى كلية التربية الرياضية، اضافة الى المحاور الأختراقية. وتمثلت محاور العزل (نواة العزل) في بعض الشوارع المحيطية المتطرفة الموقع وذات الأرتباط المنفرد cul-de-sac (قيمة الخيار لها صفر). وقد مثلت المناطق شديدة العمق في المنظومة الفضائية للحرم الجامعي (الشكل رقم 5).

بالنسبة لممرات المشاة فقد تمثلت نواة التكامل بالمحاور الأختراقية الرئيسية، وتمثلت نواة العزل ببعض المحاور المتطرفة التي تمتلك قيم خيار واطئة (الساحة امام كلية الآداب، الساحة امام كلية طب الأسنان ومستشفاها التعليمي).

كان محور المشاة الأكثر تكاملا، هو الممتد من بلوكات كلية الصيدلة الى كلية التربية الرياضية.

يليه ثانيا المحور الممتد من مبنى رئاسة الجامعة الى مبنى عمادة كلية التربية، ويتقاطع مع سابقه عند البلوك الثامن الذي تشغله دائرة التعليم المستمر- طرائق التدريس. يليه محور موازي له، وهو الممتد ما بين ملعب الجامعة الى مبنى علوم الحاسبات والمباني التي تليه (الشكل رقم 10).

اقترن محور المشاة الأعلى تكاملا مع محور السيارات الذي احتل المرتبة الثانية للتكامل، وتمثلا بالشارع الممتد من بلوكات كلية الصيدلة الى كلية التربية الرياضية. ممثلا بذلك موقعا متميزا ضمن المنظمومة التركيبية للحرم الجامعي.

كما اقترن شارع السيارات الأعلى تكاملا (الشارع الممتد من كلية التربية الرياضية ذهابا الى كلية طب الأسنان) مع محور مشاة قوي التكامل في البداية (امام كلية الأدارة والأقتصاد) تلاه محور مشاة ذي درجة تكامل متوسطة (امام عمادة كلية الآداب)، بعدها تنقطع تقريبا حركة المشاة. ولعل طول المحور وخلو معظم الأرض المحيطة به من الشواغل الأثر في خمول حركة المشاة.

4-2-3 تحليل مخطط التكامل البصري visibility graph

اظهر المخطط بقعتين بيضاوين في موقعين (الشكل12)، احداهما في المنطقة المحصورة بين ابنية كلية الطب البيطري وابنية كلية الإدارة والأقتصاد، والثانية في المنطقة مابين ابنية كلية الإدارة والأقتصاد ، ومبنى عمادة كلية التربية . وقد توفر هذا المجال البصري المفتوح كون المنطقة تمثل مساحات كبيرة خالية من العوائق البصرية (الأبنية والشواغل).

اما الجزء الأكثر حجبا لمجالات الرؤيا(ذات اللون الأغمق في المخطط)، فقد كان في الجزءالأقدم من الحرم الجامعي وتمثل القسم الأول منه بمجاميع الأبنية الممتدة من قسم هندسة الحاسبات الى مسجد الجامعة، على امتداد سياج الجامعة المحاذي لجسر السكر. وتمثل القسم الثاني بمجاميع الأبنية الممتدة من مسجد الجامعة الى ملعب الجامعة وعلى امتداد السياج المحاذي لشارع الجامعة الرئيسي.

وقد نتج ذلك بسبب تقارب ابنية هاتين المجموعتين وانتظامها مع بعضها بشكل يجعل محاور الرؤيا مقطوعة وقصيرة (compact arrangement) .

وضح المخطط امتلاك محور حركة السيارات الذي يحتل المركز الأول للتكامل RRA في المنظومة(الممتد من كلية التربية الرياضية الى طب الأسنان)، المجال البصري الأقوى (البقعة البيضاء الأولى).

كما وضح المخطط امتلاك المحور الحركي المتميز (من كلية الصيدلة الى كلية التربية الرياضية) مجالا بصريا منفتحا بصورة جيدة.

5- الأستنتاجات

* بينت نتائج التحليل تكامل فضاءات الحرم الجامعي مع القطاعات المجاورة للمدينة. فالحرم الجامعي لا يفتقر الى التواصل مع المدينة . ولعل السبب في ذلك هو ان مكونات الحرم الجامعي قد نمت نموا طبيعيا، فهي منشأة تراكميا وليس نتيجة عملية تصميمية، وقد تزامنت مع نمو المجاورات من قطاعات المدينة بحيث تبعت المنظومتان نفس المنطق الأجتماعي للتطور.

* تطابق محور المشاة الأكثر تكاملا، مع محور السيارات الثاني من حيث درجة التكامل مع بقية المنظومة. وامتلك الأثنان اعلى قيم لدرجة الخيار. كما امتلكا درجة تكامل بصري جيدة نسبيا رغم وجود الأبنية والعوائق البصرية. وتمثلا بالشارع الممتد من كلية الصيدلة الى كلية التربية الرياضية. هذه النتائج جعلت ذلك المحور يحتل موقعا متميزا ضمن المنظومة التركيبية للحرم الجامعي، وليس من المصادفة ان تتركز حوله اكثر الفعاليات تنوعا في طبيعة الوظائف ضمن الحرم الجامعي باكمله (كلية علوم وتقانات البيئة –اكاديمية-، المركز الطلابي وضمنه مصرف الجامعة – ترفيهي تجاري-، مديرية الأقسام الداخلية-ادارية-، مركز دراسات الموصل-بحوث-، اضافة الى دار الحضانة ومرأب حافلات الجامعة-عام). وتلك الحقيقة تبرهن اثر العامل التركيبي في تنطيق وتوزيع الفعاليات.

* محور السيارات الأكثر تكاملا، والذي تمثل بالشارع الممتد من كلية التربية الرياضية باتجاه كلية طب الأسنان، امتلك اعلى درجة خيار(سوية مع المحور السابق)، وحاز على اوسع المجالات البصرية انفتاحا. الا انه اقترن بمحور مشاة قوي التكامل في بدايته (قرب كلية الأدارة والأقتصاد)، ثم محور مشاة متوسط التكامل (في وسطه) لينتهي بحركة مشاة شبه معدومة في نهايته. بالتالي احتل المحور موقعا متميزا في المنظومة فيما يخص حركة السيارات فقط (دون المشاة)، والملاحظ انه بالأضافة الى موقعه المركزي فهو يمثل الشارع الرئيس الذي يربط

الأجزاء الأقدم من الحرم الجامعي(نهاية المحور السابق)، بالأجزاء الأحدث منه (مجمعات كليات طب الأسنان والطب البيطري وبناية كلية الصيدلة الجديدة).

* بينت الدراسةالعملية تباين مواقع ساحات تجمع الطلاب ضمن المنظومة التركيبية للحرم الجامعي تباينا كبيرا. وهذه الساحات تمثل الأماكن المثالية لتحقيق اللقاءات العشوائية التي اعتبرها Allen جوهرية لتوليد الأبتكار (الفقرة 1-2-1). فالساحة الكائنة امام كلية الآداب وقعت على محوري السيارات والمشاة الأشد عزلا في المنظومة (المرقمين 4و28 على التوالي). بينما تطل الساحة امام مبنى المركز الطلابي على محور المشاة الأكثر تكاملا في المنظومة (رقم 2) ومحورالسيارات الثاني من حيث قوة التكامل (رقم 17). وقد انعكس ذلك بشكل جلي على التنوع الذي اتسم فيه الطلبة من مرتادي هذه الساحة. اما مواقع باقي الساحات فقد تباينت بين هاتين من حيث قيمة التكامل مع المنظومة ككل.

6- التوصيات

يوصي البحث بما يلي:

1- توجيه قدر اكبر من الأهتمام نحو دراسة مكونات حرم جامعة الموصل ، واعتماد الأساليب التحليلية وخصوصا الكمية في هذه الدراسات وقدر الإمكان.

2- استثمار النتائج التي توصل اليها البحث والإستفادة منها في التصاميم المستقبلية واعمال التوسع والتطوير لمكونات الحرم الجامعي، وعلى ضوء خصائص التنظيم الفضائي والبصري لها.

مصادر البحث

1- الجمعة، أ.د احمد قاسم،"من ذكرياتي عن المركز الجامعي"، من وقائع ندوة التصميم الأساسي لموقع جامعة الموصل-رؤية مستقبلية-،جامعة الموصل، كلية الهندسة، قسم الهندسة المعمارية، 2008، ص:1

2- الدباغ، اسماء حسن، "خصائص العلاقات المكانية بين مباني الجامعات واثرها على حركة الطلبة"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية في الجامعة التكنولوجية، 1993

3- محمود، موفق ويسي، "المضمون الثقافي لمنشآت جامعة الموصل"، من وقائع ندوة التصميم الأساسي لموقع جامعة الموصل- رؤية مستقبلية -، جامعة الموصل، كلية الهندسة، قسم الهندسة المعمارية، 2008

4- النعمان، رائد سليم، "الخصائص التصميمية المؤثرة في مرونة الحركة في الفضاءات الداخلية للأبنية الجامعية (جامعة الموصل نموذجا)"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة الموصل، .2003

5- النعيمي، اسامة حمادي، "التمثيل الذهني للبيئة الحضرية، اثر خصائص التنظيم الفضائي في بنية وهوية الصورة الذهنية." رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية في الجامعة التكنولوجية، 1998 ، ص:31

6- يحيى، لمى محمد، "اثر الخصائص التصميمية للمواقع الجامعية في تحرك الهواء"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة الموصل، 2004.

7- Allen, T.” Managing the flow of Technology.” Cambridge, Mass., MIT press, 1979.

8- Granovetter, M. ”The strength of weak ties.” In. P. V. Marsden & N. Lin (Eds.), Social structure & network analysis, Beverly Hills, Sage publication Inc., 1982.

9- Greene, Margarita & Alan Penn,”Socio-spatial analysis of four university campuses.” Space syntax, first international symposium, London, 1997, pp.1

10- Hillier, Bill,” Space is the machine.” Cambridge university press, Cambridge, 1996, PP.196

11- Turner, A.,“Depthmap: A programme to perform visibility graph analysis”, Proceedings of the Third International Symposium on Space Syntax, Atlanta, GA, 2001 pp 31.1

تم اجراء البحث في كلية الهندسة – جامعة الموصل