

# **قراءة هندسية للبنية العفوية للمناطق الارسمية**

**"مدخل لتحليل ثلاث مناطق بالقاهرة الكبرى  
باستخدام الهندسة الكسرية وبنية الفراغ كمنهجية متكاملة"**

إعداد

م/ حاتم عبد الرحمن فايد

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة ، جامعة القاهرة  
كمجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراة الفلسفة  
في الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية

# **قراءة هندسية للبنية العقوية للمناطق الالارسنية**

"مدخل لتحليل ثلاث مناطق بالقاهرة الكبرى  
باستخدام الهندسة الكسرية وبنية الفراغ كمنهجية متكاملة"

إعداد

م/ حاتم عبد الرحمن فايد

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة ، جامعة القاهرة  
جزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة  
في الهندسة المعمارية

تحت إشراف

أ.د. رغد مفید إبراهيم

أستاذ العماره

قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة

أ.د. سوسن أحمد حلمي

أستاذ العماره

قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية

# **قراءة هندسية للبنية العقوية للمناطق الارسمية**

"مدخل لتحليل ثلاث مناطق بالقاهرة الكبرى  
باستخدام الهندسة الكسرية وبنية الفراغ كمنهجية متكاملة"

إعداد

م/ حاتم عبد الرحمن فايد

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة ، جامعة القاهرة  
جزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة  
في الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين :

---

أ.د. سوسن أحمد حلمي      مشرفاً رئيسياً

---

أ.د. رغد مفید إبراهيم      مشرفاً

---

أ.د سوسن السيد بكر      ممتحناً داخلياً

---

أ.د محمد عبد الكريم صالحين      ممتحناً خارجياً  
قسم التصميم المعماري والتخطيط - كلية الهندسة - جامعة عين شمس

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية



حاتم عبد الرحمن على فايد  
١٩٧٢ / ٦ / ١  
مجرى  
٢٠١٢ / ١٠ / ١  
٢٠١٧ / /  
الهندسة المعمارية  
دكتوراه الفلسفة  
أ.د. سوسن أحمد حلمى  
أ.د. رغد مفید إبراهيم  
 المهندس \_\_\_\_\_  
 الجنسية \_\_\_\_\_  
 تاريخ التسجيل: \_\_\_\_\_  
 تاريخ المنح: \_\_\_\_\_  
 القسم: \_\_\_\_\_  
 الدرجة: \_\_\_\_\_  
 المشرفون : \_\_\_\_\_

أ.د. سوسن السيد بكر : الممتحنون :

أ.د. محمد عبد الكريم صالحين ( قسم التصميم العمرانى والتخطيط - كلية  
الهندسة - جامعة عين شمس )  
أ.د. سوسن أحمد حلمى  
أ.د. رغد مفید إبراهيم

عنوان الرسالة :

قراءة هندسية للبنية العقوية للمناطق الارسمية  
"مدخل لتحليل ثلاث مناطق بالفاخرة الكبرى  
بستخدام الهندسة الكسرية وبنية الفراغ كمنهجية متكاملة"

الكلمات الدالة : - المناطق الارسمية - الهندسة الكسرية - بنية الفراغ - هندسة التعقيد للغة النسق

ملخص البحث :

يرصد البحث خصائص البنية الهندسية العقوية للنسيج الارسمى فى نطاق القاهرة الكبرى ، ويصيغها فى مصفوفة من ثلاثة مراحل تبدأ بمنهجية لغة النسق لرصد أنساق النشأة وتطور النسيج ، ثم تعريف الوحدة الأساسية المشتركة لنسيج حالات الدراسة باستخدام التحليلات الكسرية ، ثم دراسة درجات الخصوصية والاندماج باستخدام تحليلات بنية الفراغ ، ومن ثم البحث عن العلاقات السببية الرابطة بين مراحل المصفوفة الثلاث ، وترجح النتائج أن الوحدة الأساسية التى ظهرت فى نسيج حالات الدراسة تتميز بوجود علاقة سببية بين البعد الكسرى و درجات الخصوصية ، حيث تزيد الخصوصية فى مراكز النسيج حيث يزيد البعد الكسرى ، بينما يزيد الاندماج فى الاطراف حيث يقل البعد الكسرى كما أن البنية الهندسية لحالات الدراسة ترتبط بظروف النشأة الأولى و التطور لكل حالة .

# **قراءة هندسية للبنية العفوية للمناطق الارسمية**

**"مدخل لتحليل ثلاث مناطق بالقاهرة الكبرى  
باستخدام الهندسة الكسرية وبنية الفراغ كمنهجية متكاملة"**

إعداد

م/ حاتم عبد الرحمن فايد

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة ، جامعة القاهرة  
كمجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراة الفلسفة  
في الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية

# **قراءة هندسية للبنية العقوية للمناطق الالارسنية**

"مدخل لتحليل ثلاث مناطق بالقاهرة الكبرى  
باستخدام الهندسة الكسرية وبنية الفراغ كمنهجية متكاملة"

إعداد

م/ حاتم عبد الرحمن فايد

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة ، جامعة القاهرة  
جزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة  
في الهندسة المعمارية

تحت إشراف

أ.د. رغد مفید إبراهيم

أستاذ العماره

قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة

أ.د. سوسن أحمد حلمي

أستاذ العماره

قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية

# **قراءة هندسية للبنية العقوية للمناطق الارسمية**

"مدخل لتحليل ثلاث مناطق بالقاهرة الكبرى  
باستخدام الهندسة الكسرية وبنية الفراغ كمنهجية متكاملة"

إعداد

م/ حاتم عبد الرحمن فايد

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة ، جامعة القاهرة  
جزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة  
في الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين :

---

أ.د. سوسن أحمد حلمي      مشرفاً رئيسياً

---

أ.د. رغد مفید إبراهيم      مشرفاً

---

أ.د سوسن السيد بكر      ممتحناً داخلياً

---

أ.د محمد عبد الكريم صالحين      ممتحناً خارجياً  
قسم التصميم المعماري والتخطيط - كلية الهندسة - جامعة عين شمس

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية



حاتم عبد الرحمن على فايد  
١٩٧٢ / ٦ / ١  
مجرى  
٢٠١٢ / ١٠ / ١  
٢٠١٧ / /  
الهندسة المعمارية  
دكتوراه الفلسفة  
أ.د. سوسن أحمد حلمى  
أ.د. رغد مفید إبراهيم  
 المهندس  
 تاريخ الميلاد:  
 الجنسية:  
 تاريخ التسجيل:  
 تاريخ المنح:  
 القسم:  
 الدرجة:  
 المشرفون :

أ.د. سوسن السيد بكر

أ.د. محمد عبد الكريم صالحين ( قسم التصميم العمرانى والتخطيط - كلية  
الهندسة - جامعة عين شمس )  
أ.د. سوسن أحمد حلمى  
أ.د. رغد مفید إبراهيم

عنوان الرسالة :

قراءة هندسية للبنية العقوية للمناطق الارسمية  
"مدخل لتحليل ثلاث مناطق بالفاخرة الكبرى  
بستخدام الهندسة الكسرية وبنية الفراغ كمنهجية متكاملة"

الكلمات الدالة : - المناطق الارسمية - الهندسة الكسرية - بنية الفراغ - هندسة التعقيد للغة النسق

ملخص البحث :

يرصد البحث خصائص البنية الهندسية العقوية للنسيج الارسمى فى نطاق القاهرة الكبرى ، ويصيغها فى مصفوفة من ثلاثة مراحل تبدأ بمنهجية لغة النسق لرصد أنساق النشأة وتطور النسيج ، ثم تعريف الوحدة الأساسية المشتركة لنسيج حالات الدراسة باستخدام التحليلات الكسرية ، ثم دراسة درجات الخصوصية والاندماج باستخدام تحليلات بنية الفراغ ، ومن ثم البحث عن العلاقات السببية الرابطة بين مراحل المصفوفة الثلاث ، وترجح النتائج أن الوحدة الأساسية التى ظهرت فى نسيج حالات الدراسة تتميز بوجود علاقة سببية بين البعد الكسرى و درجات الخصوصية ، حيث تزيد الخصوصية فى مراكز النسيج حيث يزيد البعد الكسرى ، بينما يزيد الاندماج فى الاطراف حيث يقل البعد الكسرى كما أن البنية الهندسية لحالات الدراسة ترتبط بظروف النشأة الأولى و التطور لكل حالة .

**"قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلِمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ"**

الله اغفر لى تقصيرى وزللى و تقبل هذا العمل خالصا لوجهك الكريم ..  
وأسألوك أن تيسره وتجعله نافعا سهلا سلسا لكل من يقصده.

## شكر وتقدير

إلى أساتذتي المشرفين أ.د. سوسن حلمى ، و أ.د. رغد مفید أتقدم بخالص شكري وتقديري وعرفاني بالجميل ، وقد كانوا خير سند ومعين ، وطوال الخمس سنوات لم أجد منها إلا العلم النافع والاهتمام البالغ والعون الصادق والنصيحة المخلصة . وكانوا خير عون وموجه حتى وصلت إلى نهاية الرحلة بسلام . فأسأل الله لهم البركة في الوقت والبركة في العلم والبركة في الصحة والبركة في العمر . وأسأل الله لهم الفردوس الأعلى من الجنة .

## إهـداء

إلى أبي وأمي .. لم أوفيهما حقهما .. رب ارحمهما كما ربياني صغيرا .  
إلى زوجتى وكانت لى نورا هداني طوال الطريق وأرجو ان يكون عملها نورا لها على الصراط .  
إلى أخوى ولطالما أتفقىت أثراهم وأسأل الله لهما خير الدنيا والآخرة .  
إلى أبنائى وأرجو أن ييسر الله لهم طريقا يلتمسون فيه علما نافعا فيهدىهم إلى الجنة .  
إلى كل من علمنى منذ طفولتى ( وأولهم أمى وأبى ) وحتى آخر يوم فى حياتى .  
إلى كل طالب علم ، وأسأل الله له التيسير .  
إلى كل من يقرأ شيئا من هذه الرسالة وأسئلته الدعاء .

# جدول المحتويات

أ ..... أ	شكر وتقدير..... شكر وتقدير
ت ..... ت	إهداء..... إهداء
ث ..... ث	<b>جدول المحتويات</b> .....
ذ ..... ذ	<b>قائمة الجداول</b> .....
ر ..... ر	<b>قائمة الأشكال</b> .....
ط ..... ط	<b>ملخص الرسالة</b> .....
١ ..... ١	<b>الفصل الأول : المقدمة</b> ..... المقدمة
١ ..... ١	١- النسيج الرسمي البسيط فى مقابل النسيج اللازمى المعقد .....
٣ ..... ٣	٢- مشاهدات بحثية.....
٤ ..... ٤	٤- ١- ثنائية النسيج العفوی والمنتظم .....
٥ ..... ٥	٤- ٢- ١ عدم الاهتمام الكافى من قبل المخططيين بالبنية الهندسية المعقّدة للنسيج اللازمى
٩ ..... ٩	٤- ٢- ٢ غياب التصنيف الهندسى للنسيج اللازمى .....
٩ ..... ٩	٤- ٣ المشكلة البحثية Research Problem .....
١٠ ..... ١٠	٤- ٤ الفرضية الاساسية .....
١٠ ..... ١٠	٥- ١ الأسئلة البحثية .....
١١ ..... ١١	٦- ١ الهدف .....
١٣ ..... ١٣	٧- ١ المنهجية.....
١٤ ..... ١٤	٨- ١ مكونات الدراسة .....
١٤ ..... ١٤	٨- ٢- ١ المراجعة الادبية .....
١٥ ..... ١٥	٨- ٢ المرحلة الاولى من المصفوفة : دراسة مراحل تطور النسيج اللازمى داخل نسيج المدينة الرسمى.....
١٥ ..... ١٥	٨- ٣ تحليلات البنية الكسرية Fractal Analysis لعينات الدراسة الثلاث .....
١٥ ..... ١٥	٨- ٤ تحليلات بنية الفراغ Space Syntax .....
١٥ ..... ١٥	٨- ٥ مناقشة مراحل المصفوفة الثلاث واستنتاج العلاقة السببية الرابطة بينهم .....
١٦ ..... ١٦	٩- ١ محدودات الرسالة Limitations .....
١٧ ..... ١٧	<b>الفصل الثاني: خصائص النسيج اللازمى فى ضوء نظرية التعقيد</b> .....
١٧ ..... ١٧	١- ٢ مفهوم التعقيد Complexity .....

٢-٢ مفهوم العمارة الالارسنية كبنية عفوية معقدة.....	٢٠
٢-٣ خصائص النسيج الالارسي في ضوء نظرية التعقيد.....	٢٤
١-٣-٢ التتبع Hierarchy and Levels of Scale ودرج مستويات القياس .....	٢٥
٢-٣-٢ القدرة المحدودة على التنبؤ Limited Predictability .....	٢٦
٣-٣-٢ التنظيم الذاتي Self-Organization: .....	٢٧
٤-٣-٢ الترابط Interconnectedness (Synergy) .....	٢٩
٥-٣-٢ التشابه الذاتي Self-Similarity .....	٣٠
<b>خلاصة الفصل الثاني.....</b>	<b>٣٤</b>
<b>الفصل الثالث: مناهج وأدوات تحليل البنية الهندسية المعقدة للمناطق الالارسنية..</b>	<b>٣٥</b>
١-٣ مراجعة الدراسات السابقة.....	٣٥
٢-٣ مناهج دراسة التعقيد الهندسي في النسيج الالارسي.....	٤٠
١-٢-٣ المنهج الاول: قياس درجة التعقيد الهندسي للمناطق الالارسنية.....	٤٠
٢-٢-٣ المنهج الثاني : العلاقة التبادلية بين البنية الهندسية ودلالاتها (كميا).....	٤٥
٣-٢-٣ المنهج الثالث : العلاقة التبادلية بين البنية الهندسية ودلالاتها (نوعيا) .....	٤٩
٣-٣ مناقشة مناهج التحليل الثلاثة .....	٥٢
٤-٣ مقارنة الادوات التحليلية لمناهج الثلاث .....	٥٤
٤-٤-١ مقارنة ادوات المنهج الاول .....	٥٤
٤-٤-٢ مقارنة ادوات المنهج الثاني .....	٥٦
٤-٤-٣ مقارنة ادوات المنهج الثالث .....	٥٧
٥-٣ صياغة المنهجية المتكاملة لتحليل بنية النسيج الالارسي .....	٥٨
١-٥-٣ المرحلة التمهيدية : البحث عن خصائص النشأة والتطور للنسيج الالارسي ...	٥٩
٢-٥-٣ المرحلة الثانية : تحليل البنية الكسرية للنسيج الالارسي .....	٥٩
٣-٥-٣ المرحلة الثالثة : تحليلات بنية الفراغ Space syntax درجات الخصوصية في مقابل الاندماج .....	٦٠
<b>خلاصة الفصل الثالث .....</b>	<b>٦١</b>
<b>الفصل الرابع : عوامل النشأة وخصائص البنية الدينامية للمناطق الالارسنية داخل نطاق القاهرة الكبرى .....</b>	<b>٦٢</b>
٤-١ مدخل تصنيف المناطق الالارسنية : .....	٦٣
٤-٢ مراحل تطور نسيج القاهرة .....	٦٥

٤-٢-١ مرحلة سيطرة النسيج التقليدي المعقد .....	٦٥
٤-٢-٢ مرحلة سيطرة النسيج المننظم .....	٦٧
٤-٢-٣ مرحلة نشاط النسيج .....	٦٩
٤-٣ عوامل النشأة المحتملة للنسيج الارسمى .....	٧٢
٤-٣-١ الموقع .....	٧٢
٤-٣-٢ طبيعة الأرض الطبوغرافية .....	٧٤
٤-٣-٣ موجهات النمو .....	٧٥
٤-٣-٤ أسبقيية الوجود .....	٧٧
٤-٤ خصائص البنية الدينامية .....	٧٩
٤-٤-١ الشكل الهندسى للحدود .....	٧٩
٤-٤-٢ التمدد .....	٧٩
٤-٤-٣ القوى الخارجية المؤثرة External Forces .....	٨١
٤-٤-٤ معدل النمو .....	٨٢
٤-٤-٥ درجة الاحاطة .....	٨٤
٤-٥ المرحلة الاولى من مصفوفة البنية الهندسية للنسيج الارسمى .....	٨٥
<b>خلاصة الفصل الرابع .....</b>	<b>٨٨</b>
<b>الفصل الخامس: البنية الكسرية لحالات الدراسة الثلاث (ميت عقبة - منشية ناصر</b>	
- مثلث ماسبيرو ) .....	٨٩
١-٥ هدف التحليل الكسرى .....	٨٩
التحليل ..... منهجية ..... ٢-٥	
الكسرى .....	٨٩
١-٢-٥ المرحلة الاولى : القياسات الكسرية الاساسية .....	٩١
٢-٢-٥ المرحلة الثانية : معدل توزيع البعد الكسرى داخل النسيج .....	٩٢
٣-٢-٥ المرحلة الثالثة: التشابه الذاتى Self-Similarity .....	٩٢
٣-٥ ادوات التحليل .....	٩٢
٤-٥ عينات الدراسة .....	٩٣
٤-٤-٥ ١-٤ معايير اختيار عينات الدراسة .....	٩٣
( ٤-٤-٢ التعريف بعينات الدراسة الثلاث (ميت عقبة - منشية ناصر - مثلث ماسبيرو ) .....	٩٣
٥-٥ تحليلات المرحلة الأولى : القياسات الكسرية الأساسية .....	٩٨

٦-٥ تحليلات المرحلة الثانية: معدل توزيع بعد الكسرى داخل النسيج .....	١٠١
٧-٥ تحليلات المرحلة الثالثة : التشابه الذاتي .....	١٠٤
٥- ٨- مناقشة قراءات التحليلات الكسرية.....	١٠٧
٥-٨-٥ القراءات الكسرية الاساسية : بعد الكسرى والانحراف المعياري للبعد الكسرى وخاصية Lacunarity .....	١٠٧
٢-٨-٥ منحنى توزيع بعد الكسرى .....	١٠٧
٣-٨-٥ خاصية التشابه الذاتي.....	١٠٨
٩-٥ الخصائص الكسرية المتشابهة للحالات الثلاث .....	١٠٩
١-٩-٥ الخلية الكسرية الالرامية.....	١١١
٢-٩-٥ التشعب الكسرى لانوية خلايا النسيج الالرامي.....	١١١
١٠-٥ البنية الكسرية للمناطق الالرامية في مقابل المناطق الرسمية.....	١١٣
<b>خلاصة الفصل الخامس.....</b>	<b>١١٦</b>
<b>الفصل السادس: بنية الفراغ لحالات الدراسة الثلاث(ميت عقبة - ماسبورو - منشية ناصر)</b>	
١١٨ .....	١١٨
٦-١ أهداف التحليل.....	١١٨
٦-٢ منهجة وادوات التحليل .....	١١٨
٦-٢-١ المجموعة الاولى من تحليلات بنية الفراغ .....	١١٩
٦-٢-٢ المجموعة الثانية من تحليلات بنية الفراغ.....	١١٩
٦-٣ نتائج التحليلات لحالات الدراسة الثلاث .....	١٢٠
٦-٤ مناقشة نتائج التحليلات لحالات الثلاث .....	١٣٣
٦-٤-١ التكامل في مقابل الاتصال البصري Integration vs. Connectivity .....	١٣٣
٦-٤-٢ التكامل على مستوى المنطقة في مقابل الاندماج بين الاجزاء المتقاربة .....	١٣٣
٦-٤-٣ Local Integration R3 Vs. Global Integration HH.....	١٣٣
٦-٤-٣-٤ دراسة سهولة التعرف على الطريق داخل النسيج Way Finding .....	١٣٤
٦-٤-٤ خاصية الاتساع Spaciousness مقابل الانفتاح Openness .....	١٣٤
٦-٤-٥ خاصية الكشف والمفاجأة Revelation .....	١٣٥
٦-٤-٦ درجة تعقيد مضلع الرؤية.....	١٣٥
٦-٥ خصائص بنية الفراغ المشتركة والمنفردة بين مناطق (مثلث ماسبورو - ميت عقبة):	١٣٦
٦-٦ التشابه الذاتي self-similarity بين الخلية والنسيج .....	١٣٦
٦-٦-١ التشابه الذاتي بين النسيج وخليه مركبة .....	١٣٧