

# قراءة هندسية للبنية العفوية للمناطق اللارسمية

"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  
كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراة الفلسفة  
فى الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية

# قراءة هندسية للبنية العفوية للمناطق اللارسمية

"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  
كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراة الفلسفة  
فى الهندسة المعمارية

تحت إشراف

أ.د. رعد مفيد إبراهيم

استاذ العمارة

قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة

أ.د. سوسن أحمد حلمي

استاذ العمارة

قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية

# قراءة هندسية للبنية العفوية للمناطق اللارسمية

"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  
كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراة الفلسفة  
فى الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين :

---

أ.د. سوسن أحمد حلمي      مشرفاً رئيسياً

---

أ.د. رغد مفيد إبراهيم      مشرفاً

---

أ.د سوسن السيد بكر      ممتحناً داخلياً

---

أ.د محمد عبد الكريم صالحين      ممتحناً خارجياً

قسم التصميم العمرانى والتخطيط - كلية الهندسة - جامعة عين شمس

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية

٢٠١٧



مهـــــــــــــــــدس: حاتم عبد الرحمن على فايد

تاريخ الميلاد: ١ / ٦ / ١٩٧٢

الجنسية: مصرى

تاريخ التسجيل: ١ / ١٠ / ٢٠١٢

تاريخ المنح: / / ٢٠١٧

القـــــــــــــــــسم: الهندسة المعمارية

الدرجة: دكتوراة الفلسفة

المشرفون : أ.د سوسن أحمد حلمى

أ.د رغد مفيد إبراهيم

الممتحنون : 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 مفيد إبراهيم

عنوان الرسالة :

قراءة هندسية للبنية العفوية للمناطق اللارسمية  
"مدخل لتحليل ثلاث مناطق بالقاهرة الكبرى  
بإستخدام الهندسة الكسرية وبنية الفراغ كمنهجية متكاملة"

الكلمات الدالة : - المناطق اللارسمية - الهندسة الكسرية - بنية الفراغ - هندسة التعقيد - لغة النسق

ملخص البحث :

يرصد البحث خصائص البنية الهندسية العفوية للنسيج اللارسمى فى نطاق القاهرة الكبرى ، ويصيغها فى مصفوفة من ثلاث مراحل تبدأ بمنهجية لغة النسق لرصد أنساق النشأة وتطور النسيج ، ثم تعريف الوحدة الأساسية المشتركة لنسيج حالات الدراسة بإستخدام التحليلات الكسرية ، ثم دراسة درجات الخصوصية والاندماج بإستخدام 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 اللارسمية

"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  
كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراة الفلسفة  
فى الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية

# قراءة هندسية للبنية العفوية للمناطق اللارسمية

"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  
كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراة الفلسفة  
فى الهندسة المعمارية

تحت إشراف

أ.د. رغد مفيد إبراهيم

استاذ العمارة

قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة

أ.د. سوسن أحمد حلمي

استاذ العمارة

قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة جامعة القاهرة

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية

# قراءة هندسية للبنية العفوية للمناطق اللارسمية

"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  
كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراة الفلسفة  
فى الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين :

---

أ.د. سوسن أحمد حلمي      مشرفاً رئيسياً

---

أ.د. رغد مفيد إبراهيم      مشرفاً

---

أ.د سوسن السيد بكر      ممتحناً داخلياً

---

أ.د محمد عبد الكريم صالحين      ممتحناً خارجياً

قسم التصميم العمرانى والتخطيط - كلية الهندسة - جامعة عين شمس

كلية الهندسة جامعة القاهرة  
الجيزة ، جمهورية مصر العربية



مهـــــــــــــــــدس: حاتم عبد الرحمن على فايد

تاريخ الميلاد: ١ / ٦ / ١٩ ٧٢

الجنسية: مصرى

تاريخ التسجيل: ١ / ١٠ / ٢٠١٢

تاريخ المنح: / / ٢٠١٧

القـــــــــــــــــسم: الهندسة المعمارية

الدرجة: دكتوراة الفلسفة

المشرفون : أ.د سوسن أحمد حلمى

أ.د رغد مفيد إبراهيم

المتخــــــــــــــــون : 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 مفيد إبراهيم

عنوان الرسالة :

قراءة هندسية للبنية العفوية للمناطق اللارسمية  
"مدخل لتحليل ثلاث مناطق بالقاهرة الكبرى  
بإستخدام الهندسة الكسرية وبنية الفراغ كمنهجية متكاملة"

الكلمات الدالة : - المناطق اللارسمية - الهندسة الكسرية - بنية الفراغ - هندسة التعقيد - لغة النسق

ملخص البحث :

يرصد البحث خصائص البنية الهندسية العفوية للنسيج اللارسمى فى نطاق القاهرة الكبرى ، ويصيغها فى مصفوفة من ثلاث 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 عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ"

اللهم اغفر لى تقصيرى وزلى و تقبل هذا العمل خالصا لوجهك الكريم..  
وأسألك أن تيسره وتجعله نافعا سهلا سلسا لكل من يقصده.

## شكر وتقدير

إلى أساتذتى المشرفين أ.د. سوسن حلمى ، و أ.د. رعد مفيد أنقدم بخالص شكرى وتقديرى وعرفانى بالجميل ، وقد كانوا خير سند ومعين ، وطوال الخمس سنوات لم أجد منهما إلا العلم النافع والاهتمام البالغ والعون الصادق والنصيحة المخلصة . وكانوا خير عون وموجه حتى وصلت إلى نهاية الرحلة بسلام . فأسأل الله لهما البركة فى الوقت والبركة فى العلم والبركة فى الصحة والبركة فى العمر . وأسأل الله لهما الفردوس الأعلى من الجنة .

## إهداء

إلى أبى وأمى .. لم أوفيهما حقهما .. رب ارحمهما كما ربيانى صغيرا.  
إلى زوجتى وكانت لى نورا هدانى طوال الطريق وأرجو ان يكون عملها نورا لها على الصراط.  
إلى أخوى ولطالما أقتنيت أثرهما وأسأل الله لهما خيرى الدنيا والآخرة.  
إلى أبنائى وأرجو أن ييسر الله لهم طريقا يلتمسون فيه علما نافعا فيهديهم 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 وأسأله الدعاء .

## جدول المحتويات

أ	شكر وتقدير.....
ت	إهداء.....
ث	جدول المحتويات .....
ذ	قائمة الجداول .....
ر	قائمة الاشكال.....
ط	ملخص الرسالة.....
١	الفصل الأول : المقدمة.....
١-١	النسيج الرسمي البسيط فى مقابل النسيج اللارسمى المعقد .....
٢-١	مشاهدات بحثية.....
١-٢-١	ثنائية النسيج العفوى والمنتظم .....
٢-٢-١	عدم الاهتمام الكافى من قبل المخططين بالبنية الهندسية المعقدة للنسيج اللارسمى.....
٣-٢-١	غياب التصنيف الهندسى للنسيج اللارسمى .....
٣-١	المشكلة البحثية Research Problem .....
٤-١	الفرضية الاساسية .....
٥-١	الأسئلة البحثية .....
٦-١	الهدف .....
٧-١	المنهجية.....
٨-١	مكونات الدراسة .....
١-٨-١	المراجعة الادبية .....
٢-٨-١	المرحلة الاولى من المصفوفة : دراسة مراحل تطور النسيج اللارسمى داخل نسيج المدينة الرسمية.....
٣-٨-١	تحليلات البنية الكسرية Fractal Analysis لعينات الدراسة الثلاث .....
٤-٨-١	تحليلات بنية الفراغ Space Syntax.....
٥-٨-١	مناقشة مراحل المصفوفة الثلاث واستنتاج العلاقة السببية الرابطة بينهم.....
٩-١	محددات الرسالة Limitations .....
١٧	الفصل الثانى: خصائص النسيج اللارسمى فى ضوء نظرية التعقيد .....
١-٢	مفهوم التعقيد Complexity .....

٢-٢	مفهوم العمارة اللارسمية كبنية عفوية معقدة .....	٢٠
٢-٣	خصائص النسيج اللارسمي فى ضوء نظرية التعقيد .....	٢٤
٢-٣-١	التنوع Variety وتدرج مستويات القياس Hierarchy and Levels of Scale ...	٢٥
٢-٣-٢	القدرة المحدودة على التنبؤ Limited Predictability .....	٢٦
٢-٣-٣	التنظيم الذاتى Self-Organization: .....	٢٧
٢-٣-٤	الترابط Interconnectedness (Synergy) .....	٢٩
٢-٣-٥	التشابه الذاتى Self-Similarity .....	٣٠
٣٤	خلاصة الفصل الثانى.....	
٣٥	الفصل الثالث: مناهج وأدوات تحليل البنية الهندسية المعقدة للمناطق اللارسمية..	
٣-١	مراجعة الدراسات السابقة.....	٣٥
٣-٢	مناهج دراسة التعقيد الهندسى فى النسيج اللارسمي.....	٤٠
٣-٢-١	المنهج الاول: قياس درجة التعقيد الهندسى للمناطق اللارسمية.....	٤٠
٣-٢-٢	المنهج الثانى : 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
٣-٤	مقارنة الادوات التحليلية للمناهج الثلاث .....	٥٤
٣-٤-١	مقارنة ادوات المنهج الاول .....	٥٤
٣-٤-٢	مقارنة ادوات المنهج الثانى.....	٥٦
٣-٤-٣	مقارنة ادوات المنهج الثالث .....	٥٧
٣-٥	صياغة المنهجية المتكاملة لتحليل بنية النسيج اللارسمى .....	٥٨
٣-٥-١	المرحلة التمهيديّة : البحث عن خصائص النشأة والتطور للنسيج اللارسمى ...	٥٩
٣-٥-٢	المرحلة الثانية : تحليل البنية الكسرية للنسيج اللارسمى.....	٥٩
٣-٥-٣	المرحلة الثالثة : تحليلات بنية الفراغ Space syntax درجات الخصوصية فى مقابل الاندماج) .....	٦٠
٦١	خلاصة الفصل الثالث .....	
	الفصل الرابع : عوامل النشأة وخصائص البنية الدينامية للمناطق اللارسمية داخل	
	نطاق القاهرة الكبرى.....	٦٢
٤-١	مداخل تصنيف المناطق اللارسمية : .....	٦٣
٤-٢	مراحل تطور نسيج القاهرة .....	٦٥

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

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