شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الإلكتروني والميكروفيلم

بسم الله الرحمن الرحيم

HANAA ALY

شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الالكتروني والميكروفيلم

HANAA ALY

شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الإلكتروني والميكروفيلم

جامعة عين شمس

التوثيق الإلكتروني والميكروفيلم

قسم

نقسم بالله العظيم أن المادة التي تم توثيقها وتسجيلها
علي هذه الأقراص المدمجة قد أعدت دون أية تغيرات

يجب أن

تحفظ هذه الأقراص المدمجة بعيدا عن الغبار

HANAA ALY

منهج تصميمى لاستخدام الأساليب البارامترية على الأغلفة الخارجية المزدوجة بتطبيق مواد النانو لرفع كفاءة المبانى وتوليد الطاقة

" إعادة تشكيل الأغلفة الخارجية المتفاعلة ديناميكياً "

اعداد

عبدالله أحمد عبدالله حسب الله

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

كليــة الهندســة - جامعــة القاهـرة
الجيـزة - جمهوريـة مصـر العربيــة
٢٠٢١

منهج تصميمى لاستخدام الأساليب البارامترية على الأغلفة الخارجية المزدوجة بتطبيق مواد النانو لرفع كفاءة المبانى وتوليد الطاقة

" إعادة تشكيل الأغلفة الخارجية المتفاعلة ديناميكياً "

اعداد

عبدالله أحمد عبدالله حسب الله

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

تحت اشراف

أ.د. محمد رضا عبدالله على
أستاذ العمارة وتكنولوجيا البناء– قسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة– جامعة القاهرة

أ.د.م. طارق إبراهيم أحمد نصر الدين
أستاذ مساعد العمارة وتكنولوجيا البناء– قسم الهندسة المعمارية– جامعة القاهرة

كليــة الهندســة - جامعــة القاهــرة
الجيـزة - جمهوريـة مصـرالعربيــة

٢٠٢١

منهج تصميمى لاستخدام الأساليب البارامترية على الأغلفة الخارجية المزدوجة بتطبيق مواد النانو لرفع كفاءة المبانى وتوليد الطاقة

" إعادة تشكيل الأغلفة الخارجية المتفاعلة ديناميكياً "

اعداد

عبدالله أحمد عبدالله حسب الله

ر رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة
دكتوراه الفلسفة
في
الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين:

الاستاذ الدكتور: محمد رضا عبدالله على — **المشرف الرئيسى**

الاستاذ المساعد: طارق إبراهيم أحمد نصر الدين — **مشرف**

الاستاذ الدكتور: محمد مدحت دوره — **الممتحن الداخلي**

الاستاذ المساعد: هينار أبو المجد — **الممتحن الخارجي**
- أستاذ مساعد العمارة - قسم الهندسة المعمارية – جامعة أكتوبر

كليــة الهندســة - جامعــة القاهـرة
الجيـزة - جمهوريـة مصـر العربيــة

٢٠٢١

- **المهنـــــــدس :** عبدالله أحمد عبدالله حسب الله
- **تاريخ الميـــلاد :** ١٩٩٠/١٠/٦
- **الجنسيـــــــة :** مصـــــــرى
- **تاريخ التسجـــيل :** ١ /١٠/ ٢٠١٧
- **تاريخ المنـــــح :** / /٢٠٢١
- **القســـــــــم :** الهندسة المعمارية
- **الدرجـــــــة :** دكتوراه الفلسفة
- **المشرفـــــون :**

أ. د/ محمد رضا عبدالله على

أ.د.م/ طارق إبراهيم أحمد نصر الدين

- **الممتحنـــــــون:**

أ. د.م/ هينار أبو المجد (الممتحن الخارجى)
أستاذ مساعد العمارة - قسم الهندسة المعمارية – جامعة أكتوبر

أ. د / محمد مدحت دوره (الممتحن الداخلى)

أ. د / محمد رضا عبدالله على (المشرف الرئيسى)

أ.د.م / طارق إبراهيم أحمد نصر الدين (مشرف)

- **<u>عنـــــــوان الرســـــالة:</u>**

منهج تصميمى لاستخدام الأساليب البارامترية على الأغلفة الخارجية المزدوجة بتطبيق مواد النانو لرفع كفاءة المبانى وتوليد الطاقة

" إعادة تشكيل الأغلفة الخارجية المتفاعلة ديناميكياً "

- **<u>الكلمـــــات الدالـــــــة :</u>**

(التصميم البارامترى– النظم التوليدية (الفورونوى)– التصميم المورفولوجي (التحول) – مواد النانو– الخوارزميات الجينية)

- **<u>ملخـــــص الرســـــالة :</u>**

تتناول هذه الرسالة استخدام آليات التصميم البارامترى القائمة على الاداء التفاعلى بتطبيق مواد النانو على الأغلفة الخارجية المزدوجة للمبانى لوضع منهج تصميمى يعمل على رفع كفاءة المبانى وتوفير الطاقة. تعرض الدراسة النظرية فى الفصل الأول العمارة البارامترية، ويناقش الفصل الثانى إمكانات التصميم التوليدى ومحاكاة الخوارزميات الجينية، ثم يعرض الفصل الثالث محاكاة الطبيعة البارامترية، ويتناول أيضاً دراسة تطبيقات مواد النانو على الأغلفة الخارجية المزدوجة، ومن ثم الفصل الرابع يعرض دراسة

تحليله لمشاريع محليه وعالميه، وأخيراً يعرض الفصل الخامس إستراتيجية التصميم وصياغة المنهجية، ثم تختتم الرسالة بالنتائج والتوصيات.

(بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ)

" فَتَعَٰلَى ٱللَّهُ ٱلْمَلِكُ ٱلْحَقُّ ۗ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِنْ قَبْلِ أَنْ يُقْضَى إِلَيْكَ وَحْيُهُ

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْماً"

صدَقَ الله العَظِيم

سورة طه آيه

(١١٤)

شكـــــر وتقـــــــدير

أتقدم بجزيل الشكر والتقدير والعرفان بالجميل إلى أستاذى اللذين سعدت بالتتلمذ على أيديهم

الأستاذ الدكتور / محمد رضا عبدالله على

الدكتور / طارق إبراهيم أحمد نصر الدين

أستاذة العمارة بكلية الهندسة جامعة القاهرة ، لمجهودهم الكبير ومساعدتهم الصادقة وتوجيهاتهم المستمرة لى حتى أعاننى الله على إنهاء ذلك البحث ، متمنياً لسيادتهم كل التوفيق والنجاح دائماً ولهم منى جزيل الشكر والتقدير.

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى كل من **أ.د/ محمد مدحت دوره .. أ.م.د/ هينار أبو المجد** عرفانا لكل ما قدماه لى من جهد علمى وتوجيهات سديدة وإرشادات هادفه لإخراج هذا البحث بالصورة المطلوبة... فلهم مني كل التقدير والإحترام.

وأتقدم بالشكر إلى كل من ساعدني

د/ جمال عبد السلام

وقدم لي يد العون وزودني بالمعلومات اللازمة لإتمام هذا البحث

إهـــــــداء

الشكر أولاً وأخيراً إلى الله عز وجل الذى وفقنى وهدانى إلى طلب العلم

ثم إلى كل من علمنى حرفاً لكى أضىء به حياتى

أبي وأمي

وأدعو الله عز و جل أن يوفقني لما فيه رضاهم عني دائماً

إلى من وقف بجانبي وتحمل معي الكثير وعلمني كيف يكون تحقيق الهدف

عائلتى ..زوجتى: شروق خالد ، أختى : إهداء أحمد، وبناتى (نور –لارا)، وإبن

عمتى: إسامه عرابى وإبن عمى: محمد حسب الله ، ووالد وأم زوجتى لما بذلاه من مجهود و دعم نفسي لإنجاز هذا البحث و أدعو الله عز و جل أن يوفقني لما فيه سعادتهم و راحتهم.

إلى من أعطوا للحياة حياة وبعثوا في قلبي الآمال أصدقائى

حسام على ، محمد حسين

إلى كل من ساعدني ووقف بجانبي ؛ أهدي هذا الجهد المتواضع

راجياً من المولى عز وجل أن يكون علماً ينتفع به

اللـــهم اهدنا إلي سواء السبيـل، ونسأل الله دائماً العلم النافع لنا ولكم

قائمـــــة المحتـــويات

قائمة المحتـــويات .....صـ
قائمة الأشكـــــال .....ذ
قائمة الجـــــداول .....ف
قائمة المصطلحات "Nomenclature" .....ل
تمهيد.....م
بيان الأطروحة:(Thesis statement).....هـ
الكلمات الدالة:(key words) .....هـ
مدخل الدراسة البحثية : (Research Approach) ..... و
أسباب إختيار العمارة البارامترية بإستخدام مواد النانو لتناولها بالدراسة البحثية .....ى
موقف البحث من الدراسات السابقة .....ى
أهمية البحث ..... ب
إشكالية البحث ..... ت
رؤية البحث ..... ث
التساؤلات البحثية "Research Question" ..... ث
فرضية البحث .....ج
نطاق وحدود البحث.....ح
أهداف البحث.....ح
المنهجية المتبعة .....د
هيكل ومكونات البحث .....ذ
١" الفصل الأول ".....١
العمـارة البارامتريـة (parametric architecture).....١
... المقدمـــــة:.....١
١-١ عملية التصميم (Design process) ٢
العملية التصميمة ٣
١-١-١ مفهوم التصميم (Design Concept) ٤
١-١-٢ العمارة والتصميم الحسابى : (Architecture and Computational Design) ٥
١-٢ العمارة البارامترية (Parametric Architecture) ٧
١-٢-١نشأة المصطلح البارامترى (Origins of the Term Parametric) ٧

١-٢-٢ مفهوم العمارة البارامترية (Parametric Architecture Concept) ٨
١-٣ أساسيات التصميم البارامترى (Parametric Design Fundamentals) ١٠
١-٣-١مفهوم التصميم البارامترى (Parametric Design Concept) ١١
١-٣-٣ المعادلة البارامترية :(parametric equation) ١٣
١-٣-٤النموذج البارامترى:(Parametric Model) ١٥
١-٣-٥ تطوير واستكشاف التصميمات البارامترية ١٧
(Developing and Exploring Parametric Designs) ١٧
١-٣-٦ المدارس والإتجاهات المعمارية المعاصرة ١٩
١-٤ أنظمة التصميم البارامترى (Parametric design systems) ٢٠
١-٤-١استكشاف التصميم التمثيلي على أساس الجوانب البارامترية ٢٨
١-٤-٢أدوات النمذجة البارامترية (Parametric Modeling Tools) ٢٩
١-٤-٣ سمات وخصائص التصميم البارامترى(Heuristics of Parametric Design) ٣٨
١-٥ دور التصميم البارامتري في الهندسة المعمارية ٤٠
٢" الفصل الثانى" ٤٥
٢-١ العمارة التوليدية(المفهوم والتقنيات) ٤٦
٢-١-١ تحسين العملية التوليدية لتصميم الأغلفة البيئية ٤٧
٢-٢ التصميم التوليدى (Generative Design) ٤٩
٢-٣ الأنظمة التوليدية فى التصميم المعمارى ٥٥
٢-٣-١ النظم الخوارزمية (Algorithmic systems) ٥٦
٢-٣-٢ النظم البارامترية (parametric systems) ٥٨
٢-٣-٣ قواعد الشكل (Shape Grammars) ٦٠
٢-٣-٤ أنظمة ليندنماير (Lindenmayer Systems) ٦٠
٢-٣-٥ (Cellular Automata) ٦١
٢-٣-٦ النظم المتطورة والخوارزميات الجينية ٦٢
٢-٤ التصميم التوليدى والبارامترى (Generative&Parametric Design) ٦٣
٢-٤-١ الإستراتيجيات الحاسوبية لتحديد مساحات التصميم ٦٣
٢-٤-٢ الإندماج (Meshes): ٦٦
٢-٤-٣ تشكيلات منحنية (Curvilinear Formations) ٦٧
٢-٤-٤ التشكل (Morphogenesis) ٦٨
٢-٤-٥ الدمج (Integration): ٦٩
٢-٤-٦ تقنية هجينة (Hybrid Techniques) ٦٩
٢-٥ أساليب التصميم التوليدى (Generative Design Methods): ٧٠
٢-٥-١ التصميم التوليدى المتكامل (Integrated Generative Design) ٧١
٢-٥-٢ ممارسة التصميم التوليدى(Generative Design Practice) ٧٤
٢-٦ مناهج النمذجة التقليدية& والخوارزمية ٨١
٢-٧ الخوارزميات التوليدية (Generative Algorithmic) ٨٥
٢-٧-١ التصميم بالمساعدة الخوارزمية(Algorithmic -Adided Design) A-AD ٨٦
٢-٧-٢ عملية التحليل بالمساعدة الخوارزمية (A-AAP) ٨٧
٢-٧-٣ إستراتيجية النمذجة الخوارزمية (Algorithmic Modeling Strategy) ٨٩
٢-٧-٤ خصائص الخوارزميات (properties of algorithms) ٩٠
٢-٨ الخوارزميات الجينية "GAS"Genetic Algoithoms ٩٢
٢-٨-١ الخوارزميات الجينية فى العمارة "GAs in Architecture" ٩٢
٢-٨-٢ محاكاة الأداء والخوارزميات الجينية" ٩٤

٢-٨-٣ عملية تحسين الخوارزميات الجينية..... ٩٥
٢-٨-٤ أدوات التحسين الخوارزمى "OPTIMIZATION ALGORITHMIC TOOLS"..... ٩٧
٢-٤-٨-٢ Goat for grasshopper :..... ٩٨
٣ "الفصل الثالث"..... ١٠١
٣-١ مفهوم التصميم البيوميمكرى أو محاكاة الطبيعة:..... ١٠٢
٣-٢ عمارة البيوميمكرى أو محاكاة الطبيعة (Bio-mimicry Architecture) (BA)..... ١٠٢
٣-٢-١ أهداف عمارة محاكاة الطبيعة:..... ١٠٥
٣-٢-٢ المحددات الرئيسية للعمارة البيوميمكرية..... ١٠٥
٣-٢-٣ إستراتيجيات العمارة البيوميمكرية (Bio-mimicry Architecture Strategies)..... ١٠٦
٣-٣ مستويات التطبيق البيوميمكرى (Levels of Appling Bio-mimicry)..... ١٠٧
٣-٣-١ تطبيقات مستوحاة من الطبيعة (Applications inspired by natural)..... ١٠٨
٣-٤ البيوميمكرى وبناء الأغلفة أو الجلد "Biomimicry and building skin"..... ١١١
٣-٤-١ مشاريع تحاكى الطبيعة مطبقة لجينات متفاعلة..... ١١٢
٣-٥ مقارنة بين الحالات الدراسية المتفاعلة مع محاكاة الطبيعية..... ١١٥
٣-٦ طرق تكوين الغلاف الخارجى (Methods of envelope facade generation)..... ١١٧
٣-٦-١ الخوارزمية "Algorithm"..... ١١٧
٣-٦-٢ مخطط فورونوى "VD "Voronoi Digram..... ١١٧
٣-٦-٣ أمثلة على تطبيق فورونوى..... ١١٨
٣-٦-٤ مشروع الفضاء AIRSPACE طوكيو، اليابان..... ١١٩
٣-٧ مخطط فورونوى فى العمارة"Voronoi Digram In Arcitecture"..... ١١٩
٣-٧-١ تطبقات فورونوى..... ١١٩
٣-٨ تقنية النانو..... ١٢٠
٣-٨-١ عمارة النانو..... ١٢٠
٣-٨-٢ تطبيقات تقنية النانو في العمارة..... ١٢٢
٣-٨-٣ مواد النانو وتطبيقاتها في الغلاف الخارجى..... ١٢٣
٣-٨-٤ المواد الإنشائية..... ١٢٣
٣-٨-٤-٢ حديد النانو..... ١٢٦
٣-٩ استخدامات تقنية النانو على المواد غير الآنشائية..... ١٣١
٣-٩-١ تطبيقات تقنية النانو على الزجاج:..... ١٣١
٣-٩-٢ أنواع الزجاج المعالج بالنانو :..... ١٣٣
٣-١٠ طلاءات النانو "Nano Coating"..... ١٣٤
٣-١١أسس ومحددات تطبيق مواد تقنية النانو..... ١٣٧
٣-١١-١أساسيات ومقاييس تطبيق تقنية النانو على الشكل الخارجى..... ١٣٧
٣-١١-٢ محددات تطبيق تقنية النانو..... ١٤٠
٣-١١-٣ طريقة التقييم باستخدام معايير تقنية النانو..... ١٤١
٤" الفصل الرابع "..... ١٤٧
" دراسة تحليلة لمشاريع محلية وعالمية مستخدمة الأساليب البارامترية ومواد النانو"..... ١٤٧
٤-١ المقدمة..... ١٤٧
٤-٢ معايير اختيار الحالات الدراسية:..... ١٤٧
٤-٢-١ منهجية تحليل الأغلفة البارامترية تحاكى لكائنات حيه وطبيعية فى المشاريع المختارة:..... ١٤٨
٤-٢-٣ اتجاهات الأساليب البارامترية بتطبيق مواد النانو:..... ١٥٠
٤-٣تحليل الحالات الدراسية:..... ١٥٠
٤-٢-١ الحالة الدراسية ١: مجمع مستدام متعدد الاستخدامات ،القاهرة ، مصر..... ١٥٠

٤-٢-٢ الحالة الدراسية ٢ : المتحف المصرى الكبير..... ١٥٣
٤-٢-٣الحالة الدراسية ٣: متحف شنغهاي للتاريخ الطبيعي:..... ١٥٦
٤-٢-٤ الحالة الدراسية ٤ : مشروع منطقة " ٥٤٠Twofour" أبوظبي..... ١٥٩
٤-٢-٥الحالة الدراسية ٥: مركز أبوظبي المالي:..... ١٦٢
٤-٢-٦ الحالة الدراسية ٦: مركز مايك وأوفيليا أزاريديس نانو الكم..... ١٦٥
٤-٢-٧ الحالة الدراسية ٧: متحف اللوفر أبوظبي / جان نوفيل..... ١٦٨
٤-٢-٨ الحالة الدراسية ٨ : مركز الفنون والثقافة في مضيق فوتشو ١٧٠
٤-٢-٩ الحالة الدراسية ٩: مركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية..... ١٧٢
٤-٢-١٠ الحالة الدراسية ١٠: غلاف الفن هيكل مبنى جراج..... ١٧٤
٥ "الفصل الخامس"..... ١٨٢
٥-١إستراتيجية التفكير الإبداعى للغلاف البارامترى: ١٨٢
٥-٢ فكر الانماط البارامترية المتكاملة: ١٨٣
٥-٢-١ إستكشاف نماذج مبتكرة لأنماط بارامترية مختلفة ١٨٣
٥-٢-٢الأنماط التكرارية..... ١٨٦
٥-٢-٣ التصنيف المناخى لمصر..... ١٨٧
٥-٢-٤-١ الخصائص المناخية للمدن المدروسة..... ١٨٨
٥-٣ نمذجة الطاقة وصياغة أساليب البرامج: ١٨٩
٥-٤الحالات الدراسية: ١٩٠
٥-٤-١ حالة دراسية ١ . مركز أبحاث مواد النانو تكنولوجى:..... ١٩٢
٥-٤-٢ حالة دراسية ٢: مشروع تجاري ايستاون ديستريكت القاهرة الجديدة (EDNC)..... ٢٠٣
٥-٤-٣ حالة دراسية ٣: مول ابيك العاصمة الإدارية الجديدة..... ٢١٠
النتائج..... ٢١٧
التوصيات..... ٢٣٢
قائمة المراجع..... ٢٣٤