دراسة التحكم البيئى للمبنى بإستخدام الأنظمة الحركية فى الغلاف الخارجى

اعـداد

م/ يمنى منير محمد ابراهيم السروجي

رسالة مقدمة الي كلية الهندسة – جامعة القاهرة

كجزء من متطلبات الحصول علي درجة ماجستيرالعلوم

في

الهندسة المعمارية

كلية الهندســـة- جـامعـــة القـاهـــــــرة
الجيزة- جمهورية مصـــــر العربيـــة

٢٠١٦

بسم الله الرحمن الرحيم

"دراسة التحكم البيئى للمبنى بإستخدام الأنظمة الحركية فى الغلاف الخارجى"

اعـداد

م/ يمنى منير محمد ابراهيم السروجي

رسالة مقدمة الي كلية الهندسة – جامعة القاهرة

كجزء من متطلبات الحصول علي درجة ماجستيرالعلوم

في الهندسة المعمارية

تحت أشـراف

أ.د/ بهاء الدين بكرى (رحمه الله)
أستاذ التصميم البيئى وايكولوجيا العمران
بكلية الهندسة–جامعة القاهرة

أ.م.د/ ايهاب محمد عبد المجيد الشاذلي
أستاذ العمارة المساعد
بكلية الهندسة– جامعة القاهرة

كلية الهندســـة- جـامعـــة القـاهـــــــرة
الجيزة- جمهورية مصـــــر العربيـــة

٢٠١٦

"دراسة التحكم البيئى للمبنى بإستخدام الأنظمة الحركية فى الغلاف الخارجى "

اعـداد

م/ يمنى منير محمد ابراهيم السروجي

رسالة مقدمة الي كلية الهندسة – جامعة القاهرة

كجزء من متطلبات الحصول علي درجة الماجستير في الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين:

الاستاذ الدكتور: ايهاب محمد عبد المجيد الشاذلي (المشرف الرئيسى) .....

الاستاذ الدكتور: أحمد أحمد فكرى (الممتحن الداخلي).....

الاستاذ الدكتور: أحمد عاطف الدسوقى (الممتحن الخارجي).....

أستاذ العمارة بقسم العمارة –كلية الهندسة– جامعة عين شمس

كلية الهندســـة- جـامعـــة القـاهـــــــرة
الجيزة- جمهورية مصـــــر العربيـــة

٢٠١٦

التعريف بالباحثة

مهندسة: يمنى منير محمد ابراهيم السروجى

تاريخ الميلاد: ١٩٨٧/١/١

الجنسية: مصرية

تاريخ التسجيل: ..../..../.....

تاريخ المنح: ..../..../.....

القسم: الهندسة المعمارية

الدرجة: ماجستير

المشرفون:

أ.د/ بهاء الدين بكرى (رحمه الله)

أ.م.د/ ايهاب محمد عبد المجيد الشاذلي

الممتحنون:

أ.د/أحمد عاطف فجال (الممتحن الخارجي)

أ.د/أحمد فكرى (الممتحن الداخلي)

أ.م. د/ ايهاب محمد عبد المجيد الشاذلي (المشرف الرئيسي)

عنوان الرسالة:

"دراسة التحكم البيئى للمبنى بإستخدام الأنظمة الحركية فى الغلاف الخارجى"

الكلمات الدالة:

الأنظمة الحركية ، الراحة الحرارية، الأغلفة الحركية ، العمارة المتجاوبة ، التحكم البيئى

ملخص الرسالة:

ويتناول البحث: الأغلفة الحركية التى تستجيب للتغيرات البيئية الخارجية لتحقيق الراحة الحرارية لشاغلى المبنى وتزيد التفاعل بين المبنى والبيئة والتى تمثل نقلة نوعية فريدة فى تكيف المبنى واستجابته للمتغيرات البيئية المحيطة به مما يساهم فى تحسين البيئية الحرارية داخل المبنى وتقليل الأعتماد على وسائل التبريد والتدفئة الصناعية مما يساهم فى خفض استهلاك المبنى للطاقة.

بسم الله الرحمن الرحيم

"الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا لِهَٰذَا وَمَا كُنَّا
لِنَهْتَدِيَ لَوْلَا أَنْ هَدَانَا اللَّهُ"

سورة الأعراف آية ٤٣

اهـــــــــــداء

الى روح والدى الطاهرة تغمده الله برحمته وشمله بنوره .....

الى من غرست فى نفسى الطموح والمثابرة والاصرار أمى الحبيبة اطال الله فى عمرها فلولها ما استطعت أن اكمل المشوار.....

الى زوجى الحبيب الذى تحملنى كثيرا وعاوننى كثيرا....

شـــــكـــر و تـــقـــديـــــر

الشكر والحمد لله الذى بنعمته تتم الصالحات

اتقدم بجزيل الشكر والتقدير الى أستاذى الفاضل الدكتور /ايهاب محمد عبد المجيد الشاذلى على علي ما بذله من جهد و وقت في متابعة هذا البحث و توجيهيه الي المسار الصحيح لاخراج هذا البحث بالصورة المطلوبة

اتقدم بالشكروالأمتنان للأستاذ الدكتور/ أحمد أحمد فكرى على ماقدمه لى من توجيهات ونصائح مؤثرة فى مسار البحث مما كان له الأثر الكبير فى اثراء الرسالة والدفع بها الى النضج والأكتمال.

وخالص الشكر الى الاستاذ الدكتور / أحمد عاطف الفجال الذى تفضل بمناقشة البحث .

كما اتقدم بالشكر للعديد من الأساتذة والزملاء الذين عاوننونى فى هذا البحث وعلى رأسهم :

الدكتورة /ريهام السيد حامد الدسوقى الدكتورة بقسم العمارة جامعة بنى سويف التى انارت لى الطريق وعاونتنى كثيرا لها كل الشكر والتقدير.

ولن أنسى الصديقة والزميلة المهندسة /منى رزق جاد والتى كانت دائمة التشجيع لى والدعم المستمر والنصائح الجادة.

واتقدم بالشكر الى اخواتى على دعمهم المستمر لى وتشجيعى ودعمى بالنصائح ، ووالدتى لدعائها المستمر لى وتشجيعى الدائم على المثابرة وزوجى على معاونته لى وتشجيعه الدائم لى على اكمال البحث

فـــهـــــرس المحـــــــتويـــات

الموضوع	رقم الصفحة
التعريف بالباحث	أ
اهـــــــــــداء	ب
شكـــر و تقـــدير.....	ج
فهرس المحتويات.....	د
فهرس الاشـــكال.....	ط
فهرس الجـداول.....	ع
ملخص البحـــث.....	ق
تمهـــيـــــــد.....	ر
الباب الأول :مفهوم وتطور العمارة الحركية.....	**١**
١-١-مقدمة تاريخية.....	**٢**
١-١-١-تعريف العمارة الحركية.....	٢
١-١-٢- نشأة العمارة الحركية وتاريخها.....	٣
١-١-٢-١-تطور العمارة الحركية عبر العصور.....	٤
١-عصر ماقبل الثورة الصناعية.....	٤
٢-عصر الثورة الصناعية وما بعدها.....	٨
٣-عصر ثورة الذكاء الصناعى والروبتات.....	١٢
١-١-٢-٢- تطور العمارة الحركية فى الفكر المعمارى	١٧
أ- اهم الحركات المعمارية	١٧
١-مدرسة البنائية الروسية.....	١٧
٢-مدرسة الميتابوليزم	١٨
٣-مدرسة الأرشيجرام.....	٢١
ب-اهم المعماريون المساهمين فى تطور فكر العمارة الحركية	٢٣
١-المعمارى ريتشارد بكمنستر فولر.....	٢٣
٢-المعماري فراي أوتو Frei otto.....	٢٥

الموضوع	رقم الصفحة
٣-المعماري بدو راش Bodo rash	٢٨
٤-المعماري سنتياجو كالاترافا Santiago Calatrava.....	٢٩
٥-المصمم تشيك هوبرمانChuck Hoberman	٣١
١-٢- مفهوم العمارة الحركية	٣٣
١-٢-١- مكونات العمارة الحركية.....	٣٤
١-٣-أنماط الأنظمة الحركية.....	٣٨
١-٣-١-أنماط تبعا للنظام الإنشائى	٣٩
١- الشكل المحتوى الشامل	٣٩
٢-الشكل القابل للبسط والضم والنقل.....	٤٠
٣-الشكل الديناميكى المتحرك.....	٤٠
١-٣-٢-أنماط تبعا لتقنيات التحكم فى الحركة	٤٢
١-التحكم الداخلى	٤٢
٢-التحكم المباشر.....	٤٢
٣-التحكم الغير مباشر بنظام ادخال.....	٤٣
٤-التحكم الغير مباشر المتجاوب	٤٤
٥-التحكم الغير مباشر متعدد المجسات.....	٤٥
٦- التحكم الغير مباشر متعدد المجسات المتجاوب(ذاتى التعلم).....	٤٧
١-٤- مستويات الحركة فى الانظمة الحركية.....	٤٩
١-٤-١حركة (جزئية)الغلاف الخارجى للمبنى	٥٠
١-٤-٢-حركة الأسقف والتغطيات.....	٥٠
١-٤-٣-حركة واجهات المبنى الخارجية وكاسرات الشمس.....	٥٠
١-٤-٤-المبانى التى تتحرك حركة دائرية حول محورها.....	٥٢
الباب الثانى:الاغلفة المتحركة والتحكم البيئى فى المبنى.....	٥٦
٢-١ – مفهوم التحكم البيئى فى المبانى	٥٧

الموضوع	رقم الصفحة
٢-١-١-مفهوم التصميم البيئى	**٥٧**
٢-١-٢ – اهداف التصميم البيئى.....	٥٨
٢-١-٣- مفهوم الراحة الحرارية	٥٨
١- تعريف الراحة الحرارية	٥٨
٢- العوامل المؤثرة على الشعور بالراحة.....	٥٨
٣-طرق الأنتقال الحرارى بين البيئة الخارجية والوسط الداخلى للمبنى	٥٩
٢-٢- مفهوم أغلفة المبانى الخارجية	٦١
٢-٢-١-المقصود بالغلاف الخارجى	٦١
٢-٢-٢-الفارق بين الواجهة والغلاف	٦١
٢-٢-٣-وظائف الغلاف الخارجى	٦١
٢-٢-٤- تعريف الغلاف الخارجى.....	٦١
٢-٢-٥-عناصرومكونات الغلاف الخارجى	٦٢
١-الأسقف.....	٦٢
٢-الحوائط الخارجية.....	٦٣
٣-الفتحات الخارجية.....	٦٤
٤-الأرضيات	٦٥
٢-٢-٦-ماهى الأغلفة الحركية(المستجيبة للبيئة)	٦٦
أ- العمارة المتجاوبة(المستجيبة للبيئة)	٦٧
ب-تعريف الأغلفة الحركية المتأقلمة	٦٨
٢-٣- خصائص الأغلفة المتحركة المتأقلمة	٦٩
٢-٣-١-شكل الغلاف.....	٦٩
٢-٣-٢-المواد المكونة للغلاف.....	٧٥
٢-٣-٢-١-الأغلفة ذات المواد الذكية.....	٧٥
٢-٣-٣-أسلوب حركة الغلاف	٨١

الموضوع	رقم الصفحة
٢-٣-٤-محددات تصميم الأغلفة المتحركة	٨٣
٢-٤-علاقة الأغلفة المتحركة بالتحكم البيئى فى المبنى.....	٨٦
٢-٤-١-الحماية من الإشعاع الشمسى	٨٧
٢-٤-٢-التحكم فى الضوء النهارى	٩١
٢-٤-٣-التحكم فى التهوية	٩٧
الباب الثالث:الامثلة التحليلية(امثلة المبانى ذات الاغلفة المتحركة البيئية)	١٠٣
٣-١ المبانى ذات الواجهات ووسائل التظليل المتحركة	١٠٥
٣-١-١-مبنى ابراج البحر بأبوظبى.....	١٠٥
١- البيانات الاساسية للمشروع	١٠٥
٢- تحليل التصميم المعماري	١٠٥
٣- تصميم الغلاف المتحرك : (kinetic skin design)	١٠٦
٤- التحليل البيئي	١٠٩
٣-١-٣-مبنى ٢ council house.....	١١٢
١- البيانات الاساسية للمشروع	١١٢
٢- تحليل التصميم المعماري	١١٣
٣- تصميم الغلاف المتحرك : (kinetic skin design)	١١٤
٤- التحليل البيئي	١١٦
٣-١-٣- معرض Kiefer Technic Showroom.....	١٢٠
١- البيانات الاساسية للمشروع	١٢٠
٢- تحليل التصميم المعماري	١٢٠
٣- تصميم الغلاف المتحرك : (kinetic skin design)	١٢١
٤- التحليل البيئي	١٢٣
٣-٢ المبانى ذات التغطيات المتحركة	١٢٥
٣-٢-٤-مبنى مركز طوارئ ومؤتمرات بفلزكيلر.....	١٢٥

الموضوع	رقم الصفحة
البيانات الاساسية للمشروع	١٢٥
١- تحليل التصميم المعماري	١٢٥
٣- تصميم الغلاف المتحرك : (kinetic skin design)	١٢٦
٤- التحليل البيئي	١٢٧
٣-٢-١-مبنى مظلات المسجد النبوى.....	**١٢٨**
١- البيانات الاساسية للمشروع	١٢٨
٢- تحليل التصميم المعماري	١٢٩
٣- تصميم الغلاف المتحرك : (kinetic skin design)	١٣٠
٤- التحليل البيئي	١٣١
٣-٢-٢-مبنى السوق المركزى بأبوظبى	١٣٥
١- البيانات الاساسية للمشروع	١٣٥
٢- تحليل التصميم المعماري	١٣٥
٣- تصميم الغلاف المتحرك : (kinetic skin design)	١٣٦
٤- التحليل البيئي	١٣٧
٣-٣- المبانى ذات الأغلفة الذكية	١٣٩
٣-٣-١- مبنى مقر شركة يونيليفر بألمانيا.....	١٣٩
١- البيانات الاساسية للمشروع	١٣٩
٢- تحليل التصميم المعماري	١٣٩
٣- تصميم الغلاف المتحرك : (kinetic skin design)	١٤٠
٤- التحليل البيئي	١٤٢
٣-٣-٢- مبنى مجمع السباحة فى بكيين.....	**١٤٤**
١- البيانات الاساسية للمشروع	١٤٤
٢- تحليل التصميم المعماري	١٤٤
٣- تصميم الغلاف المتحرك : (kinetic skin design)	١٤٥

الموضوع	رقم الصفحة
٤- التحليل البيئي	١٤٨
٣-٤- خلاصة ونتائج الدراسة التحليلية للأمثلة المعمارية.....	١٥٠
٣-٤-١-أثر الأنظمة الحركية على التحكم البيئى فى المبنى.....	**١٥٠**
٣-٤-٢- المعايير والقواعد الأسترشادية المستنتجه للغلاف الحركى المستخدم فى تحقيق الراحة الحرارية	١٥٦
٤-البـــــاب الرابع دراسة تطبيقية لأستخدام أنظمة الأغلفة الحركية.....	١٥٦
٤-١-الأسس والمعايير المتبعة لأستخدام الأنظمةالحركية فى تحقيق الراحة الحرارية	١٥٨
٤-١-١-الشق البيئي	١٥٩
٤-١-٢-الشق التصميمى	١٦١
٤-٢-منهجية لتصميم غلاف حركى بيئى	١٦٧
٤-٣-الدراسة التطبيقية	١٦٩
٤-٣-١-أسباب اختيار نوعية المبانى الإدارية	١٦٩
٤-٣- ٢-تحليل الوضع القائم لعينة الدراسة	١٧١
٤-٣-٣- توصيف عينة الدراسة	١٧٣
٤-٣-٤- تحليل عينة الدراسة (base case) بأستخدام ال(design builder)	١٧٥
٤-٣-٥- تعديل الغلاف الخارجى(الواجهه الجنوبية) بلمعالجات الحركية.....	١٨١
٤-٣-٦-البديل الأول	١٨٣
٤-٣-٧-البديل الثانى	١٩٠
٤-٣-٧- تصميم كاسرة أفقية ثابتة بأستخدام كود الطاقة ودراسة تأثيرها على الحالة الدراسية	٢٠١
٤-٣-٨- مقارنة مابين نسب التوفير فى الطاقة للكاسرة المصممة بكود الطاقة و solar screen محل الدراسة والدراسات السابقة المماثلة	٢٠٦
٥-البـــــاب الخامس الخلاصة، نتائج و توصيات.....	٢٠٨
٥-١- نتائج الشق النظرى	٢٠٩
٥-٢- نتائج الشق التطبيقى	٢١٠

٥-٣-التوصيات	٢١١
-قائمة المراجع	٢١٢
المراجع العربية.....	٢١٣
المراجع بالغة الإنجليزية	٢١٤
المراجع من الشبكة الدولية للمعلومات.....	٢١٦

فهرس الأشكال

الشكل	رقم الصفحة
الباب الأول مفهوم وتطور العمارة الحركية	١
شكل (١-١) يوضح تأثيرالضغوط والتكنولوجيا على التشكيل	٢
شكل (١-٢)يوضح مراحل العمارة الحركية عبر العصور	٤
شكل (١-٣) للخيمة البدوية	٥
شكل(١-٤) للخيام المخروطية.....	٥
شكل (١-٥) الخيمة المنغولية.....	٦
شكل (١-٦) يوضح تغطية للكوليسيوم.....	٦
شكل (١-٧) الجسور القلابة.....	٧
شكل (١-٨) يوضح جهاز بسيط من اختراع توماس جيفرسون يسمح بفتح البابين معا عند فتح احداهما	٧
شكل (١-٩) المشربية العربية	٨
شكل (١-١٠) طواحين هواء.....	٨
شكل (١-١١) مسرح سانت باربرا الدوار أثناء الإنشاء..... ...	٩
شكل (١-١٢) منزل هليوتروب الذى انشئ عام١٩٠٣.....	١٠
شكل (١-١٣) يوضح مستشفى تتحرك بشكل دورانى مع الشمس.....	١١
شكل (١-١٤) يوضح كتل المبنى.....	١١
شكل (١-١٥) للمسقط الأفقى وقطاع المبنى.....	١٢
شكل (١-١٦) توضيحى لألية حركة الفيلا.....	١٣

الشكل	رقم الصفحة
شكل (١-١٧)الجراجات آلية الحركة	١٤
شكل (١-١٨) توضيحى,Tatlin's Monument to the Third International	١٧
شكل (١-١٩) يوضح مبنى الكابسولات لكريكاو.....	٢٠
شكل (١-٢٠) يوضح المساقط الافقية والقطاعات)	٢٠
شكل (١-٢١) يوضح المدينة المتحركة احدى اعمال مجموعة الأرشيجرام.....	٢١
شكل(١-٢٢) يوضح(Plug in city by peter cook)	٢٢
شكل (١- ٢٣) يوضح المعمارى فوللر مع مجسم لأحدى مشروعاته.....	٢٣
شكل (١-٢٤) يوضح الجناح الأمريكى في معرض إكسبو بمونتريال سنة ١٩٦٧....	٢٤
شكل(١-٢٥) يوضح(Dymaxion house by Buckminster fuller)	٢٥
شكل (١-٢٦)يوضح أ) معرض الحديقة الإتحادية بكولونيا ١٩٥٧ب)المعمارى فرى اوتو	٢٥
شكل (١-٢٧) يوضح الجناح الألماني في معرض إكسبو بمونتريال سنة ١٩٦٧.....	٢٦
شكل (١- ٢٨) يوضح القرية الأوليمبية بميونخ ، بألمانيا.....	٢٧
شكل (١-٢٩) تغطيات ساحةالمسجد النبوى.....	٢٨
شكل (١-٣٠) يوضح تغطية ساحة مسجد الحسين بالقاهرة.....	٢٩
شكل (١-٣١) مشروع محطة Path Transportation Hub	٣٠
شكل (١-٣٢) يوضح جناح الكويت فى معرض الأكسبو ٩٢ بأسبانيا.....	٣١
شكل (١-٣٣) يوضح كرة هوبرمان فى اولمبياد الشتوية بسولت ليك.....	٣١
شكل (١-٣٤) لمشروعى الدار ومدينة العدل ويوضح الوحدات التى ابتكرها هوبرمان.....	٣٢
شكل (١-٣٤)يوضح احدى اعماله هوبرمان فى الواجهات	٣٢
شكل (١-٣٥) يوضح المجالات المؤثرة فى العمارة الحركية.....	٣٣
شكل (١-٣٦) توضيحى لآلية النظام الحركى ومكوناته.....	٣٤
شكل(١-٣٧) يوضح طريقة العمل داخل النظام الحركى الذكى.....	٣٥
شكل (١-٣٨) توضيحى لمكونات النظام الحركى.....	٣٨
شكل (١-٣٩) توضيحى لأنماط الأنظمة الحركية	٣٨