بسم الله الرحمن الرحيم

MONA MAGHRABY

شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الالكتروني والميكروفيلم

MONA MAGHRABY

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

MONA MAGHRABY

نحو منهجيه علمية متطورة لتصميم قاعات العرض المتحفي من منظور فكر التكنولوجيا الرقمية

(قاعات العرض الرقمية)

اعداد

محمد محمود حسن

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

كليــة الهندســة - جامعــة القاهــرة
الجيـزة - جمهوريـة مصـر العربيــة
٢٠٢٠

نحو منهجيه علمية متطورة لتصميم قاعات العرض المتحفي من التكنولوجيا الرقمية

(قاعات العرض الرقمية)

اعداد

محمد محمود حسن

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

تحت اشراف

ا.د هشام سامح حسين
استاذ العمارة
كلية الهندسة - جامعة القاهرة

كليــة الهندســة - جامعــة القاهــرة
الجيزة - جمهوريـة مصـر العربيــة
٢٠٢٠

نحو منهجيه علمية متطورة لتصميم قاعات العرض المتحفي من منظور فكر التكنولوجيا الرقمية

(قاعات العرض الرقمية)

اعداد

محمد محمود حسن

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة - جامعة القاهرة

كجزء من متطلبات الحصول على درجة

دكتوراه الفلسفه

في

الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين:

الاستاذ الدكتور: هشام سامح حسين — **المشرف الرئيسى**

استاذ العمارة - قسم الهندسة المعمارية - جامعة القاهرة

الاستاذ الدكتور: محمد مدحت محمد حسن دره — **الممتحن الداخلي**

استاذ العمارة - قسم الهندسة المعمارية - جامعة القاهرة

الاستاذ الدكتور: هشام محمود عارف — **الممتحن الخارجي**

استاذ العمارة - قسم الهندسة المعمارية - جامعة الفيوم

كليــة الهندســة - جامعــة القاهــرة

الجيـزة - جمهوريـة مصـر العربيــة

٢٠٢٠

مهندس: محمد محمود حسن

تاريخ الميلاد: ١٩٩٢\١\١

الجنسية: مصري

تاريخ التسجيل: ٢٠١٧\١٠\١

تاريخ المنح: ....\....\٢٠٢٠

القسم: الهندسة المعمارية

الدرجة: دكتوراه الفلسفة

المشرفون:

ا.د. هشام سامح حسين

الممتحنون:

أ. د هشام سامح حسين (المشرف الرئيسي)

أ. د محمد مدحت درة (الممتحن الداخلي)

أ. د هشام محمود عارف (الممتحن الخارجي)

استاذ العمارة - قسم الهندسة المعمارية - جامعة الفيوم

عنوان الرسالة:

نحو منهجيه علمية متطورة لتصميم قاعات العرض المتحفي من منظور فكر التكنولوجيا الرقمية

(قاعات العرض الرقمية)

الكلمات الدالة:

الثورة الرقمية ، العمارة البارمترايه ، الخوازميات ، التصنيع الرقمي ، تقنيات العمارة التفاعلية

ملخص الرسالة:

يتناول البحث إشكالية المعماريين في غياب الفهم الواضح بضرورة التوجه نحو إستخدام التقنيات الرقمية والإعتماد على برمجيات متقدمة تعتمد على علوم الرياضيات في التصميم والتنفيذ وما يمكن أن تقدمه من حلول مبتكره بشكل عام وفي قاعات العرض المتحفي بشكل خاص لذا يهدف البحث إلى وضع منهجيه علمية متطورة عن طريق وضع تصور تصميمي لفراغ قاعة عرض تستخدم التقنيات الحديثة فى التصميم والتنفيذ والعرض مما يحقق أداء وظيفي ونفسي للمستخدم ويمكنه من الوصول إلى بيئات يصعب الوصول إليها من خلال إستخدام تقنيات العمارة التفاعلية .

بسم الله الرحمن الرحيم

(فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً ۖ وَأَمَّا مَا يَنفَعُ النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِي الْأَرْضِ ۚ)

صدق الله العظيم

إهـــــداء

أهدى عملى المتواضع هذا إلى ....

والدى ووالدتى أطال الله عمرهما تعبيراً عن عميق حبى واعتزازى وأحمد الله على رضاهم عنى.

اخواتي .... حبا وعرفانا

اساتذتي ..... تقديرا وعرفانا

الي كل من ساهم وساعد في خروج هذا العمل اتقدم لهم جميعا بخالص الشكر والتقدير

الباحث

شكروتقدير

أشكر الله سبحانه وتعالى وأحمده على توفيقى بإتمام البحث ولله الحمد من قبل ومن بعد.

كما أذكر بالشكر والعرفان الأستاذ الدكتور الفاضل**/ هشام حسين سامح** على كل ما قدمه لى من عون ورعاية واهتمام حيث كان لى خير معلم وأستاذ .

كما أتوجه بالشكر إلى اساتذتي الذين تشرفت بتقييمهم لهذا العمل:

الأستاذ الدكتور/ هشام محمود عارف

أستاذ العمارة – قسم الهندسة المعمارية – جامعة الفيوم

الأستاذ الدكتور/ مدحت درة

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة – جامعة القاهرة.

على قبولهما الدعوة بالحضور لمناقشة هذا البحث داعياً الله ان يلقى قبولاً، فلهما مني كامل الاعتزاز والتقدير.

كما أتوجه بالشكر إلى جميع من ساهم في المساعدة لاتمام البحث

الباحث

قائمة المحتويات

الإهداء.....
شكر وتقدير.....
تعريف بالباحث.....
ملخص الرسالة.....
قائمة المحتويات .....
قائمة الاشكال .....
قائمة الجداول .....
مقدمة البحث .....

الفصل الاول: تاثيرالتكنولوجيا الرقمية على التصميم المعمارى

مقدمه ١
١-٢ الشكل في العمارة الرقمية..... ٢
١-٣ عملية التصميم الرقمية ٣
١-٣-١ تجربة المعمارية زاهي حديد في التصميم الرقمي ٤
١-٣-١-١مثال تطبيقي مشروع Stone Towers ZHA للمعمارية زاهي حديد ٥
١-٣-٢ تجربة المعماري فرانك جيري في التصميم الرقمي ٦
١-٣-٢-١ مثال تطبيقي مشروع : متحف جوجنهايم بلبلو..... ٧
١- ٤ المدارس والاتجاهات المعماريه المعاصره..... ٨
١-٤-١ العمارة السائلة كأحد نواتج الثورة الرقمية Fluid Architecture ٨
١-٤-١-١ تحقيق مبدأ السيولة في التصميم ٨
١-٤-٢ عمارة الاميرجنت كأحد نواتج الثورة الرقمية Emergent Architecture..... ١١
١-٤-٣ عمارة الاكسوديسيك كأحد نواتج الثورة الرقمية Exodesic Dennis Dollens ١٣
١-٤-٤ عمارة كوافيرارتش كأحد نواتج الثورة الرقمية Qua virarch ١٥
١-٤-٥ عمارة الاكسيفيروتاراش كأحد نواتج الثورة الرقمية XEFIROTARCH..... ١٦
١-٣-٥-١ مثال تطبيقي علي استخدام عمارة الاكسيفيروتاراش في المتاحف ١٦
١-٤-٦عمارة ما وراء الطبيعة كأحد نواتج الثورة الرقمية Meta Architecture..... ١٧
١-٤-٧ العمارة الرخويه كأحد نواتج الثورة الرقمية Blobitecture ١٨
١-٤-٨ عمارة الأميد كأحد نواتج الثورة الرقمية AMID Architecture ١٩
١-٤-٩ عمارة الجينات كأحد نواتج الثورة الرقمية Genetics Architecture..... ٢٠

١-٥ الاتجاهات المعمارية الداعمة لمداخل للتشكيل الرقمي ٢١
١-٥-١ الهندسة المعمارية المتحولة Metamorphic architecture ٢١
١-٥-٢ العمارة المتماثلةIsomorphic architecture ٢٣
١-٥-٣ عمارة التجميد الحركي Animate architecture ٢٥
١-٥-٤ العمارة الادائية Per formative architecture ٢٧
الخلاصه ٢٩

الفصل الثاني: تاثير استخدام البرمجيات الرقمية على الفكر المعمارى

مقدمة ٣٢
٢-١ الثورة الرقمية والبرمجيات ٣٢
٢-٢ صناعة البرمجيات والعمارة ٣٣
٢-٣ انواع البرمجيات المستخدمة في العمارة ٣٣
٢-٣-١ البرامج المساعدة علي الرسم والتصميم ٣٤
٢-٣-٢ الجيل الثانى البرامج التكاملية والتفاعلية ٤٣
٢-٣-٣ البرامج المساعدة على التصنيع ٥١
٢-٣-٣-١ برامج التصنيع الرقمي ٥١
خلاصة الفصل ٥٦

الفصل الثالث: العمارة البارمترايه وتأثيرها على تصميم المتاحف

مقدمه ٤٨
٣-١ العمارة البارمترايه Parametric Architectures ٤٨
٣-٢ خصائص التصميم البارامتري ٤٩
٣-٣ اهمية التصميم البارامتري ٤٩
٣-٤ انواع الاشكال البارمترايه ٥٠
٣-٥ الاشكال البارمترايه الدائرية Circular parametric shapes ٥٣
٣-٦ الاشكال البارمترايه المنحني Parametric Curves ٥٥
٣-٦-١ المنحنيات المنتظمة ٥٦
٣-٦-١-١ منحني غاوس Gaussian Curvature ٥٦
٣-٦-٢ المنحنيات الغير المنتظمة ٥٨
٣-٦-٢-١ منحنيات بيزير Bezier Curves ٥٨
٣-٦-٢-٢منحنيات (B-Sp line) ٦٠

٣-٦-٢-٣ Nurbs Curves ٦٢
٣-٦-٣ الاشكال البارمترايه ذات السطوح المسطرة ٦٤
٣-٦-٤الاشكال البارمترايه ذات السطوح المنفصلة ٦٥
٣-٦-٤-١ السطوح ذات الالواح المثلثية ٦٥
٣-٦-٤-٢ السطوح ذات الالواح الرباعية ٦٧
٣-٦-٤-٣ السطوح ذات الالواح السداسية ٦٩
٣-٧-١ طريقة استخدام نمط محدد للواجهات ٧١
٣-٧-٢ انواع بعض الانماط المستخدمة في للواجهات ٧٣
٣-٧-٢-١ نمط الفسيفساء tessellation pattern..... ٧٣
٣-٧-٢-٢ انماط التقسيم التكراري Iterative Subdivision Patterns ٧٥
٣-٧-٢-٣انماط النمو التكراري Iterative Growing Patterns ٧٦
٣-٧-٢-٤ التحكم parametric patterns controller ٧٧
٣-٧-٢-٥ مجال القوة Parametric Patterns Force field ٧٧
٣-٧-٢-٣ امثلة لاستخدام التصميم البارامتري في الواجهات ٧٨
٣- ٨ العمارة البارمترايه والطبيعة..... ٧٩
٣-٨-١ نمط بارامتري غير منتظم Planned Pattern ٧٩
٣-٨-٢ نمط بارامتري غير منتظم Random Pattern ٧٩
٣-٩ العمارة البارمترايه والانشاء ٨٠
٣-٩-١الانواع المختلفه لانظمه الانشاء الحيويه ٨١
٣-٩-١-١ نظام Modular bio structure for the growth of spare parts ٨١
٣-٩-١-٢ نظام cylindrical hexagonal lattice structure of stainless steel ٨١
٣-٩-١-٣ نظام Crystal structure of bio-MOF-100 ..... ٨٢
٣-٩-١-٤ نظام bio-dome-like structure ٨٣
٣-٩-١-٥ نظام Hybrid BIO Structure ٨٤
٣-١٠ مثال تطبيقي لاستخدام العمارة البارمترايه ٨٧
خلاصة الفصل ٩٠

الفصل الرابع : التصميم بإستخدام الخوارزمات و تاثيرها على المتاحف

مقدمه ٩٠
٤-١ الخوارزميات Algorithms ٩٠
٤-٢ أهمية استخدام الخوارزميات في العمارة ٩١

٤-٣ استخدام الخوارزميات لايجاد فكرة تصميمية ٩٢
٤-٤ انواع الخوارزميات المستخدمه في العماره ٩٣
٤-٤-١ مخطط فورونوي Voronoi Algorithm ٩٣
٤-٤-١-١انواع مخطط فورونويVoronoi Algorithm ٩٤
٤-٤-١-٢امثله مخطط فورونوي Voronoi Algorithm واستخدامه في العماره..... ٩٥
٤-٤-٢ خوازمية النسيج ٩٨
٤-٤-٢-١اشهر التطبيقات خوارزمية نسيج الطائر..... ٩٨
٤-٤-٣ خوارزمية شبكة ديلوناي ١٠٠
٤-٤-٣-١ مثال تطبيقي Delaunay Mesh..... ١٠٠
٤-٤-٤ اتومات خلوي Cellular Automata ١٠٣
٤-٤-٤-١اتومات خلوي واستخدامه في العماره..... ١٠٤
٤-٤-٥ ذكاء السرب Swarm Intelligence ١٠٦
٤-٤-٥-١ ذكاء السرب واستخدامه في العماره ١٠٦
٤-٤-٦ نظام لينذنماير (L- System) النظام الخطى ١١٠
٤-٤-٧ خوارزميات مكتوبة لأغراض معينة Algorithms written for certain purposes ١١١
٤-٧-١ خوازميات التعبئة Packing Algorithm ١١١
٤-٤-٧-٢ خوازميات الحلزونية Spiraling Algorithms ١١١
٤-٤-٧-٣ هندسة كسيرية Fractal Geometry ١١٢
٤-٤-٨ الاساليب التحليليه استنادا للخورازميات (بناء الفراغ) ١١٥
٤-٤-٨-١ بناء الفراغ Space syntax واستخدامه في العماره ١١٦
٤-٤-٩ الخوارزميات الوراثيه Genetic Algorithms..... ١١٧
٤-٤-٩-١ اهمية الخوارزميات الوراثيه Genetic Algorithms..... ١١٧
٤-٤-٩-٢ الخوارزميات الوراثيه Genetic Algorithms واستخدامه في العماره..... ١١٨
٤-٥ اهميه الخوازميات في تصميم المتاحف من خلال المراحل المختلفه للتصميم ١١٩
٤-٥-١ مرحله انتاج الحلول ١١٩
٤-٥-٢ مرحله ادخال التعديلات ١٢٠
٤-٥-٣ مرحله ايجاد الحلول المثلي ١٢٠
٤-٥-٤ مرحله المحاكاه ١٢١
٤-٥-٥ مرحله تطوير الحل النهائي ١٢١
٤-٦ امثله تطبيقيه علي استخدام الخوازميات في تصميم المتاحف..... ١٢٢
خلاصه الفصل ١٢٤

الفصل الخامس : التصنيع الرقمي وتأثيره على العمارة

مقدمة ١٢٥

٥-١ مراحل و عمليات التصميم و التصنيع الرقمي ١٢٦

٥-١-١ المحاكاة التصميمية Design Simulation ١٢٦

٥-١-٢ إختبار التصميم تنفيذيا Fabrication Analysis ١٢٦

٥-١-٣ نمذجة التصميم رقميا DIGITAL DESIGN MODELING ١٢٦

٥-١-٤ التجهيز للتصنيع الرقمي (اشكال التصنيع المختلفة) ١٢٧

٥-١-٤-١ التقسيم Sectioning ١٢٧

٥-١-٤-٢ التغطية بالفسيفساء Tessellation ١٢٩

٥-١-٤-٣ اشكال Paneling ١٣١

٥-١-٤-٤ الطئ Folding ١٣٢

٥-١-٤-٥ الكنتور Contouring ١٣٣

٥-١-٤-٦ التشكيل Forming ١٣٤

٥-١-٤-٧ Tiling ١٣٥

٥-١-٥ عمليات التصنيع والانتاج الرقمي ١٣٦

٥-١-٥-١ الاتجاة الاول من النموذج المادي الي النموذج الرقمي ١٣٦

٥-١-٥-٢ الاتجاة الثاني من النموذج الرقمي الي المبني الحقيقي ١٣٩

٥-١-٥-٣ طرق التصنيع واهم الماكينات ١٤٠

٥-١-٥-٤ الربورتات والعمارة ١٥٠

الخلاصة ١٥٤

الفصل السادس : تقنيات العمارة التفاعلية وتأثيرها علي المتاحف

مقدمه ١٥٥

٦-١ الفراغ الرقمي المعماري (digital space architecture) ١٥٥

٦-١-١ الفراغ السيبري الالكتروني (cyber space) ١٥٦

٦-١-١-١ خصائص الفراغ الالكتروني Characteristic of Cyber Space ١٥٦

٦-١-١-٢ مثال تطبيقي مشروع متحف جوجنهايم للمعمارى هانى رشيد ١٥٧

٦-١- ٢ الفضاء الهجين Hyperspace ١٥٨

٦-١- ٢-١ مثال الفراغ الهجينHyperspace ١٥٨

٦-٢ العمارة الهولوجرافية (holographic Architecture) ١٥٨

٦-٢-١ الحصول علي صورة هولوجرامية ١٥٩

٦-٢-٢ طريقة عمل الهولوجرام ١٦٠