



بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الإسكندرية  
كلية الفنون الجميلة  
قسم الديكور - شعبة العمارة الداخلية

**"التحول" كاتجاه تصميمي للوصول إلى الشكل في العمارة الداخلية**

**تطبيقات على المعارض**

**"Metamorphosis" as a design trend for form-finding  
in Interior Architecture- Applications on Exhibitions**

رسالة مقدمة لقسم الديكور  
للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في الفنون الجميلة  
تخصص ديكور - شعبة عمارة داخلية

مقدمة من الباحثة:  
**نانسي إبراهيم أحمد السرياقوسي**  
المدرس المساعد بالقسم

**إشراف**

**أ.د/ محمود إسماعيل عنایت**  
أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ بقسم الديكور  
كلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية

**أ.د/ مدحت محمد متولى**  
أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ بقسم الديكور  
كلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية

بسم الله الرحمن الرحيم

" قل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله  
والمؤمنون وستردون إلى عالم الغيب  
والشهادة فينبئكم بما كنتم تعملون "

صدق الله العظيم

سورة التوبة آية (١٠٥)

## شكر و تقدير

أتوجه بالشكر و التقدير إلى أساتذتي الأفاضل:

أ.د **مدحت محمد متولى** أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ بقسم الديكور بكلية الفنون الجميلة/ جامعة الإسكندرية ،

و أ.د **محمود إسماعيل عنایت** أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ بقسم الديكور بكلية الفنون الجميلة/ جامعة الإسكندرية، و عميد الكلية السابق، لقبولهم الإشراف على هذه الرسالة و على كل ما أسدوه من إرشادات و توجيهات قيمة و متابعة دقيقة طوال فترة البحث كان لها الفضل في إتمام الرسالة.

كما أتقدم بالشكر و التقدير إلى:

أ.د **حسين أحمد عزب** أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ بقسم الديكور بكلية الفنون الجميلة جامعة الإسكندرية،

و أ.د **خالد حواس** أستاذ و رئيس قسم الديكور بكلية الفنون الجميلة القاهرة /جامعة حلوان - على تفضلهم بقبول مناقشة الرسالة.

كما أود أن أوجه شكرى لأساتذتي و زملائي الذين لم يخلوا على بالنصح و الإفادة، وأخص بالشكر أ.م.د دينا محمد مندور، و أوجه الشكر إلى المهندسة المدنية دعاء حسن أحمد على ما قدمته لي من نصائح و عون مشكور في العمل ببرنامج التمثيل الثلاثي الأبعاد. و أخيرا أتوجه بالشكر إلى السيدة وسام إبراهيم مديرة مكتبة معهد جوته – المركز الثقافي الألماني بالإسكندرية و السيدة باربرا دابر بمعهد جوته القاهرة لما قدموه لي من عون و تسهيلات فى توفير المراجع العلمية التي احتجتها في البحث.

### شكر و إهداء

أسجل شكري و عرفاني لزوجي العزيز و والدتي الحبيبة لمساندتهما لي و صبرهما و عطائهما  
المتدفق طوال فترة إنجاز البحث....

و أهدى لهما مجهودي في هذه الرسالة كما أهديه إلى أبنائي الأعزاء و إلى روح والدي  
العزيز، رحمه الله.

## محتويات البحث

الموضوع	رقم الصفحة
• المحتويات	أ
• فهرس الأشكال	ث
• فهرس الجداول	ص
• المقدمة	٢-١
• <u>الباب الأول:</u>	
• <u>الأساليب المنهجية "للوصول إلى الشكل"</u>	١٠٤-٣
• <u>الفصل الأول: أساليب الوصول إلى الشكل في العصر الصناعي</u>	٥
تمهيد	٧
أولا - ماهية الوصول إلى الشكل	٨
١- مصطلح "الوصول إلى الشكل" Form-finding في علم الرياضيات	٨
٢- مصطلح "الوصول إلى الشكل" Form-finding في العمارة والتصميم	٨
٣- الفرق بين "الوصول إلى الشكل" و "التصميم" أو "صناعة الشكل" Making of form	٩
ثانيا- أساليب الوصول إلى الشكل في العصر الصناعي	١٠
١- الطبيعة Nature كمؤثر حاسم في عملية "الوصول إلى الشكل"	١١
٢- الهندسة Geometry	٢٣
- التربيعة والتثليث Triangulation and Quadrature	٢٣
٣- الموسيقى والرياضيات كنماذج Music und Mathematics as models	٢٧
أولا- الموافقة أو التشابه مع الموسيقى Musical Analogies	٢٧
ثانيا- الرياضيات أو (أنظمة التصميم النسبي Proportional systems)	٣١
٤- الصدفة واللامعلوم كمصادر للتصميم	٣٣
أولا- التباين أو الاختلاف Heterotopia	٣٣
ثانيا- المنهج السريالي Surrealist method	٣٤
٥- المناهج العقلانية Rationalist approaches	٣٧
أولا- العقلانية المنطقية	٣٧
ثانيا- طريقة الشكل الأدائي Performance form	٣٧
ثالثا- بحوث التصميم (البحث العلمي في التصميم) Design Research	٣٩
٦- ردود الفعل على الموقع Reactions to the construction site	٤٢
أولا- الإقليمية Regionalism	٤٢
ثانيا- السياقية Contextualism :	٤٣
٧- عمليات الوصول إلى الشكل التجريبي بمساعدة النماذج	
Experimental Model – Based Form-finding Processes	٤٥
■ التقنيات والتجارب Techniques and Experiments	٤٦
١ - تقنيات الوصول إلى الشكل التقليدية (عمليات التشكيل الذاتي و عمليات الشكل المفتوح المعنوية بالشكل الأمثل للهيكل)	٤٧
٢- الاتجاهات الشخصية غير الموضوعية للشكل Subjective approaches to form	٥٧
• <u>الفصل الثاني: أساليب الوصول إلى الشكل في العصر الرقمي بمساعدة الوسائط الرقمية</u>	٦٣

٦٥	تمهيد
٦٥	أولاً- تعريفات Definitions
٦٥	١- الأشكال الهندسية الغير إقليدية Non-Euclidean Geometries
٦٧	٢- النربس NURBS
٧٠	٣- الطوبولوجيا Topology
٧٢	ثانياً- أساليب الوصول إلى الشكل بمساعدة الحاسب الآلي
٧٢	١- التراكب أو الترفيد و القياس و الطي (تقنيات تفكيكية) Superposition , Scaling, Folding
٧٥	٢- التصميم البارامترى أو الحدى Parametric design
٨٠	٣- الديناميكيات وحقول القوى Dynamics and fields of forces
٨٣	٤- الأسطح المتعددة المتماثلة شكلياً Isomorphic polysurfaces
٨٧	٥- مشاهد المعلومات أو البيانات Datascares
٩١	٦- المخططات أو الرسوم البيانية Diagrams
٩٤	٧- توليد " التحولات الشكلية " Metamorphic generation of form
٩٦	٨- الخوارزميات الجينية Genetic Algorithms
٩٦	أ- العمارة التطورية و الخوارزميات الجينية Genetic Algorithms
٩٧	ب- العمارة البيولوجية الإلكترونية (و إيجاد منطق حسابي للوصول إلى الشكل)
٩٨	٩- العمارة الفعالة Performative Architecture
<b>الباب الثانى:</b>	
<b>"التحول" كطريقة "للوصول إلى الشكل" فى العمارة الداخلية بتطبيق التقنيات</b>	
<b>الرقمية</b>	
١٣٨-١٠٧	
<b>الفصل الأول: ماهية "التحول"</b>	
١٠٩	تمهيد
١١١	أولاً- مفهوم "التحول" فى المجالات المختلفة
١١٢	١- تحول الشكل فى الطبيعة Metamorphosis
١١٢	▪ عمليات التحول و استخداماتها فى المجال العلمي
١١٤	٢- التحول فى المجال الأدبي Metamorphosis in Literature
١١٦	٣- التحول فى المجال الفنى
١١٩	٤- التحول فى مجال الرسوم المتحركة و السينما
١١٩	أ- تحول ثنائي الأبعاد للصور بدون أجهزة الحاسب الآلي
١٢٠	ب- التحول بواسطة الحاسب الآلي Computer Aided Metamorphosis
١٢١	ثانياً- التحول الثنائي الأبعاد بواسطة الحاسب الآلي Computer Aided 2D Metamorphosis
١٢٣	ثالثاً- التحول الثلاثي الأبعاد بواسطة الحاسب الآلي 3D Computermorphing
<b>عمل الثانى: "التحول كطريقة "للوصول الى الشكل" فى التصميم الداخلى (بين الإيجابيات</b>	
<b>و السلبيات)</b>	
١٢٥	تمهيد
١٢٧	أولاً- فكرة التحول و سبب اقتراحها كطريقة "للوصول إلى الشكل" فى التصميم الداخلى
١٢٨	▪ مقارنة بين التشويه و التحوير
١٢٨	▪ الفرق بين التحوير فى السينما و العمارة
ثانياً- الدراسات السابقة التى تناولت ام تكنيك "التحوير" أو "التحول الآلى"	
١٢٩	Computermorphing كأداة مولدة للشكل فى مجال العمارة و التصميم و التصميم الداخلى

١٢٩	▪ في المجال المعماري
١٢٩	▪ في مجال التصميم الصناعي
١٣٠	▪ في مجال التصميم الداخلي
١٣٢	ثالثًا- تكتيك "التحويل" أو "التحول الالي" في التصميم الداخلي بين الإيجابيات و السلبيات
١٣٢	أ- الإيجابيات
١٣٣	ب- السلبيات
١٣٤	رابعًا- برنامج عمل للتحول كطريقة للوصول الى الشكل
	<b>• الباب الثالث:</b>
١٣٩-١٩٠	<b><u>تطبيقات "التحول" كطريقة (أو اتجاه) "للوصول إلى الشكل" في العمارة الداخلية</u></b>
	<b>• الفصل الأول: الحالات التصميمية المختلفة لمعارض مصممة من قبل رواد استخدموا تقنيات آلية تحويلية.</b>
١٤١	تمهيد
١٤٣	▪ النموذج الأول- مثال لمعرض مقام بداخل فراغ تاريخي و يعتمد على تشكيل الهيكل للفراغ
١٤٤	▪ النموذج الثاني- مثال لمعرض مقام بداخل فراغ تاريخي و يعتمد على تشكيل وحدات العرض للفراغ
١٤٨	▪ النموذج الثالث- مثال لمعرض مصمم بداخل صالة مخصصة لإقامة معارض و يعتمد على تشكيل وحدات العرض للفراغ
١٥٢	▪ النموذج الرابع- مثال لمعرض مصمم بداخل جناح مخصص لإقامة معارض و يعتمد على تشكيل الهيكل للفراغ
	▪ - ثال لمعرض (صغير من حيث المساحة) مصمم بداخل صالة مخصصة لإقامة معارض و يعتمد على تشكيل الهيكل
	<b>• الفصل الثاني: تطبيق "التحول" كطريقة للوصول إلى الشكل في العمارة الداخلية في مجال تصميم أجنحة العرض.</b>
	تمهيد
	▪ - جمع و تحليل المعلومات
	▪ - جمع معلومات تخص الجهة العارضة و أهدافها و موضوع المعرض
	▪ - مرحلة جمع المعلومات التي تخص معرض برلين للتسويق السياحي ITB و الصالة التي سيقام بها
	▪ الخطوة الثانية-
	▪ - عملية نحت الشكل
	▪ - اختبار الشكل الأفضل من وجهة نظر المصمم
	▪ - استكمال العملية التصميمية ( لهيكل الإطار رقم ) و بناء المشهد الداخلي
	▪ - تصميم الإضاءة و إعداد الكاميرا
	▪ - مرحلة الإظهار
	▪ - مرحلة التصنيع الرقمي Digital fabrication
	<b>• النتائج و التوصيات</b>
I	<b><u>المراجع العربية و الأجنبية</u></b>
VII	<b><u>ملخص الرسالة باللغة العربية</u></b>
XI	<b><u>ملخص الرسالة باللغة الإنجليزية</u></b>

## فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
	" " homo quadratus " فيتروفيوس	
	Casa Mila من تصميم أنطونيو جاودى عام	
	واجهة أستوديو إلفيرا فى ميونخ	
	رسم بالألوان المائية لجان جاك لوكيو ( ) يوضح مبنى مصنع الألبان	
	قنديل البحر من تصميم هندريك بيتروس بيرلاج	
	مدخل مترو باريس من تصميم هيكتور جيمار Hector Guimard	
	مبنى جوتيانوم Goetheanum رودلف شتاينر Rudolf Steiner فى دورناخ بسويسرا ( )	
	التشكل الحيواني و الحيوى فى تصميم فينستزلين لمحطة أبحاث و مطعم للنباتيين	
	TWA JFK الدولي فى نيويورك تصميم سارينين عام	
	رسومات مختلفة من كتيب الرسوم التخطيطية Sketchbook	
	عملية "	
	رسوم تخطيطية أولية توضح المختلفة للعين البشرية	
	مركز العلوم بفالنسيا Valencia بأسبانيا	
-	الرسومات الأولية لجناح الكويت بمعرض Expo 92 بأشبيلية م تظهر فكرة التشكل البشري anthropomorphic وكيفية الوصول إلى شكل الجناح.	
/ -	رسوم ثلاثية الأبعاد بواسطة برنامج 3D Max توضح حركة السقف بجناح الكويت	
/ -	الرسوم الأولية لكلا ترافا و استلهام شكل مبنى "	
	Tabouretli Theater فى بازل من تصميم كلا ترافا عام	
/ -	الرسومات التخطيطية الأولية لمنضدة ذات تشكّل بشري anthropomorphic تصميم كلا ترافا	
	تطبيق المحاكاة البيولوجية فى تصميم مبنى إيست جيت Eastgate Building	
	المحاكاة الشكلية بين شكل مبنى معرض الأرك و الشكل الطبيعي للفراشة	
	يوضح الطوابق الثلاثة التى يتكون منها مبنى معرض الأرك	
	واجهة The Ark من تصميم مجموعة معماري الأنظمة المستقبلية	
	Blueprint Pavilion انتربيلا عام	
	الفراغ الداخلي لجناح برنهام Burnham Pavilion	
	برنهام. من تصميم زها حديد عام	
	مخطط يوضح كيفية تعامل المصمم مع الأشكال الطبيعية فى عملية الوصول الى الشكل.	
	رسومات هندسية للمعماري هيندريك بيتروس بيرلاج توضح طريقة التوزيع و التثليث	
	تصميم مبنى بورصة أمستردام هيندريك بيتروس بيرلاج	
	يوضح طريقة لويس سوليفان Sullivan الهندسية فى الوصول الى شكل زخرفي عضوي	



كنيسة معبد الوحدة The Unity Temple	
الواجهة الخارجية لمشروع كنيسة معبد الوحدة في أوك بارك بشيكاغو من تصميم رايت	
رسما بيانيا تحليليا يوضح فيه رايت Wright أن كنيسة معبد الوحدة The Unity Temple و مبنى بيت الرعية الملحق به صمموا باستخدام شبكة ذات وحدة Module	
رسومات تخطيطية توضح كيفية وصول فرانك لويد رايت إلى تصميم مشروع كنيسة معبد الوحدة The Unity Temple باستخدام الأسلوب الهندسي	
يوضح كيفية استخدام "التثليث" واجهة أبرشية كنيسة صغيرة في ريولا Riola ( - )	
تشكيلات Ernst Chladni الناتجة من تجاربه الخاصة بترجمة النغمات إلى أشكال هندسية	
تشكيلات الرمال على لوح زجاجي يهتز بفعل الذبذبات الناتجة من قوس كمان.	
شكل يوضح أسلوب Claude Bragdon توليد الأشكال عن طريق تحويل الفواصل النغمية للنغمات الساكنة الموجودة في اللحن الموسيقى إلى أرقام تترجم بدورها إلى	
واسيلي كاندينسكي Wassily Kandinsky و الوصول إلى تشكيلات بوضع علامات بديلة للعلامات التقليدية المستخدمة في الموسيقى.	
شكل يوضح Klee لمقطوعة الموسيقية لباخ " د " إلى تشكيلات خطية.	
مشروع منزل ستريتو Stretto House في دالاس بالولايات المتحدة الأمريكية	
تصميمات حركية بواسطة جهاز كلافيلاكس Clavilux من تصميم توماس فيلريد Thomas Wilfred	
مبنى البحث العلمي في جامعة كارنيجي	
صور لأشكال هندسية نحتية ثلاثية الأبعاد من معرض ماركوس نونفاك التفاعلي بينالي فينسيا عام	
شكل يوضح أوجه الشبه بين تخطيط بلا روتوندا لبالاديو Palladio في فينشينزا Vicenza بلا	
Villa Savoye Poissy للوكوربوزيه واجهة منزل الاستوديو Atelierhaus الذي صممه لوكوربوزيه	
المسقط الأفقي لمنزل الاستوديو Atelierhaus الذي صممه لوكوربوزيه م في باريس	
جناح فيليبس بالمعرض العالمي في بروكسيل عام	
المسقط الأفقي للمركز الثقافي في فولفسبورج من تصميم ألتو عام	
الواجهة الخارجية المروحية للمركز الثقافي في فولفسبورج من تصميم ألتو	
Landscape Tintenkleckse	
رسم تخطيطي "يشبه الانفجار" مرسوم باليد و بعيون مغلقة للمنزل المفتوح من تصميم مجموعة كوب هيمبلابو Coop Himmelblau	
نموذج مادي يمثل الشكل النهائي للمنزل المفتوح	
المسقط الأفقي قبل الجمع بين	
المسقط الأفقي النهائي " حديقة لا يليت " Park de la Villette	
التجريبية "نصوص مانهاتن" منهج المعماري و لها	
صفات سينمائية "نصوص مانهاتن" توضح تحويل قصة بوليسية إلى شكل	
تجريبية " ( ) " يوضح منهج ميير العقلاني	
مشروع حظيرة البقر من تصميم هوجو هيرينج	

واجهة مبنى حظيرة البقر من تصميم هوجو هيرينج	
التنوعات المختلفة في شكل المسقط الأفقي الناتج من القواعد الشكلية التوليدية	
أربع قطاعات أفقية متشابهة من ناحية الشكل تقوم على تشكيل مكون من تسعة مربعات و لكنها تختلف من حيث عمق ترتيب الفراغ	
بياني يوضح شك التقاطع و حجمه بناءا على حجم	
لكريستوفر ألكسندر	
مقهى لينز Cafe Linz من تصميم ألكسندر ( ) مثلا لتطبيق نظرية " في التصميم من البداية و حتى النهاية	
" لكريستوفر ألكسندر	
يلا أيلـا Villa Eila المصممة من قبل المعماريين الفنلنديين هايكينن و كومونن	
برج وسائل الإعلام في فيينا من تصميم هانز هولـين	
واجهات مبنى	
واجهة متحف فرانكفورت للفنون الحرفية تصميم ريتشارد ماير Richard Meier	
رسوم بيانية توضح أسلوب السياقية و طريقة ريتشارد ماير في الوصول إلى تصميم للفنون الحرفية	
الأفقي للمتحف اليهودي من تصميم دانييل ليبزكيند	
التجارب باستخدام اللزقة الطبية للوصول إلى أشكال	
التجريب بالنسيج الممطوط بين الأسلاك	" هندسية "
التجريب بأغشية الصابون الممدودة بين الأسلاك المنحنية	" هندسية "
form-finding لخيمة صغيرة بتوليد أسطح ذات حد أدنى من أغشية الصابون	
نموذج مادي للوصول إلى شكل الخيمة بمقياس : Tulle	
الأسطح المطاطية المشكلة بالهواء المضغوط	
الأشكال الناتجة من التجريب	
الدراسات و التجارب الأولى بالبالونات الأنبوبية المربوطة بالشرائط السوداء	
النهائي للبالونات المربوطة المستخدمة في الوصول إلى شكل مشروع بومبيدو في ميتس Metz	
العمل بالبالونات الرقمية و تطوير تقنية لتوليد كلا الغلاف الخارجي و تصميم التخطيط الداخلي.	
digitize تكنيك البالونات	
كيفية البالونات بحيث تصبح أرضيتها مسطحة تماما و تكون مكسدة أو متراكمة كالطوابق العادية في أي و ذلك في عملية الوصول إلى شكل متحف بومبيدو في ميتس Metz.	
متحف بومبيدو للفن الحديث في مدينة ميتس Metz بفرنسا من تصميم سباي بروك	
Forum في متحف بومبيدو	
يوضح الشكل فكرة الفراغات البينية بين البالونات المكسدة	/ -
رؤية داخلية للفراغ من حيز العرض إلى أسفل نحو منطقة الساحة العامة Forum	
تجارب الوصول إلى الشكل بواسطة الهياكل الشجرية	
خيوط الصوف معلقة تحت تأثير قوى الجاذبية الأرضية فقط	-

-	يوضح تشابك الخيوط أعادت تنظيم نفسها ذاتيا بعد إخراجها من الماء	
-	digitizing الخيوط بواسطة الحاسب الآلي	
-	تغليظ كل خيط من خيوط الصوف ليمثل برجا مائل	
-	بعد عملية الدوران للشكل rotation	
	النهائي لمركز التجارة العالمي الجديد المصمم من قبل مجموعة نوks NOX	
	تجارب بالسلاسل المعلقة التي تشكل شبكة ثلاثية الأبعاد	
	الخاص بمشروع كنيسة Colonia Güell	أعاد عمله
	Jos Tomlow	
	سرداب في كنيسة Colonia Güell بالقرب من برشلونة من تصميم جاودى	
	أحد الأشكال الخطية المقلوبة باستخدام الأشكال المعلقة تحت إجهاد الشد	
	Concrete shell roof محطة الوقود في دايتهنجن Deitingen بسويسرا من	
	تصميم هاينز إزلىر Heinz Isler ( )	
	عمليات تجريب هاينز إزلىر Heinz Isler	
	funicular model ( ) المستخدم للوصول إلى الشكل الأمثل للهيكل الخاص بسقف القاعة	
	المتعددة الأغراض في مانهايم	
	للقاعة المتعددة الأغراض في مانهايم من تصميم فراى اوتو Frei Otto م يوحى	
	بالاتساع و العضوية.	
	شكل يوضح ال يصل بين قسرتين في القاعة المتعددة الأغراض في مانهايم	
	يوضح مرحلة النماذج الكتلية block models لمشروع مركز راي و ماريا ساتا	
	يوضح جيرى الإيمانية gestural drawings لمشروع مركز راي و ماريا ساتا	
	يوضح مرحلة نماذج عملية التصميم design process models	
	نماذج عملية التصميم design process models تتحول تدريجيا الى ترجمة لرسومات الجيرى الإيمانية	
	نموذج التصميم النهائي Final design model لمشروع مركز راي و ماريا ساتا Ray and Maria	
	Sata Center	
	دراسة للوكوربوزيه توضح التكوينات الفراغية فى العمارة القديم تقوم على الأشكال الهندسية الأساسية	
	composite curve مصنوع من أقواس دائرية مماسية	ية مستقيم
	NURBS تغيير شكل منحنى	control points
	weights knots	
-	وسائل تحليل المنحنيات المستمرة	/ / /
	أشكال هندسية متساوية طوبولوجيا	
	أشكال طوبولوجية: شريحة موبوس Möbius strip وزجاجة كلاين Klein bottle	
	موبوس Möbius snail	
	لمركز البيولوجي لجامعة فرانكفورت	
	دياجرام يوضح المركز البيولوجي لجامعة فرانكفورت	
-	Rebstock Park و الحدود المجاورة للمشروع والشبكتان التي يقوم عليهما التخطيط	
-	ريبستوك بارك	
-	مشروع ريبستوك بارك	

-	توصيل نقاط التقاطع في الشبكة المحرفة بإسقاطاتها الأصلية
-	فراغية مطوية folded ثلاثية الأبعاد
	يوضح المباني الإدارية بالمشروع
	الدولية International Terminal Waterloo
	واترلو الدولية International Terminal Waterloo
	شكل محطة ميناء يوكوهاما
	يوضح مخطط الحركة الخاص بتصميم محطة ميناء يوكوهاما الدولي
	منظور يوضح تخطيط الدور الأرضي لمحطة ميناء يوكوهاما الدولي
	التدرج في قطاعات رأسية الخاصة بمحطة ميناء يوكوهاما الدولي
	Variomatic House المصمم من قبل المعماري الهولندي كاس أوسترهويس
	صور منتجات أوبجكتيل المصممة بواسطة التصميم البارامتري
	بعض المناضد الغير تقليدية من إنتاج المعماري برنار كاش Bernard Cache
	آيلاند
	مظلة الواقية على جانب الطريق ركاب الأتوبيس Port Authority Bus Terminal
	نيويورك تصميم جريج لين
	isomorphic polysurfaces المتعددة المتماثلة شكلياً
	لشكلها
	يوضح الشكل "blob" يمكن أن يعتبر هو ا
	يوضح مراحل المختلفة الخاصة بعملية الوصول الى الشكل في مشروع "الكنيسة البروتستانتية الكورية بنويورك" باستخدام تقنية متعددة المتماثلة شكلياً
	منظور يوضح الشكل النهائي الناتج من عملية الوصول إلى الشكل
	الشكل الخارجي للكنيسة البروتستانتية الكورية بنويورك بعد التنفيذ
	شكل الفراغ الداخلي للكنيسة البروتستانتية الكورية بنويورك بعد التنفيذ، ظهر كنتيجة مباشرة لطريقة الوصول الى شكل الهيكل
	مجالات القوى حول الفقاعات و مراحل الانجذاب بينهم
	BMW " Bubble " في معرض السيارات بفرايفورت عام
/ -	يوضح الشكل ان الهيكل الإنشائي لمبنى جناح BMW " Bubble " مستمد من التخطيط الهندسي للشكل الناتج من عملية التوليد
	الشكل الخارجي لجناح المعرض الهولندي في إكسبو MVRDV من تصميم
	مشاهد المعلومات
	مشاهد مختلفة من تصميم MVRDV بأسلوب مشاهد المعلومات
	التكديس stacking على هيئة رفوف متراسة في تصميم جناح المعرض الهولندي
	بهانوفر
	الهولندي يوضح الـ
	الهولندي يحتوى على طواحين الهواء و بحيرة صغيرة بها غرفة كبار الزوار
"	rain floor " ستائر المياه تحيط بفراغ الجناح الهولندي

forest	جناح الهولندي	
شكل يوضح	Pots Floor جناح الهولندي	
	Glass House و يحتوى على القسم الزراعي جناح الهولندي	
	"الكثبان الرملية" Sand dunes الذى يحتوى على المحلات	
	Klee فى لوحاته التى استوحى منها يو إن استوديو تصميمهم لمنزل موبوس	
	استخدام شريط موبوس Möbiusband شكل منزل موبوس	
	الواجهة والقطاع الرأسى لمشروع منزل موبوس Möbius House ( )	
	هولندي فى ترينالى ميلانو Milano Triennale م من تصميم يو إن استوديو	
	الهولندي فى ترينالى ميلانو Milano Triennale م الذى يجسد استمرار شريط موبوس	
	"صيف الحب" "Exhibition Summer of Love" تصميم يو استوديو	
-	"صيف الحب" و الذى يتكون من اثنين من الأشكال الحلزونية المتصافرة والمتقاطعة	/ /
	التي تخلق فيما بينها مسطحات للعرض	
	"غرفة تغيير الملابس" فى بينالى فينيسيا للعمارة عام م من تصميم يو استوديو	
	تتضح استمرارية شريط موبوس فى التخطيط المبدئى لشكل المعرض	
	"غرفة تغيير الملابس" فى بينالى فينيسيا للعمارة م من تصميم يو استوديو	
	عملية الوصول الى شكل مشروع مكتبة جامعة جينيف Geneve	
	الخيالية Chimerical Housings Kolatan عمليات التحوير	
	Mac Donald	
	الخيالية Chimerical Housings Kolatan Mac	
	Donald	
	شكل يوضح حركة ثلاث مستطيلات وفقا لمسارات معينة path animation منحنية الشكل حيث يتم	
	شكيل الـ بينما يتحرك على امتداد	
	"Interactivator" من تصميم جون و جوليا فريزر John & Julia Frazer	
	"X Phylum" من تصميم Karl Chu ليندنماير.	
	سويس ري Swiss Re building (و هو ناطحة سحاب)	( - )
	_____ كمبدأ موجه للتصميم	
-	تحليلي الدقيقة FEM BMW " "	
-	الشكل النهائي BMW " " Bubble" فى معرض السيارات بفرانكفورت عام	
-	تحليلي الدقيقة FEM لغللاف مبنى دينا فورم Dynaform	
-	الشكل النهائي BMW دينا فورم Dynaform	
	نموذج يوضح مشروع Project ZED البحثي من تصميم شركة النظم المستقبلية	
	تحليل تيارات الهواء خلال وحول مد Project ZED	

الهلامي الشكل في جراتز بالنمسا من تصميم بيتر كوك وكولين فورنييه		
الواجهة الديناميكية		
مخطط يوضح الأساليب المنهجية للوصول إلى الشكل		
المراحل الانتقالية لتحول الضفدع		
التحول يظهر في مراحل تطور النبات في عملية النمو		
شكل تشوه أنبوب بسبب انثائه على أنبوب آخر		
عمليات التحول في المجال العلمي		
Thompson ( ) توضح تحليلا لأوراق نباتات من أنواع مختلفة منتمية لنفس		
Thompson		
تمثال لبرنيني Bernini يوضح تحول الآلهة أبولو Apollo Daphne		
" " "Head and Shell" (م تقريبا)		
" " "Metamorphosis: Shell-Swan" :		
" " "Metamorphosis 1" من تصميم الفنان الهولندي موريتس كورنيليس إيشر		
Maurits Cornelis Escher ( )		
" " Sky and Water I من تصميم الفنان الهولندي موريتس كورنيليس إيشر Maurits Cornelis Escher ( )		
" " "Metamorphosis 2" من تصميم الفنان الهولندي موريتس كورنيليس إيشر		
Maurits Cornelis Escher ( - )		
الإحلال المتبادل للصورة من الفيلم الكلاسيكي "Limite" للمخرج البرازيلي ماريو بيكسوتو Mario Peixoto		
لقطات من فيديو "أسود و أبيض" حيث استخدمت تقنية التحويل في تحويل عدد من الوجوه لأشخاص مختلفة		
عملية التحول عن طريق cross dissolve بين صورة المرأة و الفهد cheetah		
عملية التحويل القائم على عملية التحريف image warping بين صورة المرأة و الفهد		
المتبادل بين الصورتين.		
مخطط يوضح المفهوم التقني للتحويل و استخداماته تبعا لأنواع القوى التي يتم التحويل على أساسها		
عمليات التحسين للوصول إلى الشكل الأمثل لطائرة أسرع من الصوت supersonic aircraft		
التحول التدريجي بين مكعب cube sphere بواسطة برنامج التمثيل الثلاثي الأبعاد مايا Maya		
نماذج مختارة من عملية تهجين بين أباريق للشاي و القهوة لتوليد أشكال متعددة باستخدام تكنيك التحويل		
منظور يوضح تتحول بالتدريج في إيفاق متموج من أسفل إلى أعلى بطول القاعة		
جناح معرض البندقية للعمارة عام		
منظور يوضح العلاقة بين وحدات العرض المستوحاة من شكل الجنود و الوحدات المتوازية في جناح معرض البندقية للعمارة		
platform study في جناح معرض البندقية		
معرض البندقية للعمارة the pavilion of the Venice Asymptote " "	Exhibition Arsenale	- / / /
العمليات البولية Boolean operations		

مراحل عملية التصنيع الرقمي	BMW دينا فورم Dynaform	بطريقة التقطيع
الثلاثية الأبعاد		
التصنيع بالحذف مبنى أبراج تزوليهوف Zollhof Towers بألمانيا من تصميم فرانك جبري عام		
فكرة تقسيم النموذج الرقمي في طريقة التصنيع بالإضافة		
طريقة التصنيع التشكيلي أو التقويمي و عملية ثنى المواسير المعدنية بواسطة آلات التصنيع بنظام التحكم CNC		
" " The Wave من تصميم برنارد فرانكن المنفذ بطريقة التصنيع التشكيلي		
متحف الفنون الجميلة في نانت Nantes		
الفنون الجميلة في نانت Nantes		
تمثيل المجموعات الأ	الناتج عن عملية تشويه الهيكل الخطي المستمد من تخطيط	
"آلة الرؤية" Vision Machine		
مخطط يوضح تقسيم	فراغية " الرؤية" Vision	
Machine		
تقسيم	فراغية "آلة الرؤية" Vision Machine	
مخطط يوضح تفاعل	هيكل منتظم التقسيط	تخطيط المتحف
شكل يوضح أربع مراحل متتالية من التفاعلات الدورانية على الخطوط المستقيمة المستمدة من المتحف		
شكل يوضح استخدام نموذج ورقي paper model لإعادة خطوط الهيكل	اتزانها عن طريق تقنية	
complex volumes		"رقمنتها"
digitized	"آلة الرؤية" Vision Machine	
شكل يوضح كيف تؤثر قوى الدوران التي نتج عنها شكل المعرض على موقع أجساد المشاهدين بمعر		
"آلة الرؤية" Vision Machine		
"آلة الرؤية" Vision Machine	من تصميم نوكس	
اندماج الأقواس البيضاء الخاصة بمنصة المعرض و النسيج الأبيض المشدود عليها مع الحوائط الجصية البيضاء لمبنى المتحف		
ديلاراجيوني Salone of Palazzo della Ragione		
قصر ديلاراجيوني		
منظور يوضح كيف ت	الهندسية الديناميكية في	
لأعمال زها حديد في بينالي العمارة الدولي International Biennial Architecture		
منظور يوضح تخطيط	لأعمال زها حديد في بينالي العمارة الدولي International Biennial	
Architecture		
ديلاراجيوني Salone of Palazzo della Ragione	يوضح توزيع المشاريع	
التصميم		
يكشف عن	و هو	التحولية
Genève بجينيف Palexpo		
عملية الوصول الى شكل معرض " " Ribbons من تصميم المعماري فرانكن		
" " Ribbons " يوضح الشكل النهائي		
شكل يوضح إحدى المسارات	" " Ribbons	
شانغهاى		