الإبداع فى استخدام النظام الشبكى ببرامج الحاسب ثلاثية الابعاد فى تصميم المنتجات

Creativity in the use of Grid system of the computer three-dimensional programs in the product design

أ.م.د/ وسام أنسى إبراهيم محمد

استاذ مساعد بقسم المنتجات المعدنية والحلى – كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

ملخص البحث:

فى مجال تصميم المنتجات العناصر التصميمية على أهميتها وخصائصها غير قادرة على إظهار جماليات التصميم كمجسم قبل ان يكون منتج استخدامى، أن كل عنصر من هذه العناصر له طبيعته وخصائصه وأهميته. ولكى نعيد فاعليتها لابد من وضع هذه العناصر بنسبها الجمالية الصحيحة لتظهر قيمتها وتأثيرها، ولابد من تنظيم علاقات تلك العناصر ببعضها وعلاقتها بالكتلة والفراغ، ومن هنا يأتى دور النظام الشبكى. حيث أن النظام الشبكى فى التصميم يعد وسيلة لتنظيم العناصر المختلفة فى الفراغ التصميمى.

وظهرت مشكلة البحث انه على الرغم من إنتشار إستخدام النظام الشبكى فى مجال التصميم ثنائى الابعاد إلا ان استخدامه فى تصميم المنتجات كعناصر ثلاثية الابعاد ما زال غير مستخدم على نطاق متسع، رغم ان على مدى عقود طويلة وتوافر أمكاناته بشكل متطور من خلال تقنيات التصميم الرقمى وبرامج التصميم والتصنيع باستخدام الحاسب. كام انه ما زال فريق من مصممين بشكل عام ومصممى المنتجات بشكل خاص يروا أن الإلتزام بالنظام الشبكى فى التصميم يعد نوعا من تقييد حرية الإبداع.

ويهدف البحث إلى الوصول لمرحلة الإبداع فى النظام الشبكى باستخدام برامج الحاسب ثلاثية الابعاد فى تصميم المنتجات، والوقوف على الأهمية استخدام النظام الشبكى وما يمكن ان يضيفه من اماكانات للمصمم والتصميم.

من خلال البحث تم التوصل إلى أن الاعتماد على النظام الشبكى فى تصميم المنتجات باستخدام برامج الحاسب ثلاثية الابعاد لا يتعارض مع تحقيق الإبداع فى التصميم ويمكنه ان يساعد المصمم للوصول بشكل اسرع لمرحلة الابداع وعلى اضفاء الكثير من قيم الاتزان والتفرد فى تصميم المنتجات.

Abstract:

In the field of product design, the design elements with its importance and characteristics is not able to show the aesthetics of design as a body before it is a product, each of these elements has its nature, characteristics and importance.

In order for these elements to be effective, these elements must be put in their proper aesthetic proportions to show their value and influence in the design.

It is necessary to organize the relation between these elements and their relation to the mass and space. Hence the role of the grid system arises, where the grid system is a way to organize the different elements in the space of the design.

The problem of research has been established that despite the use of industrial design technology in two-dimensional design, however its use in three-dimensional product design is not widely used. Although for many decades three-dimensional design capabilities have been developed through digital design techniques, design programs, and computer manufacturing.

A team of designers in general and product designers in particular still see that adherence to the web system in design is a kind of restriction of creativity freedom.

DOI: 10.12816/0045757

The research aims to reach the stage of creativity in the grid system using the three-dimensional computer programs in products design, and to recognize the importance of using the grid system and what it can add to the designer and the design.
The research found that relying on the grid system in the products design using three-dimensional computer programs does not interfere with the achievement of creativity in the design and it can help the designer to reach faster the creativity stage and to put a lot of values of balance and uniqueness in the products design.

مقدمة:

فى مجال تصميم المنتجات تبقى العناصر التصميمية على أهميتها وخصائصها غير قادرة على إظهار جماليات التصميم كمجسم قبل ان يكون منتج استخدامى، أو التعبير عن فكرة معينة على رغم أن كل عنصر من هذه العناصر له طبيعته وخصائصه وأهميته. ولكى نعيد فاعليتها لابد من وضع هذه العناصر بنسبها الجمالية الصحيحة لتظهر قيمتها وتأثيرها، ولأجل ذلك لابد من تنظيم وضبط علاقات تلك العناصر بعضها ببعض وعلاقتها بالفراغ التصميمى، ومن هنا يأتى دور النظام الشبكى. حيث أن النظام الشبكى فى التصميم يعد وسيلة لتنظيم العناصر المختلفة فى الفراغ التصميم.

مشكلة البحث:

1- على الرغم من إنتشار إستخدام النظام الشبكى فى مجال التصميم ثنائى الابعاد إلا ان استخدامه فى تصميم المنتجات كعناصر ثلاثية الابعاد ما زال غير مستخدم على نطاق متسع، بل مقتصر على تجارب ذاتيه، رغم ان على مدى عقود طويلة وتوافر أمكاناته بشكل متطور من خلال تقنيات التصميم الرقمى وبرامج التصميم والتصنيع باستخدام الحاسب يمكن المصمم من استخدام هذا النظام بفاعلية.

2- باعتماد المصمم على تقنيات التصميم الرقمى وبرامج التصميم والتصنيع باستخدام الحاسب، ونظرا لان هذه البرامج فى مجملها يعتمد نظامها الشبكى على وحدات متماثلة دون الاخذ فى الاعتبار النسب الجمالية، تخرج التصميمات مفتقره بشكل كبير لمقومات الابداع فى الشكل.

3- ما زال فريق من مصممين بشكل عام ومصممى المنتجات بشكل خاص يروا أن الإلتزام بالنظام الشبكى فى التصميم يعد نوعا من تقييد حرية الإبداع.

هدف البحث:

الوصول لمرحلة الإبداع فى النظام الشبكى باستخدام برامج الحاسب ثلاثية الابعاد فى تصميم المنتجات، والوقوف على الأهمية استخدام النظام الشبكى وما يمكن ان يضيفه من اماكانات للمصمم والتصميم.

فروض البحث:

يفترض البحث أن الاعتماد على النظام الشبكى فى تصميم المنتجات باستخدام برامج الحاسب ثلاثية الابعاد لا يتعارض مع تحقيق الإبداع فى التصميم ويمكنه ان يساعد المصمم المبتدء للوصول بشكل اسرع لمرحلة الابداع وعلى اضفاء الكثير من قيم الاتزان والتفرد فى تصميم المنتجات.

منهج البحث:

المنهج التحليلى الوصفى.

مقدمة:

يتطلب استخدام برامج الحاسب ثلاثية الابعاد فى تصميم المنتجات مصممين ذوى مستوى عال يجمعون مهارات الرسم والتعامل مع قواعد البيانات ويملكون قدرات ابتكاريه عالية. ويمكن للمصمم استخدام النظام الشبكى فى مراحل التصميم الاولى للعديد من الاسباب ومنها الدقة والسرعة والوصول للابداع.

لوصول المصمم لمراحل إخراج التصميم ثنائى او ثلاثى الابعاد فى شكل مطبوع أو مرئى مدعوما بالحركة كانت تستغرق وقتا طويلا اضعاف المطلوب للحصول على نتائج مشابهة بدون استخدام الحاسبات.

فى مجال تصميم المنتجات تبقى العناصر التصميمية على أهميتها وخصائصها غير قادرة على إظهار جماليات التصميم كمجسم قبل ان يكون منتج استخدامى، أو التعبير عن فكرة معينة على رغم أن كل عنصر من هذه العناصر له طبيعته وخصائصه وأهميته. ولكى نعيد فاعليتها لابد من وضع هذه العناصر بنسبها الجمالية الصحيحة لتظهر قيمتها وتأثيرها، ولأجل ذلك لابد من تنظيم وضبط علاقات تلك العناصر بعضها ببعض وعلاقتها بالفراغ التصميمى، ومن هنا يأتى دور النظام الشبكى. حيث أن النظام الشبكى فى التصميم يعد وسيلة لتنظيم العناصر المختلفة فى الفراغ التصميم.

الابداع:

الابداع سلوك انسانى لاستنباط الجديد من الحلول والفريد من الانماط، والمبدع يعد هو المحرك لعمليات التحديث والتطوير، فهو من يملك القدرة على التغيير الايجابى باستغلال الطاقات الابداعية، وترتكز العملية الابداعية على رصيد مكتسب من المعرفة والخبرات والمهارات، يقترن الابداع بجوهر العملية التصميمية التى تعتمد على اكتشاف الافكار من خلال العقل وجعلها بالاستعانة بالمهارة انتاجا مبتكرا فى مرارحل منظمة من العمليات الذهنية والاجرائية.

الإبداع فى اللغة وطبقاً لما جاء فى قاموس المعجم الوسيط ومعجم مختار الصحاح هو: "إن إبداع الشيء اختراعه لأعلى مثال، وإنشاؤه على غير مثال سابق وجعله غاية فى صفائه، فإن الإبداعية فى الأدب والفن هى الخروج على أساليب القدماء باستحداث أساليب جديدة". (مرجع1ص17)

ولان التغير السريع الذى يشهده العصر الحاضر يعد مقدمة لتطور أسرع مستقبلا. حيث ستقوم العقول الالكترونية والربوتات بالأعمال الروتينية، وتترك للإنسان الأعمال الابتكارية والإبداعية. وهذا يتطلب منا أن نراجع أنفسنا، وأن نغير أسلوب تفكيرنا، بحيث يُؤهلنا إلى التعامل مع علوم المستقبل واكتشافاته وإبداعاته.

فى مرحلة الإعداد والتحضير والإدراك بوجود مشكلة تصميمه ما، فيقوم المصمم باستحضار الخبرات السابقة لديه، المعلومات والأفكار التى لم تكن منظمة من قبل، فيقوم المصمم بتنظيمها، وترتيبها لكى يصل إلى تصور دقيق للمشكلة. فمرحلة الإعداد تتضمن البحث الدقيق للمشكلة بالدراسة، وتعد المرحلة الأولى لنبوع الفكرة ونمو البذرة الأساسية للإبداع وقد يظهر فى هذه المرحلة عدم التناسق. (مرجع2ص105)

تبرز اهمية انماء المخزون الابداعى من المعارف والمهارات والخبرات فى مجالات تصميم المجسمات المعدنية ذات الطبيعة الفنية والتى تعتمد على العديد من العناصر، حيث يعتمد المصمم على قدرات ابداعية مقرونة بحس انشائى ومهارات بنائية وتركيبية تمكنه من التعامل مع كم من المفردات والعلاقات الانشائية فى اطار بناء المنتج. ويعد استخدام النظام الشبكى بشكل صحيح احد العناصر الداعمة لتنمية ادراك المصمم للجوانب التى تصل به لمراحل الابداع.

تنمية الحس البنائى عند المصمم تبدأ بالتدريب على بناء تكوين مسطح ثم مجسم. فتتدرج مراحل تنمية الحس البنائى عند المصمم للتكوينات البسيطة للمنتج الى استيعاب التكوين المركب للنظم، مع ملاحظة ضرورة استخدام الخيال فى بناء تكوين مطلق ومجرد لتساعد المصمم على تنمية قدراته.

فى مراحل تعليم المصمم تكون مراحل التدريب على استخدام النسب الذهبية وبناء الاشكال المسطحة او المجسمة من خلال الشبكة كوسيلة لمساعدة المصمم المبتدء للوصول بشكل اسرع لمرحلة الابداع وعلى اضفاء الكثير من قيم الاتزان والتفرد على العناصر التى يبدء فى تكوينها. ويظل النظام الشبكى احد الوسائل التى يعتبرها المصمم داعما للوصل لتصميم مميز.

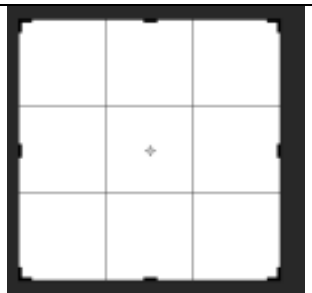
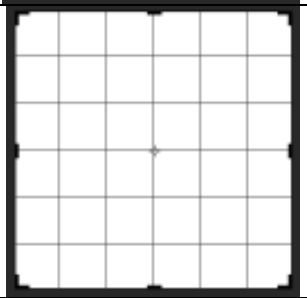
النظام الشبكى:

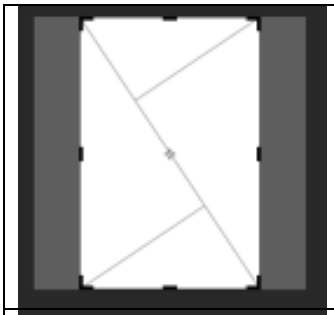
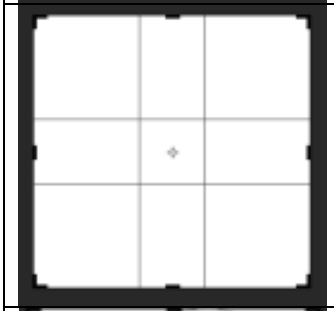
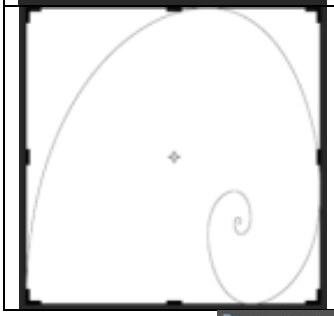
النظام الشبكى يعد خطوط منتظمه متناسقه، هو النظام الذى يعمل على تنظيم محاور الفكرة الأساسية فى التصميم، حتى لتبدو فيما بين كل الأجزاء المكونة له، وإن قيمة كل جزء من هذا النظام تعادل قيمة الأجزاء الأخرى. وإن كان هذا النظام يؤدى إلى خلق إيقاع رتيب كما هو الأمر فى التصاميم التقليدية الزخرفية، إلا أنه وسيلة لترتيب أجزاء الفكرة الواحدة بطريقة منتظمة واضحة وسهلة.

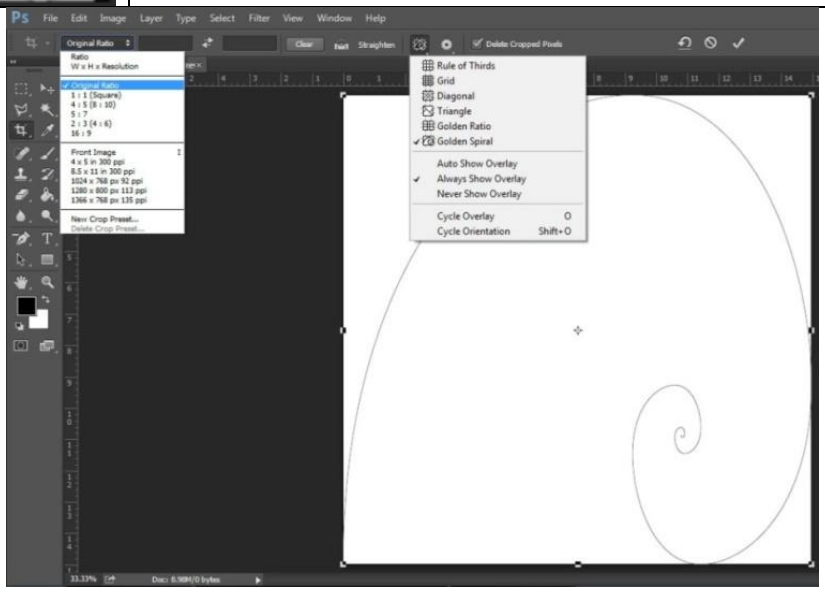
الشبكة تتكون من مجموعة من قوائم المحاذاة المبنية فى الأساس على العلاقات التى تكون دليل مرشد لتوزيع عناصر التصميم. كل شبكة تحتوى على نفس الأجزاء الأساسية، ومهما كانت الشبكة معقدة. كل جزء يحقق وظيفة محددة، ويمكن الجمع بين عدة أجزاء منها حسب الحاجة، أو الحذف من هيكلها العام أجزاء وفقا لتخطيط المصمم، وهذا يتوقف على كيفية تفسير مقتضيات ومتطلبات التوزيع. (مرجع3ص10)

برنامج Adobe photoshop يوجد به عدد من الشبكات المستخدمة للتقسيم فى حالة استخدام امر crop tool وهى تتمثل فى ست اشكال لشبكة افتراضية تساهم فى تحديد نسب الاطار الخارجى للتصميم. (جدول رقم1) يوضح الشبكات المتاحة بالبرنامج، لكن هذا التخطيط يصبح غير متوفر بعد تنفيذ امر crop فى مفردات تكوين التصميم وإعداده.

جدول رقم 1

Rule of thirds	قاعدة الأثلاث: تقسيم المساحة لثلاث اقسام طولا وعرضا	
Grid	شبكة: متساوية وفقا لوحدة السنتيمتر او البوصة	
Diagonal	قطري: تقسيم المساحة وفقا للاقطار	

Triangle	مثلث: تقسيم المساحة لمثلثات بالنسب المتاحة على نظام البرنامج، موضحة بالشكل رقم 1	
Golden Ratio	النسبة الذهبية: تقسيم المساحة لاشكال رباعية (مربع ومستطيل) بالنسب المتاحة على نظام البرنامج، موضحة بالشكل رقم 1	
Golden Spiral	الحلزون الذهبي: تقسيم المساحة باستخدام الشكل الحلزونى	



شكل 1 اشكال ونسب التقسيم باستخدام امر crop ببرنامج Adobe photoshop

وهنا يعد استخدام الشبكات المتاحة بالبرامج ثنائية الابعاد المتوافقة مع النسب الذهبية احد الوسائط التصميمية البصرية التى تتكون من خطوط وإيقاعات تكرارية، وتعد احد العوامل المساعدة لقدرة المصمم على تحقيق أشكال متميزة. مما يساعد على ايجاد مفردات تصميمية متنوعة وبدائل متعددة.

الوصول للابداع باستخدام النظام الشبكى:

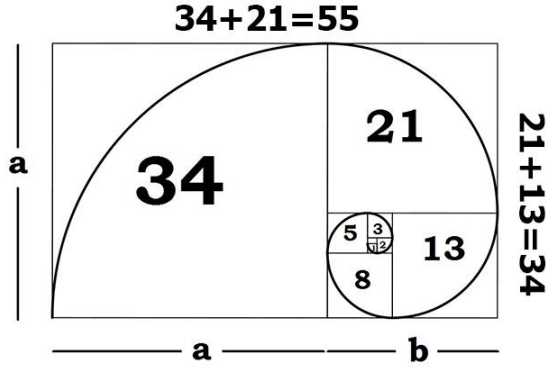
فى مراحل التخطيط لعناصر التصميم باستخدام النظام الشبكى تبدء عملية بناء بسلسلة من الخطوط الأفقية والعمودية والتى يمكن أن تلحظها فى التصميم سواء كان تصميم مسطح كصحيفة، أو تتصفح موقع على شبكة الانترنت او تقيم احد المنتجات المجسمة من احد اوجهه بنائه. فشبكة واحدة، أو مجموعة من الشبكات الوهمية غير المرئية المستخدمة فى التصميم يمكنها استخدامها عبر مشروع سواء فى مجال العمارة، المنتجات ثنائية اوثلاثية الابعاد وذلك سعيا لتحقيق قيم التناسق والوحدة والإتزان. (مرجع4ص7)

وفى التصميم ثلاثى الابعاد نحتاج للشبكات فى التصميم اكثر تعقيدا أو متعددة المستويات لإعطاء تلك التصميمات البعد الثالث المطلوب فى تصميم المنتجات. فمكونات النظام الشبكى كإطار تتألف من أعمدة وصفوف والتى بدورها تشكل المستطيلات والمثلثات التى تكون نقاط التقائها هى العنصر الرئيسى للبناء.

حيث يعرف التصميم على أنه تكوين من عدة عناصر تختلف فى الأبعاد والشكل والحجم واللون والملمس والاتجاه، مكونة فراغات فيما بينها بحيث يتناسب الفراغ مع الكتلة فى الشكل، مما يتطلب دراسة التناسب بين هذه العناصر وبعضها. وتبنى العناصر ثلاثية الابعاد على استخدام النسب الذهبية والقطاع الذهبى سعيا للوصول لتصميم ناجح يخضع للنسب ويحقق توازن المجسم.

تنشأ الشبكة المبنية على النسب الذهبية من تقسيم مستطيل إلى اشكال هندسية تتكون من مربعات ومستطيلات ثم بعمل الاقطار لهذه الاشكال الهندسية تنشأ شبكة متناسبة مع بعضها البعض مما يضمن تقسيم الشكل إلى أجزاء متناسبة فيما بينها، هذه الشبكة تعطى الاستمرار والترابط بين الاشكال المبنية وفق هذه الشبكة دون التأثير على الوحدة فى الشكل، مما يسهل الترابط والاتزان بين عناصر الشكل.

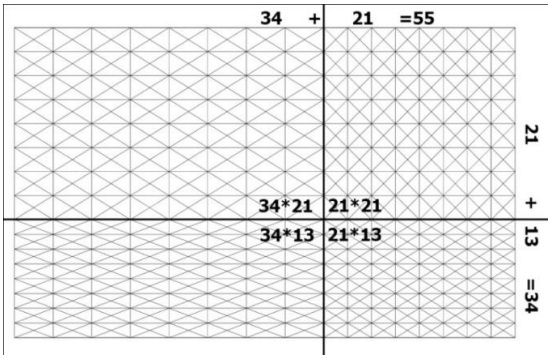
ولن يتمكن المصمم الوصول للابداع من خلال النظام الشبكى ما لم تخضع الشبكة للنسب الذهبية، واستخدامها كوسيلة مساعدة لبناء المسطحات، ومن النسب الذهبية The Fibonacci sequence التى تنشاء عن النسب 1: 1: 2: 3: 5: 8: 13: 21: 34: 55:..... الناتجة عن جمع النسبة وما يسبقها 1+1=2، 1+2=3، 2+3=5،.... الخ والشكل التالى يمثل احد نظم التقسيم بهذة الطريقة. (مرجع5 ص7)



شكل2 التقسيم وفقا للنسب الذهبية

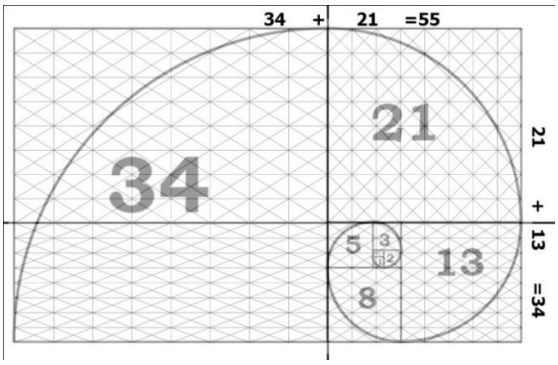
قد تم استخدام طريقة التقسيم بالأقطار لتقسيم مستطيل ذهبى طوله 55سم وعرضه 34سم وتقسيمه بنفس الطريقة لإنشاء مستطيل مقسم من الداخل إلى نسب هى نفسها النسب الذهبية. فنتج عن ذلك ثلاثة مستطيلات مختلفة النسب ومربع. ثم تم توصيل قطرين متقاطعين فى كل مستطيل وفى المربع من الزوايا المتقابلة لينتج فى كل مستطيل ومربع نقط التقاء

وتقاطع للأقطار . ثم تم عمل خطوط طولية وعرضية بين نقط التقاء الأقطار لينتج عن ذلك تقسيم جديد للمستطيلات الثلاثة والمربع إلى مستطيلات ومربعات أصغر. هذه التقسيمات كلها تعتبر تقسيمات ذهبية، وينتج عن هذه التقسيمات كلها عدة نقاط ناتجة عن تلاقى الأقطار. ومن تكرار عملية التقسيم بالأقطار للمستطيلات والمربعات الداخلية تنتج لدينا مستطيلات ومربعات أصغر ونستمر فى هذه العملية إلى أن ينتج لدينا شبكة يمكننا القول بأن كل النقاط داخلها تعتبر نقطة ذهبية لأنها ناتجة عن تقسيمات ذهبية.



شكل 3 التقسيم باستخدام الأقطار للنسب الذهبية

الشكل التالى يظهر تطابق نسب التقسيم باسلوب الاقطار المستقيمة، او الاقواس، وكل السبل التى يمكن للمصمم ان يطرقها للوصول للابداع عن طريق النسب الذهبية.



شكل 4 تطابق نسب التقسيم باسلوب الاقطار المستقيمة او الاقواس

الشبكة الذهبية المتقاطرة يتم استخدامها كوسيلة مساعدة لبناء المسطحات ولبناء المجسمات يمكن تكوين شبكة مجسمة من عناصر المستطيلات المكونة للشكل السابق، فينتج شبكة افتراضية فى الفراغ كل نقطة فيها فى الثلاثة ابعاد تمثل نقطة ذهبية حيث تختلف عن الشبكة الثنائية الابعاد فى اضافة بعد العمق اليها. وعلى سبيل المثال فعند اختيار اى نقطة على هذه الشبكة تكون تمثل التقاء ثلاث متجهات من الطول والعرض والعمق لتتمثل فى الفراغ، وعند بناء هذه الشبكة افتراضيا باستخدام برنامج ثلاثى الابعاد Solid Works وهذه الشبكة المجسمة يمكن بمساعدتها ان يقوم المصمم ببناء المنتجات تتميز بالخضوع للنسب الذهبية.

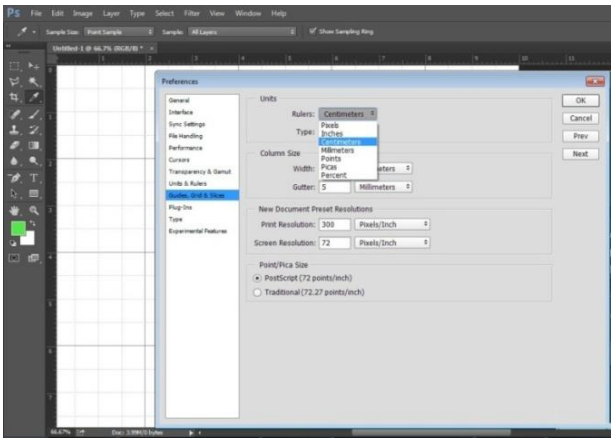
هناك العديد من العناصر التى يتم تقييم المنتج كعمل تصميمى من خلالها منها الوحدة والاستمرار، الاتساق، المقياس، الإيقاع، النسب وتوازنها. وهنا يكون دور المصمم للوصول بهذه العناصر لافضل ما يمكن، وذلك عن طريق التعبير عن الصورة الذهنية التى تصل للمتلقى والتى تضمن تقبله للعمل كمنتج.

وتعد الشبكة الذهبية المجسمة وسيلة مساعدة لبناء المجسمات يمكن بناء اى شكل مجسم بداخلها تبعا لقاعدة النسبة الذهبية.

النظام الشبكى فى البرامج الرقمية ثنائية وثلاثية الابعاد 2D & 3D:

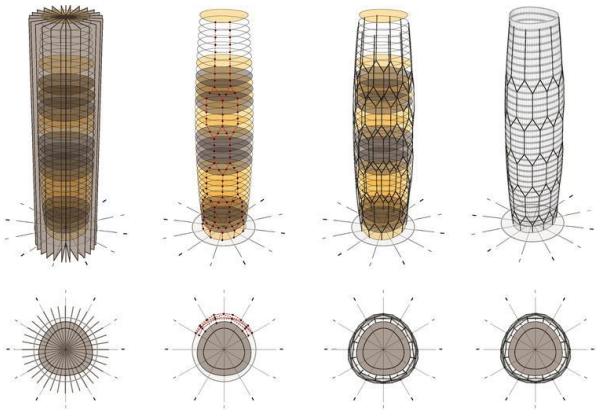
ان عملية المقارنة بين طريقة التصميم التقليدية والتصميم بالبرامج الرقمية غير واقعية أو ذات جدوى، للفارق الشاسع بين مدخلات ومخرجات كل منهما. وهذا لا ينقص من اى من مميزات اى طريقة فلكل طريقة مميزات فى مخرجتها وطرق تناولها.

التصميم الرقمى يتواصل مع التقنيات الرقمية كما لم يتواصل معها العديد من حقول المعرفة والفنون، ورغم كثرة ما أنتج من برامج متخصصة لمجالات التصميم المختلفة والتى تتميز بربط عمليتى التصميم والإنتاج، إلا ان معظم تلك البرامج افتقر إلى ايجاد شبكة متخصصة، فالشبكات المتاحة رغم مرونتها فى تحديد قياسها ووحدة القياس وسمكها، وما إلى ذلك من متغيرات إلا ان تلك الشبكه تكون منتظمة دون النظر إلى النسب الذهبية، او التباين الذى يفرق بين كل تصميم والاخر من حيث العناصر، واسلوب التناول وفقا للمنتج الذى يسعى المصمم لتحقيقة، النموذج التالى من برنامج ثنائى الابعاد الاشهر استخداما فى معالجة الصور، Photoshop .



شكل 5 تقسيم شبكة الفووشوب

ولا يختلف الامر بالنسبة للبرامج ثلاثية الابعاد فمعظم تلك البرامج تحتوى شبكات منتظمة يمكن للمصمم الاستعانة بها رغم عدم مرونتها فى تحديد النسب، لذا يقوم كل مصمم ببناء شبكة تتناسب مع المنتج المطلوب تصميمة، وهذة الشبكات تختلف وفقا للتصميم من حيث شكلة وحجمة واسلوب البناء والعناصر المستخدمة، ولا يقتصر فقط على تصميم المنتج ولكن ايضا التصميم المعمارى. شكل 6 يوضح بدائل لمنشئ معمارى من خلال رسوم توضيحية شبكية لعناصر البناء. (مرجع6)



شكل6 بدائل لمنشئ معمارى من خلال رسوم توضيح شبكة البناء

ابتكار واختيار الشبكة للعملية التصميمية للمنتجات:

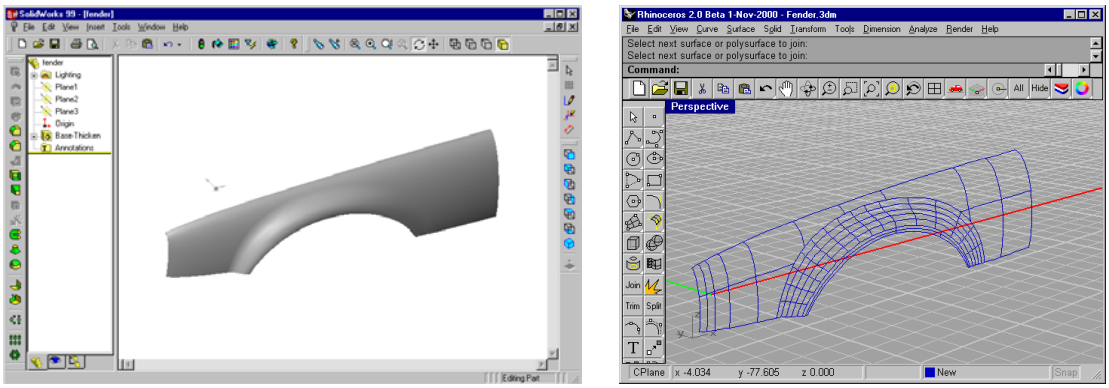
1. عند البدء فى عملية إعداد تصميم منتج على برامج ثلاثية الابعاد، يقرر المصمم نوع النظام الشبكى الذى سوف يستخدمه فإما يستخدم الشبكة المتواجدة على معظم البرامج وهى شبكة ثنائية الابعاد، او يقوم باعداد تخطيط خاص به يتناسب مع المنتج المراد تصميمة.
2. تصميم الشبكة لمنتج محدد هو تبسيط للتصميم إلى نموذج خطى فى المساقط الثلاثة ويتم ذلك على مراحل تسهيل عمليات التخطيط. وتختلف الشبكات من حيث الشكل فمنها المنتظم ومنها المتداخل وذلك لايجاد حلول متعددة للوصول للتصميم.
3. عناصر التصميم من كتل وفراغات، هى التى تفرض على المصمم طبيعة النظام الشبكى المستخدم، بالإضافة إلى ما هى مشكلة التصميمية المراد الوصول لحلها باستخدام المنتج. ويمكن حصر اهم نماذج الشبكة ثلاثية الابعاد فى شبكة مكعب، اسطوانة، كرة او شبكة منظور معمارى (prespective)

اعتبارات تصميم النظام الشبكى فى البرامج ثلاثية الابعاد:

1- حجم المنتج والنسبة التى سيتم استخدام الشبكة على اساسها، (نسبة التصغير).

2- عناصر المنتج من حيث الشكل والعدد وما مدى الارتباط المطلوب بينها وفقا للتصميم النظر من حيث احجامها، وكذلك ترتيب تلك العناصر.

3- الشبكة تعد أفضل أداة لإنشاء أسطح معقدة جدا ودقيقة، كما تساعد على استخدام البيانات من مجموعة واسعة من النماذج متنوعة، يمكن أن يزيد بشكل كبير من فاعلية استخدام البرامج ثلاثية الابعاد. (مرجع7 ص17)



شكل 7 جزء من تصميم سيارة

4- الشبكة يجب أن تكون جزء من الرسوم التخطيطة لتصميم المنتج.

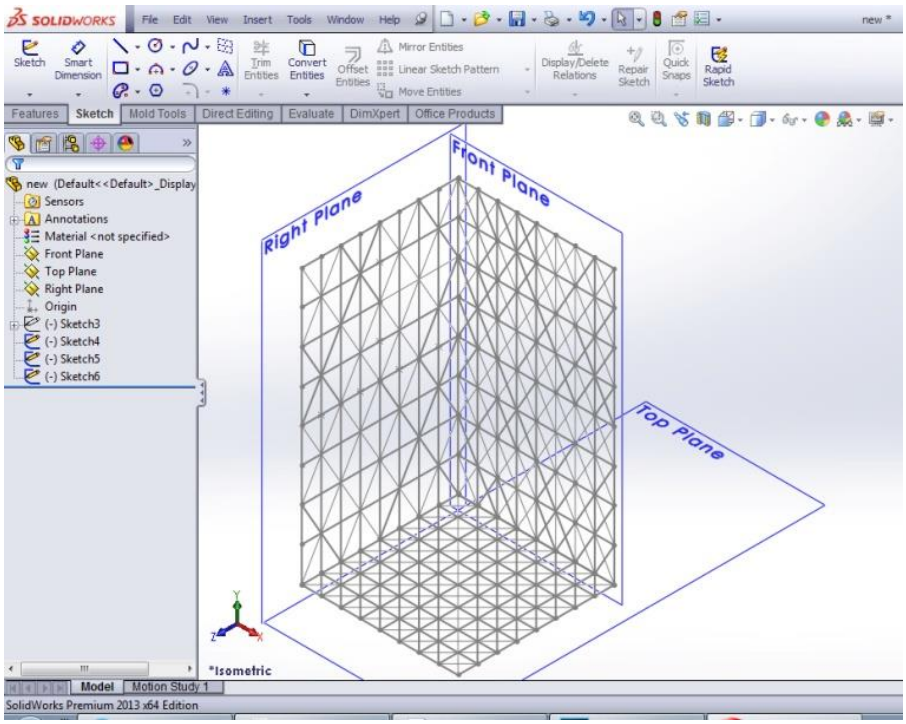
5- اختيار المسقط الاساسى الذى يسهل البدء فى تصميم شبكة ملائمة للتصميم.

كما يمكن إنشاء شبكة تتوافق مع عدد من التصميمات من حيث العناصر وحجم المنتج، وكلما صغرت وحدات الشبكة، كلما كان هناك المزيد من الخيارات فى ترتيب العناصر وضبط العلاقات البينية. ولكن مع الحذر انه كلما زادت عدد الوحدات بشكل مبالغ فيه يمكن أن تضلل المصمم. وبعبارة أخرى، فان كثافة الشبكة فى بعض النماذج قد تكون غير مناسبة، لذا على المصمم ان يحدد الخيار الافضل لكثافة الشبكة التى يقوم باعدادها لبناء المنتج.

النظام الشبكى التالي تم انشائها باستخدام برنامج SolidWorks. وتتكون هذه الشبكة من مستويات بنفس الشبكة الموضحة بالشكل التالى بعد تجسيمها حيث يعد القياس 34*21 هو الوجهى والقياس13*21 الجانبى والقياس21*21

الافقى، ويمكن تكرار هذه المستويات فى كل مستوى بنائى للاستعانة بها فى تحديد القياسات وتوزيع العناصر وفقا للنسب، كما ان استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضى يمكن ان تجعل من تلك الشبكة المتاحة على الحاسب شبكة افتراضية يتعامل معها المصمم فى الفراغ بشكل اشمل مستخداما ادوات الواقع الافتراضى التى اصبحت متاحة فى الوقت الحالى وستصبح اكثر استخدام فى مجالات التصميم فى وقت قريب.

ويعد التصميم بالحاسب حاليا هو الاكثر شيوعا نظرا لان الوصول لنموذج التصميم بالاسلوب التقليدى يحتاج خامات واقعية تتطلب تقنيات تشكيلها الكثير من المهارة والدقه، وبالرغم من امتلاك المصمم فى اغلب الاحوال المهارات التى تمكنة من التنفيذ كما انه يمكنه الاعتماد على منفذين أكفاء لتنفيذ النماذج المطلوبة. كما أن التصميم عندما يكون لمنتج متعدد العناصر يقوم بمراحل العمل لتحقيق التصميم فنيين متعددين تكمل أعمالهم بعضها البعض مما يجعل بعض حلقات العمل وتنفيذه ذات مستويات متباينة.



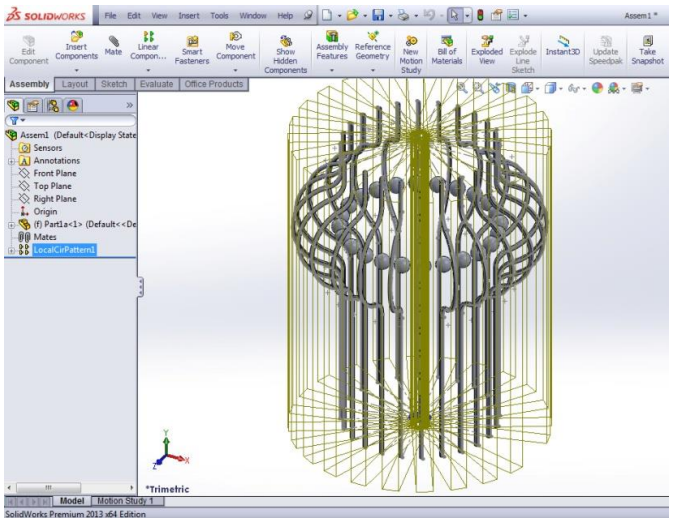
شكل 8 شبكة مجسمة باستخدام برنامج SolidWorks

تصميم المنتجات باستخدام النظام الشبكى والبرامج ثلاثية الابعاد:

تصميم المنتجات باستخدام البرامج ثلاثية الإبعاد يتميز بالقدرة على التحقق بسهولة من عدة عناصر منها شكل المنتج، دراسة الخواص المادية مثل الكتلة والحجم ومركز الاتزان للشكل، مما يعطى كفاءة فى الوصف للتصميم وعمل القطاعات المطلوبة وفقا لكل منتج وكذلك تقرير التكامل الهندسى لأجزاء تبعا لكل منتج.

بدء استخدام هذه البرامج بعمل الرسومات الهندسية للتصميمات وعرضها بأساليب متنوعة تبعا لرؤية المتلقى، حيث استخدمت هذة البرامج كأداة تمنح المصمم عرض أفكارة بطرق متعددة. وكذلك الاشكال ثلاثية الابعاد، وكانت اساليب البناء تمنح المصمم القدرة على بناء الاشكال باستخدام مكونات بناء اساسية المكعب، متوازى المستطيلات، المخروط، الهرم والكرة، ثم تعددت الاوامر بناء المنتجات باستخدام البرامج.

البرامج ثلاثية الإبعاد تمنح توضيحا دقيقا للمنتجات ويتم عرضها على شاشة الحاسب فراغيا بالأبعاد الثلاثية، مما يعطى المصمم إمكانيات التعديل فى التصميم حتى الوصول للتصميم الأمثل.



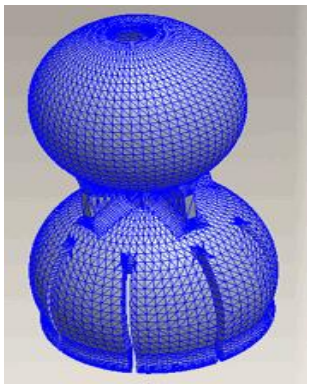
شكل 9 نموذج لاستخدام شبكة اسطوانية بواسطة برنامج SolidWorks

شكل 10 نموذج يعتمد فى بنائه على الشبكة من نماذج SolidWorks

شكل 9 و 10 نموذج لتصميم متعدد العناصر يتم بنائه بواسطة برنامج ثلاثى الابعاد على عده مراحل، وتساعد الشبكة فى ضبط العناصر، وشبكة هذا التصميم الاقرب لها الشكل الاسطوانى. حيث يتم استخدام الامر Warp وهو ما يقوم بضم عدد من الخطوات من افراد للتشكيل المراد تطبيقة وفقا للشكل كما هو منفذ فى التصميم شكل9 بواسطة برنامج SolidWorks

تعدد التصميمات والاشكال وامكانية الوصول للابداع، يحتاج إلى وسيلة معاونة كشبكة لسرعة التحقق من النسب والاتزان الخاص بعناصر المنتج. حيث تعد مرحلة التخطيط التصميم من خلال الشبكة عامل يساعد على تنظيم عناصر التصميم، فخطوط الشبكة تعمل على توجيه القرارات لتجميع ومواءمة جميع العناصر التصميم.

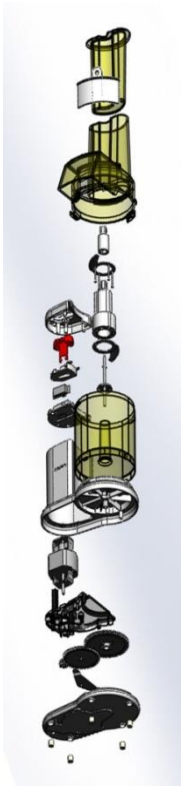
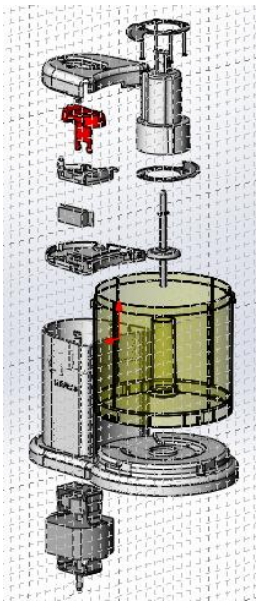
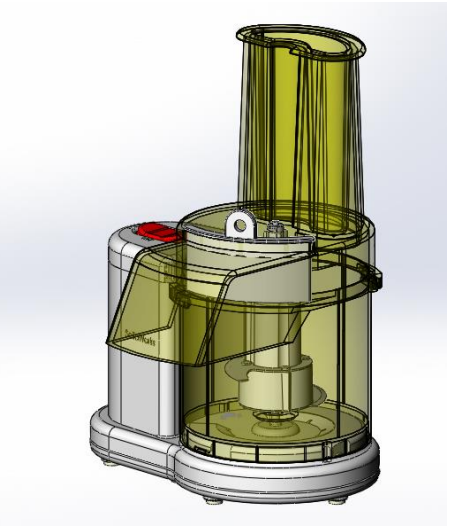
فى برامج ثلاثية الابعاد المستخدمة فى مجال تصميم المنتجات يتم ترجمه التصميم ثلاثية الابعاد إلى شبكة mesh or stl وهو ما يرمز لتحويل ملف المنتج لإحداثيات لأوجهه مثلثيه عديدة تقرب شكل الجسم أو الجزء. وذلك من خلال تقسيم المنتج لمثلثات يتفهمها الحاسب استعداد لمراحل عرض التصميم فى صورته النهائية او حتى وصولا لمرحله التصنيع، حيث يعد هذا التقسيم خريطة لتوزع الخامات وذلك لعرض التصميم بخامات ومظاهر متعددة، وكذلك تحديد مسارات الانتاج فى برامج ال cam فى مرحله التصنيع. (مرجع7 ص16)



شكل 11 مجسم مقسم لمثلثات stl بواسطة برنامج

كما تعد الشبكة من اكثر العوامل المساعدة فى تجميع عناصر التصميم، وخاصة كلما كانت عدد العناصر متزايدة فى تصميم المنتج Product Assembly، حيث يقلل استخدام الشبكة من الوقت والخطوات المستخدمة لتجميع عناصر التصميم. ويوضح جدول 2 نموذج لتصميم متعدد العناصر.

جدول رقم 2 نموذج لتصميم متعدد العناصر

عناصر التصميم	التجميع بمساعدة شبكة البرنامج	التصميم بعد تجميع العناصر
		

العمل بالنظام الشبكى فى برامج الحاسب وما يمكن ان يضيفة للمصمم والتصميم:

يتميز العمل بالنظام الشبكى بوضوح وفعالية العناصر، واستمراريتها، فالنظام الشبكى ينتج تنسيق متميز ومنظم، وطريق لتسهيل انتقال عين المتلقى خلال مساحة التصميم. فالنظام الشبكى يتيح للمصمم تنظيم عدد من العناصر داخل مساحة محددة مع الحفاظ على الاتزان والتنوع، وعناصر مختلفة ومتنوعة فى تصميم واحد وبدون الإخلال بقيمة أى عنصر من العناصر. باستخدام النظام الشبكى ينتظم سطح التصميم وفراغاته ومختلف العناصر الداخلة فيه بشكل وظيفى يساعد تحقيقاً للغرض من التصميم.

بسبب التطور الكبير فى البرامج ثلاثية الإبعاد ومع امكانية إضافة شبكة النسب الذهبية داخل تلك البرامج من قبل المصمم، او من خلال تطور تلك البرامج الذى قد يظهر فى مرحلة لاحقة، يمكن أن نحدد العناصر الأساسية للاستفادة بالتصميم الرقمى من خلال الستعانة بالشبكة وهى:

1- الدقة: أصبح فى برامج الحاسب العديد من الأدوات والوسائل التى يتمكن بواستطها المصمم من الوصول إلى دقة عالية، وإن كان ذلك يعتمد على البرنامج المستخدم، حيث لم تعد عملية التصميم تعتمد على إمكانات المصمم فى الملاحظة البصرية أو الاساليب التقليدية فحسب، بل امتدت لمراجعة ابعاد وتوزيع العناصر، وكذلك دقة التكوين فى المنتجات متعددة العناصر.

2- السهولة والسرعة: حيث يوفر الكثير من الجهد والطاقة خاصة فى المنتجات المكونة من عدد كبير من العناصر، خاصة بعد إختزال العديد من مراحل العملية التصميمية على مستوى الزمان والمكان فى مساحة صغيرة لا تتجاوز مساحة شاشة العرض والمفاتيح، بينما تداخلت حلقات التصميم المختلفة ومراحلها الأولية ومن ثم صياغة الشكل وتنفيذه واختباره.

3- التوازن والتكوين: التصميم وفقا لشبكة تضمن بشكل كبير توازن شكل المنتج وكذلك توازن تكوين العناصر التى تتكون منها المنتجات متعددة الاجزاء مع بعضها.

4- التناسب والوحدة: يظهر ذلك فى العلاقة بين المساحة التى يشغلها كل عنصر من عناصر وتناسبها مع باقى العناصر، كما يضمن استخدام الشبكة نظام الوحدات عند استخدام عدد كبير من العناصر والمعلومات فى التصميم لانه يساعد على سرعة وسهولة تنظيمها بشكل جيد فى وحدة منتظمة.

النتائج:

1. الإبداع والإبتكار يمكن تحقيقه من خلال الإلتزام باستخدام النظام الشبكى كأساس للتصميم، ولا تقيد المصمم بأى حال من الأحوال.
2. تواجد عملية إجرائية منظمة تتكون من خطوات محددة، أى أن العملية التصميمية باستخدام الشبكة تكون وفقا للخطة التى يضعها المصمم بدء من عملية التخطيط.
3. تعد الشبكة احد العناصر الداعمة التى تميز جودة التصميم مثل الوحدة والاستمرار، الاتساق، المقياس، الإيقاع، النسب والتوازن، بالاضافة للمجهود الابداعى للمصمم.
4. العمل بالنظام الشبكى يوفر للمصمم القدرة علي ضبط العمليات والخطوات الاجرائية اللازمة لإنتاج منتج متكامل.
5. التطور التكنولوجى قد انعكس على التصميم مما دعى لبناء شبكة ذهبية مجسمة واستخدمها كوسيلة مساعدة لبناء المجسمات مما يساعد على بناء اى شكل مجسم بداخلها تبعا لقاعدة النسبة الذهبية.
6. أن العمل بالنظام الشبكى يحقق الاستخدام الامثل لبرامج التصميم ثلاثية الابعاد، مما يحقق عناصر السهولة والدقة والسرعة فى تصميم المنتج.

المراجع:

1- عبد الإله بن إبراهيم الحيزان: " لمحات عامة فى التفكير الإبداعى" مكتبة الملك فهد الوطنية، 2002.
2- زكريا الشربينى، يسرية صادق: الموهبة والتفوق العقلى والإبداع، دار الفكر العربي ،2002.

3- Beth Tondreau, Layout Essentials, 100 DESIGN PRINCIPLES FOR USING GRIDS, Rockport Publishers, 2009

4- http://www.123dapp.com/design

5- Md. Akhtaruzzaman, Amir A. Shafie: Geometrical Substantiation of Phi, the Golden Ratio and the Baroque of Nature, Architecture Design and Engineering, International Journal of Arts 2011.

6- https://content.iospress.com/articles/journal-of-facade-design-and-engineering/fde0040

7- Advanced Surface Modeling for SolidWorks, modeling for Windows, Rhinoceros® NURBS, 2014

8- http://www.companyfolders.com/blog/golden-ratio-design-examples, Vladimir Gendelman: How to Use the Golden Ratio to Create Gorgeous Graphic Designs