الفصل الثالث:

الفراغات الديناميكية والاستاتيكية ومعالجات حيزاتها الداخلية

الفصل الثالث: الفراغات الديناميكية والاستاتيكية ومعالجات حيزاتها الداخلية

- البنية الفراغية للحيزات الداخلية الديناميكية وانواعها

يتعامل المصمم المعماري في تصميم الحيزات مع الابعاد الفراغية الثلاثة من اجل الوصول الى تكوينات معمارية تحقق الاهداف التصميمية، بالاضافة الى البعد الرابع مفهومه كبعد مؤثر في تصميم تلك الفراغات لكي يتسنى للمصمم الاستفادة منه في تصاميمه، ومن اجل الوصول الى ذلك لابد من البحث عن مفهوم البعد الرابع في الادبيات اللامعمارية والمعمارية ومن ثم التركيز على الطروحات المتخصصة بتصميم الحيزات الداخلية لكي يتسنى تحديد خصائص البعد الرابع وتحديد مفهومه، ونظراً الى تعدد المفاهيم تم تصنيفها الى اربعة اصناف حسب الاختصاصات التي تناولتها إذ اعتبر الصنف الاول البعد الرابع كبعد فيزيائي والثاني كبعد زمني والثالث كبعد أدراكي والرابع كبعد حركي , اما كلمة زمن ((**Time** التي تعتبرها بعض الادبيات بعداً رابعاً فتعني :

•نقطة معينة بالزمن يعبر عنها بالساعات والدقائق والأيام والأشهر والسنين وممكن أن تقرأ من الساعة أو التقويم .

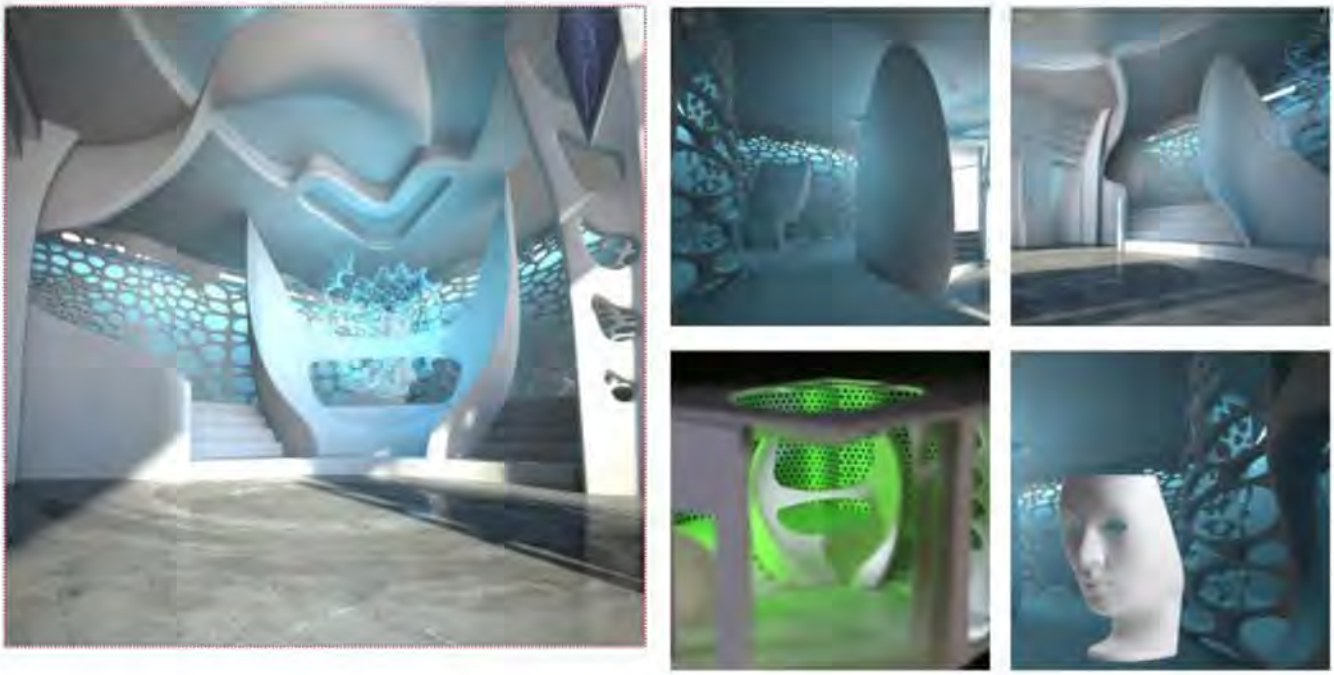
- تعاقب ومرور للدقائق والأيام والسنين .
- هو نقطة أو فترة والتي تؤشر بحدث ما أو صفة معينة

وهناك أنواع للزمن : ذاتي وموضوعي وبايولوجي

شكل ٨٩ يوضح نموذج اعتمد في التصميم علي مبدا الزمن والزمنية في تطوير وتغيير شكل التصميم

١.Margot Krasojevic Spatial Pathology-Floating Realities (RIEAeuropa Book-Series), ٢٠٠٧

مفهوم البعد الرابع	البعد الزمنى
بعد فيزيائي يتمثل بالزمن ويرتبط بالمكان من خلال مصطلح الزمكان وذلك كسلسلة رباعية الأبعاد. أعتبار حركة الجسم وسرعته عاملين مهمين في الفراغ الرباعي الأبعاد.	(الزمن–المكان) (الزمن–الحركة).
أعتبار الناظر جزء من عملية أدراك البعد الرابع.	(الزمن–الادراك البصري) (الزمن–المتلقي)
ربط البعد الرابع بالتغيير وقد تحكم هذا التغيير دورات متكررة ومتغيرة. ربط الزمان بالمكان عن طريق الحركة.	(الزمن–التغيير) (الزمن–الحركة)
الزمن يتمثل على أساس الأختلآفات بين الماضى والحاضر والمستقبل.	(الزمن–الاختلافات) (الزمن–ماضي وحاضرومستقبل)
تداخل الأزمنة الثلاثة ماضي وحاضر ومستقبل للوصول الى الزمن الأبداعي الرابع	(الزمن–ماضي وحاضرومستقبل)



شكل ٩٠ يوضح امكانيات تناول الفراغات الداخلية للزمن وتطور عناصرها المختلفة البنائية والانشائية لخلق حيزات متجددة

البعد الرابع رؤية بصرية تنتج من تفاعل الدلالات السمعية والأحداث والصور والمشاهد في الحيزات الداخلية.	(الزمن–الرؤية البصرية والسمعية)
البعد الرابع كتجربة مرئية في التصميم تتضمن ما يوحي بالحركة وتضيف البعد الفضائي بالأضافة الى ما يعبر عن الزمن.	(الزمن–التجربة المرئية)
التزامن وتعدد نقاط النظر المنفصلة التي تتراكم لتعبر عن شكل مركب يوحي بالحركة ويشير الى البعد الرابع.	(التزامن) (الزمن–تزامن نقاط النظر)
يساعد البعد الرابع على تعدد المدارك الحسية بأختلاف نقاط النظر	(الزمن–الادراك الحسي)
استخدام الأستعارة التاريخية أو التراثية في الرسم أو التصميم لأضافة بعد زمني رابع	(الزمن–الاستعارة التأريخية) (الزمن–الاستعارة التراثية).
البعد الرابع كفكر مضاف الى العمل الفني المرئي.	(الزمن – الفكر)
الحركة والتغيير يعبران عن البعد الرابع في المستقبلية من خلال محاولة مضاعفة تأثيرهما وكذلك تراكب الحركات والوقفات.	(الزمن–الحركة) (الزمن–التغيير)
البعد الرابع كزمن ماضي وحاضر ومستقبل.	(الزمن–ماضي وحاضرومستقبل)
متصل (الزمن/الحركة) يعبر عن البعد الرابع من خلال تتابع اللقطات	(الزمن–الحركة)

•كل من خاصية الحركة والتغيير اللتان تكرر ذكرهما في اكثر من دراسة كخاصيتين معبرتين عن البعد الرابع .
•ارتباط البعد الرابع بالتجربة الادراكية والادراك الحسي ولكون تلك التجارب تمتاز بحيويتها وديناميكيتها وتجددها المستمر أدى ذلك الى استخلاص خاصية الديناميكية التي تعبر عن البعد الرابع .

➢ شكل ٩١ يوضح البعد الرابع وخاصية الديناميكية في الشكل

فبالامكان استخلاص هذه الخصائص اضافة الى خاصية التتابع التي تمتاز بها هذه الفنون.
•كون الزمن هو بعدا مؤثرا في تصميم الحيزات الداخلية ، فبالأمكان أعتبار خاصية الأيقاع التي يمتاز بها الزمن وكذلك خاصية التغير التي تحصل بمرور الزمن خاصيتان للبعد الرابع والمتمثل بالبعد الزمني

•ربط البعد الزمني بحركة المتلقي في الحيز الداخلي مما يؤكد أن خاصية الحركة أيضا تعبر عن البعد الرابع .
•أعتبار البعد الرابع هو بعد زمني ديناميكي حركي تنظيم وتشكيل اللقطات المتعاقبة ويؤدي الىأستخلاص كل من العناصر الخارجية.

• ربط البعد الرابع بالتتابع الحركي البصري مما يؤدي أستخلاص خاصيةالتتابع للتعبير عن البعد الرابع في وأيضا خاصية الحركة مع الأشارة الى خاصية التعاقب ، والأشارة الى الحركة والتغييروالأيقاع وأثرهم على البعد الرابع في التصميم الداخلي .

شكل ٩٢ يوضح نموذج عبر فيه المصمم عن الحركة المستقبلية للافراد داخل الحيزات المختلفة وكيفية توائمها مع الحيز ككل

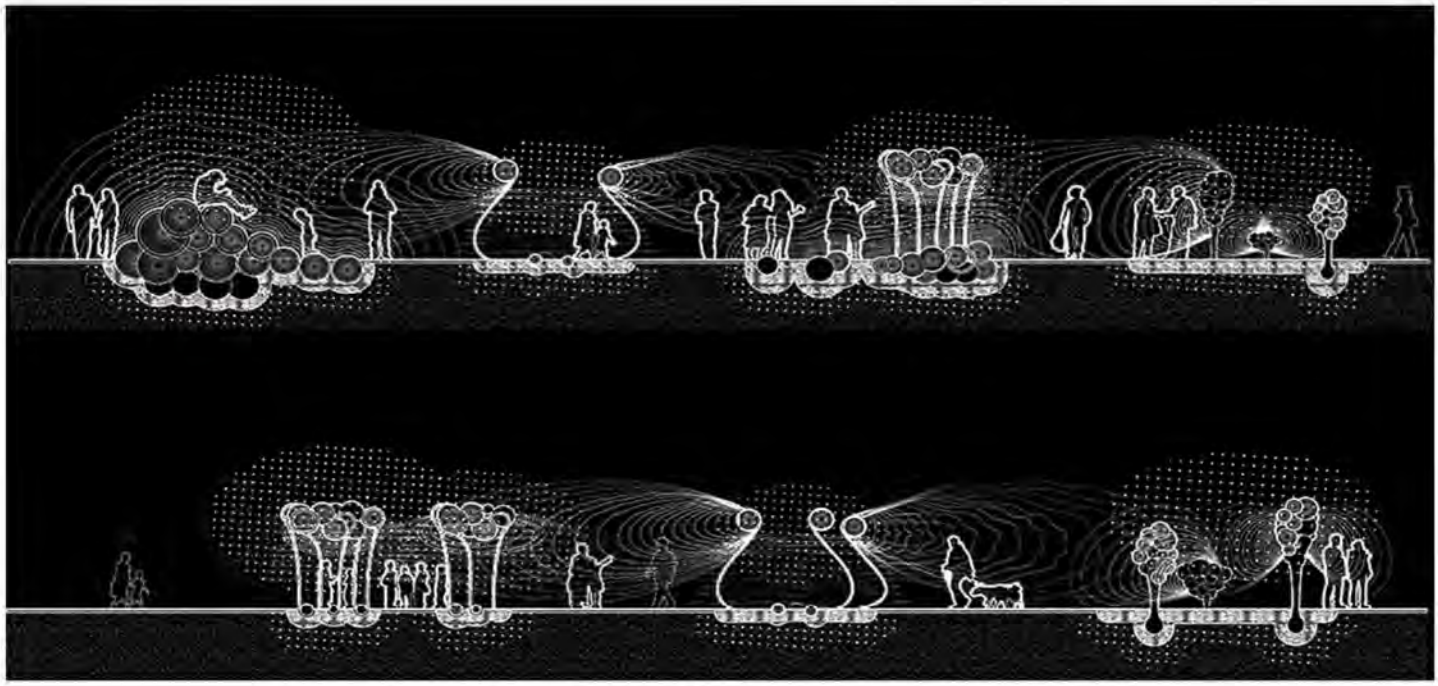
• التطرق الى خاصية الحركة وأثرها في مفهوم البعد الرابع .

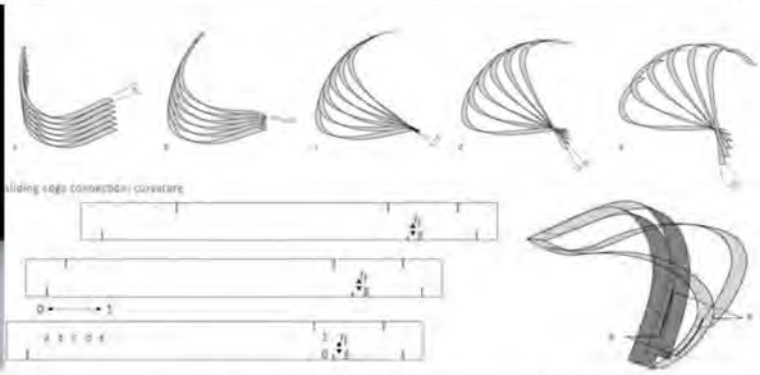
- **ربط الزمنية بالحياة و الديناميكية والتغير للفراغات الداخلية .**
- **ربط وجود البعد الرابع مع أختبار الحيزات زمنيا كسلسلة متعاقبة للأدراك الحسي عن طريق حركة المتلقي ،أي أن لخاصية التعاقب والحركة تأثير على البعد الرابع .**

يتبين مما تقدم ان خصائص البعد الرابع في التصميم الداخلي تتضمن كل من خاصية التغيير والايقاع والتعاقب والتتابع والحركة والديناميكية.

البعد الرابع كبعد فيزيائي .

يعد البعد الرابع في الفضاءات الخارجية بعداً فيزيائياً رابعاً يضاف الى الأبعاد الثلاثة (الطول والعرض والأرتفاع)





شكل ٩٣ يوضح دياجرام خطى لحركة الجسم والبنية الرئيسية للشكل ومجالات الحركة من خلال دراسة القطاع الرأسي

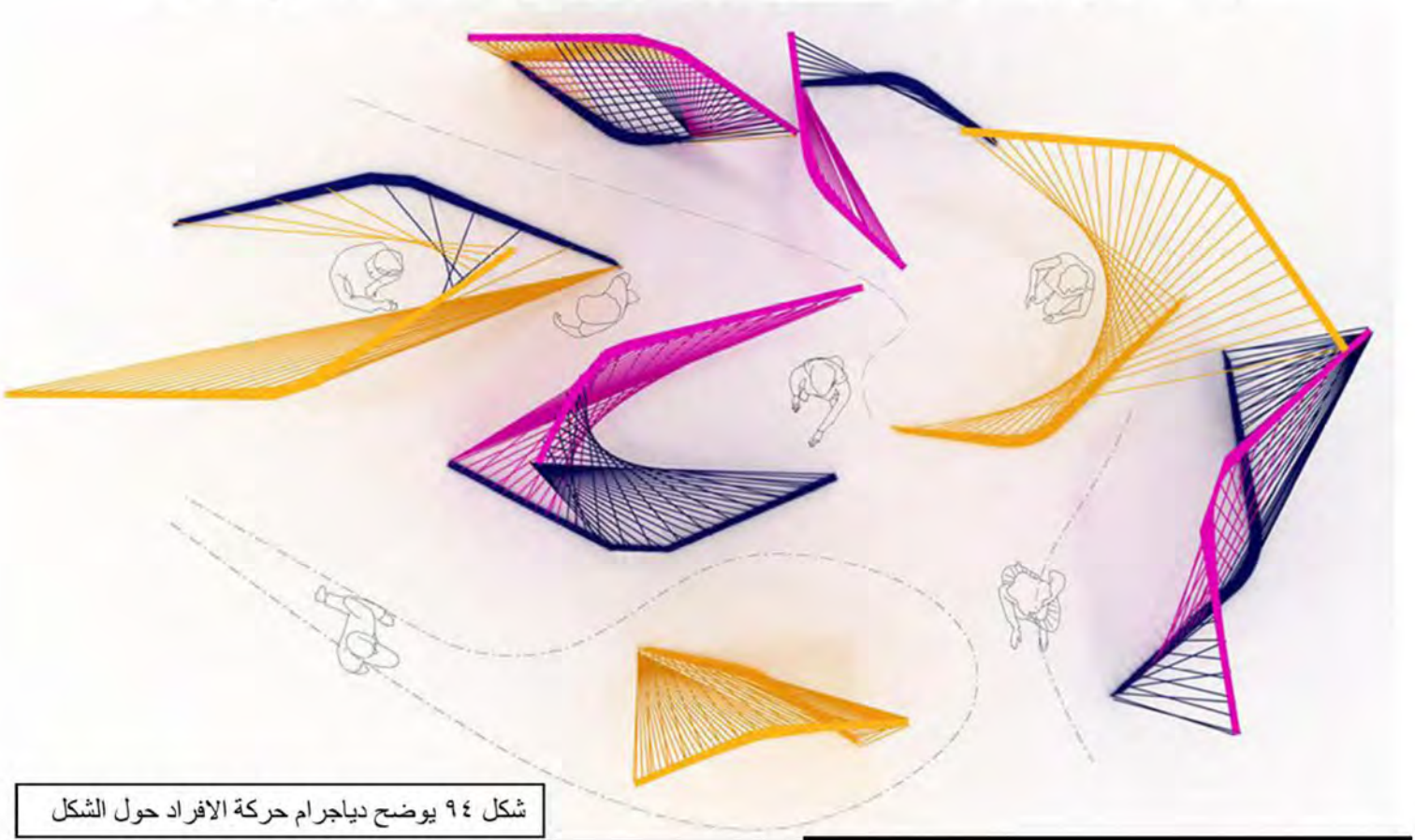
البعد الرابع كبعد زمني.

يعد البعد الرابع بعداً زمنياً في الفراغات الداخلية والذي بالإمكان تحقيقه من خلال ما يلي:

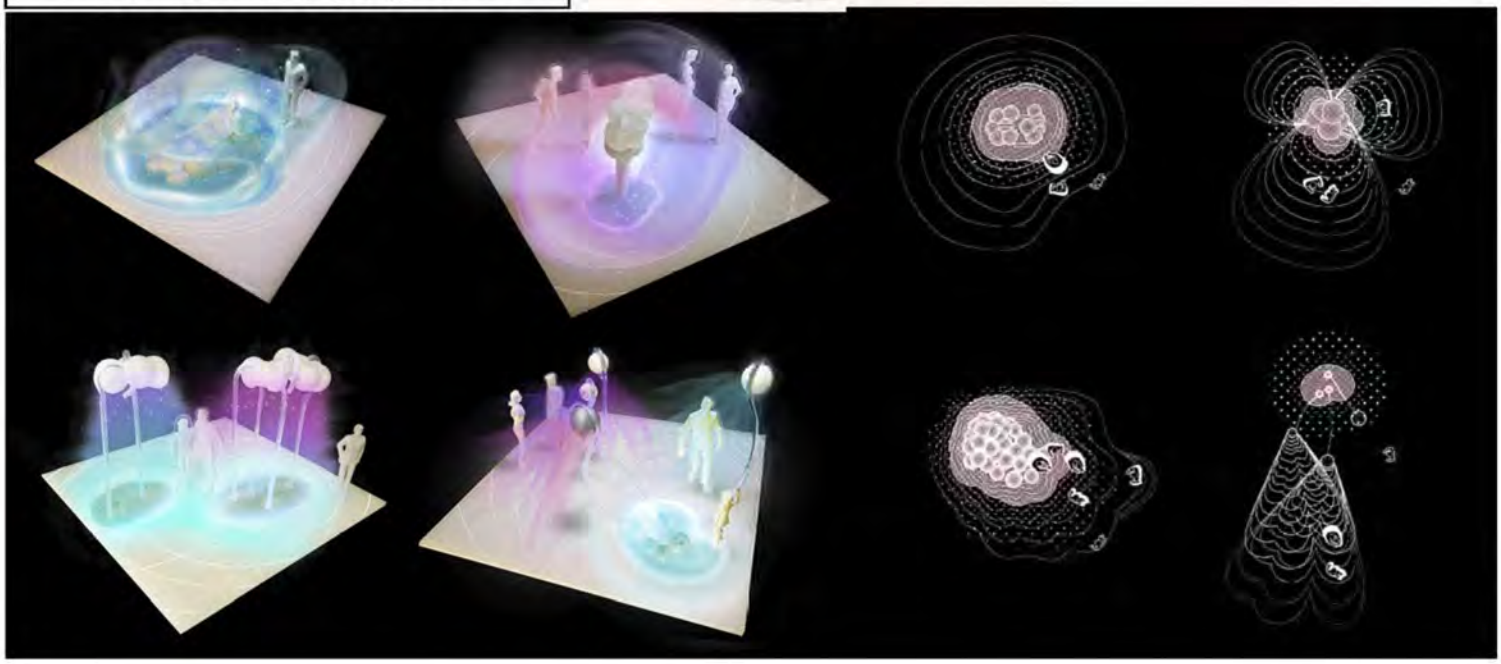
- **دمج الزمن بالأبعاد الفراغية الثلاث.**
- **كزمن مرتبط بالماضي والحاضر والمستقبل.**
- **كمتصل (الفراغ_الزمن).**
- **كبعد زمني يمثل تفاعل الأنسان مع العمارة.**
- **كتجربة فراغية خلال مرور الزمن .**

البعد الرابع كبعد أدراكي يتزايد زمنياً عن طريق حواس المتلقي .

البعد الرابع كبعد أدراكي في الحيزات الداخلية ويتزايد زمنياً كلما تكررت التجربة لدى المتلقي او كلما ازداد الزمن الذي يستغرقه المتلقي في تلك الفراغات مما يزيد ادراكه عن طريق الحواس ومن خلال تأثرها بالمحفزات الحسية.



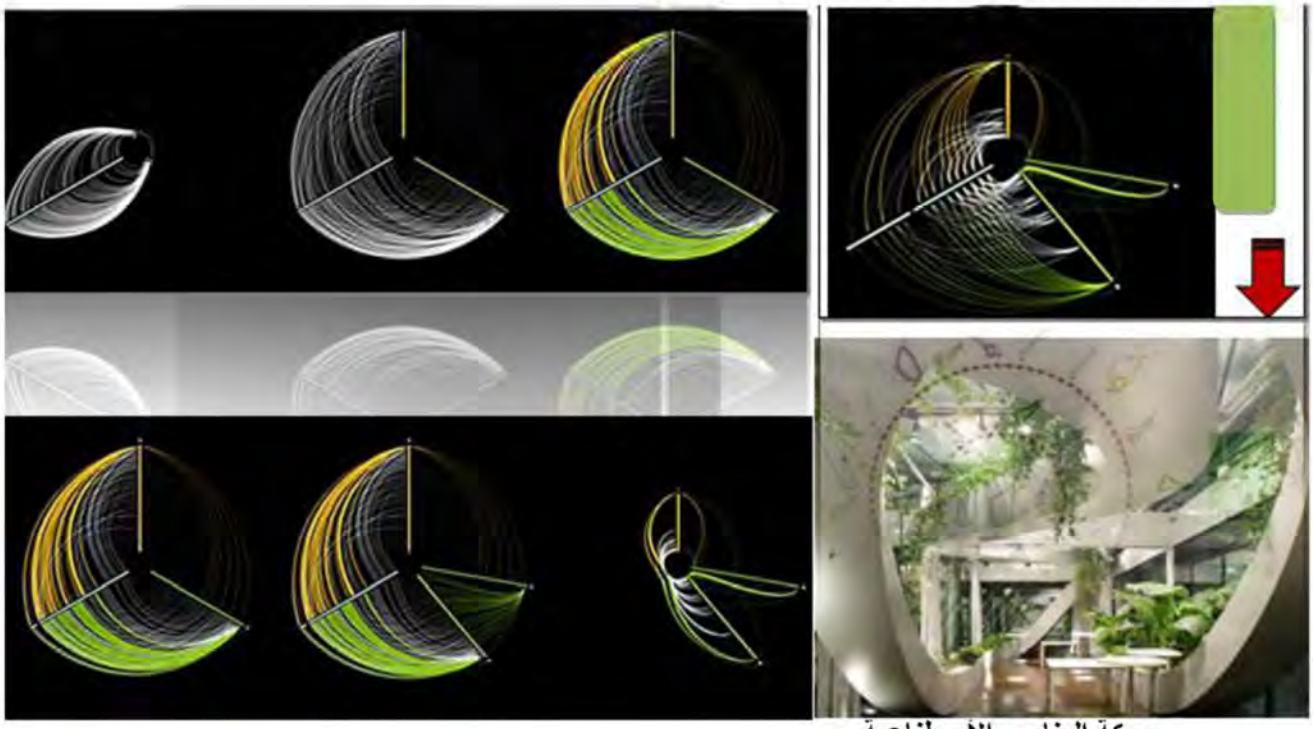
شكل ٩٤ يوضح دياجرام حركة الافراد حول الشكل



البعد الرابع باعتباره بعداً حركياً يتحقق من خلال الحركة وكما يلي :

- حركة العناصر المكونة للحيزات الداخلية والتي تؤثر على المشاهد والمناظير التي يراها المتلقي وتساعد على احساسه بالبعد الرابع في هذه الفضاءات ،وتشمل هذه الحركة مايلي:

- حركة العناصر الطبيعية (النباتات والماء).

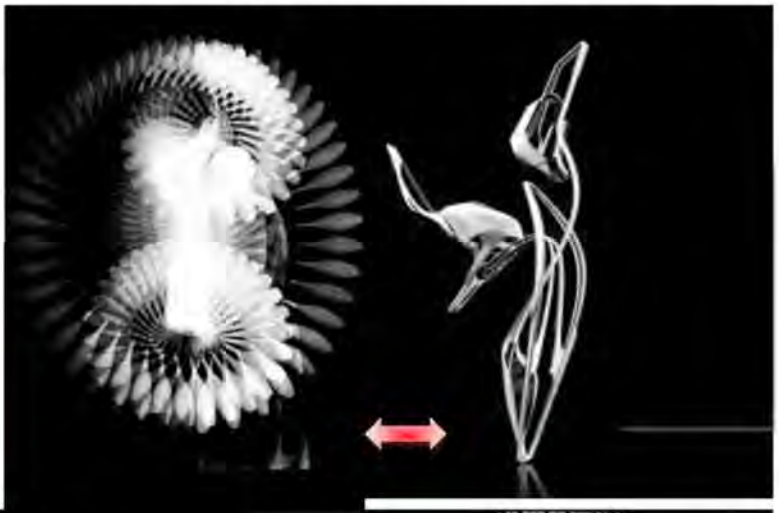


- حركة العناصر الأصطناعية .

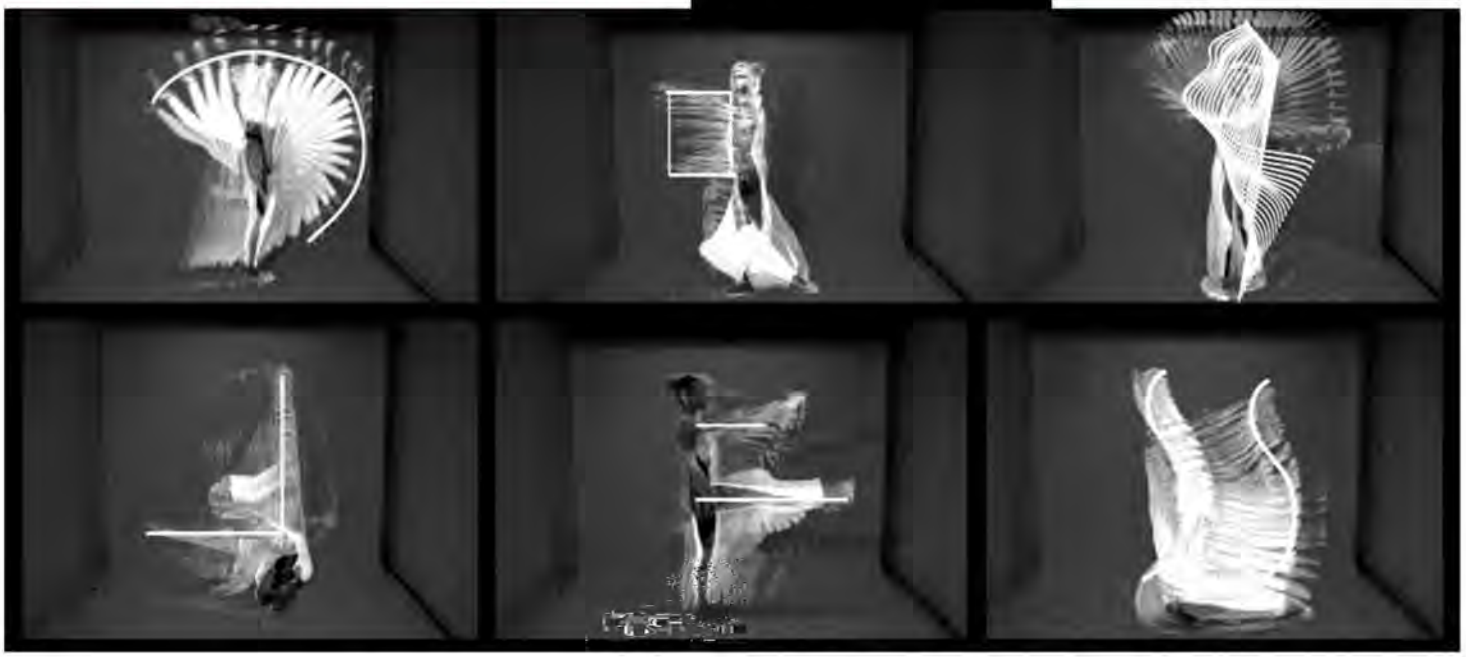
شكل ٩٥
يوضح اليات المحاكاة الشكلية الطبيعية للاجسام المستوحاة من حركة ورقة الشجر الواحدة ودراسة الحيز الفراغي بناء علي النموذج والمجال الحركى.

- **حركة الناس ضمن الحيزات والتي تساعد على احساس المتلقي المشاهد لهذه الحركة بوجود البعد الرابع وفي نفس الوقت يمثل بحد ذاته عنصراً متحركاً يحقق البعد الرابع للمتلقي الذي يشاهده.**
- **حركة الكائنات الحية (الطيور والفراشات) ضمن الفراغات ومشاهدتها من قبل المتلقي.**
- **حركة المتلقي في داخل الفراغ والتي ينتج عنها تغير المشاهد والمناظير، اما بفعل حركته وانتقاله او بفعل تغير زوايا النظر عن طريق الحركة، مما يؤدي الى تحقق البعد الرابع .**
- **الحركة((Motion))التي تنتج بفعل استخدام برامج والتي تمكن من تحسس الفراغات والتحرك خلالها واختبار البعد الرابع فيها.**

ان نظرية البعد الرابع قد عدلت من نظرية الابعاد الثلاثة (الطول – العرض – الارتفاع) فقد ادخل بعدا رابعا في نظرية النسبية وهو البعد الزمنى الذي لا يمكن تصوره منفصلا عن المكان الذي يشغله جسم ما.
كما لا يمكن تصور الاجسام الا في حالة حركة , من هذا اعتمد المذهب المستقبلي علي قانون الحركة الكونية حيث يعنى بالبعد الرابع الزمنى في نطاق الفن والعمارة .



شكل ٩٦ يوضح نظرية البعد الرابع والتتابع الشكلي والمادى الحركى للاجسام وما قد ينتج عليها من تشكلات فراغية معمارية واضحة تتنوع باختلاف حركتها

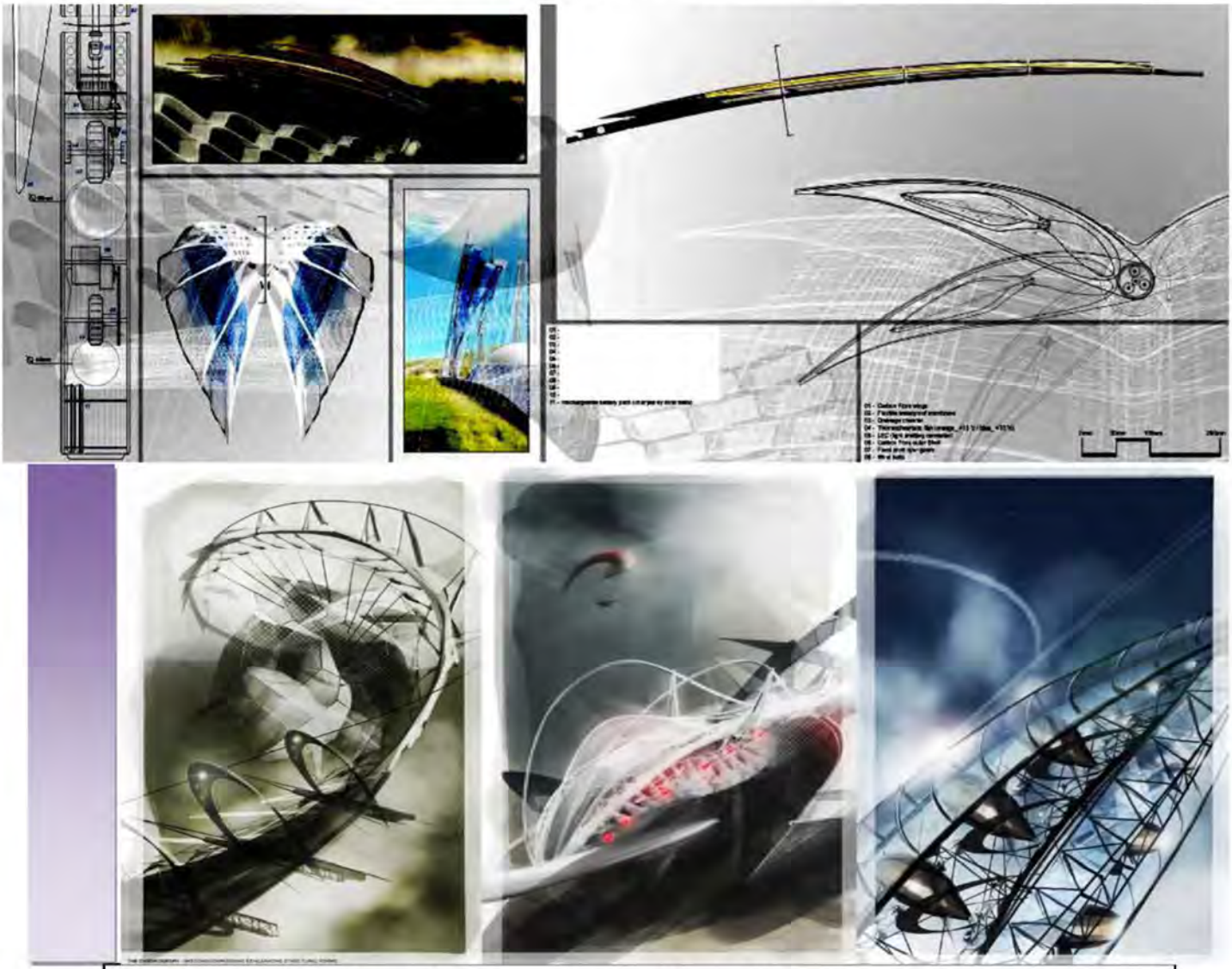


شكل ٩٧ يوضح الانماط الخطية المختلفة التى تنتج من حركة جسم الانسان الاساسية

نظرية التواقت :

معنى التواقت هو وقوع حادثتين في مكانين منفصلين في هذا الكون في وقت واحد عن مشاهد وهو في مكان ثالث , وان المكانين بعيدان عن المشاهد بقدر متساو , فان المشاهد في هذه الحالة يري وقوع الحدث في كلا المكانين في وقت واحد , اما اذا كانا المكانان الذين وقع فيهما الحدث غير ثابتين وان مكان الشاهد ايضا في حالة الحركة ,وباختلاف سرعة كل منهما فلا يمكن وجود تواقت مطلق في هذه الحالة.

وفي ذلك ذكر اينشتين ان القول بالتواقت المطلق يعد مستحيلا , فحادثتين في كونين مختلفين هما متواقتتان بالنسبة الي المشاهد في مكان ثالث وغير متواقتتين لاخر , ومنه نجد ان الوقت والتواقت نسبيين.



شكل ٩٨ يوضح المفاهيم المعمارية الرئيسية لشكل البنية الناتجة عن التصور الزمنى لنظريات التواقت فى العمارة الداخلية

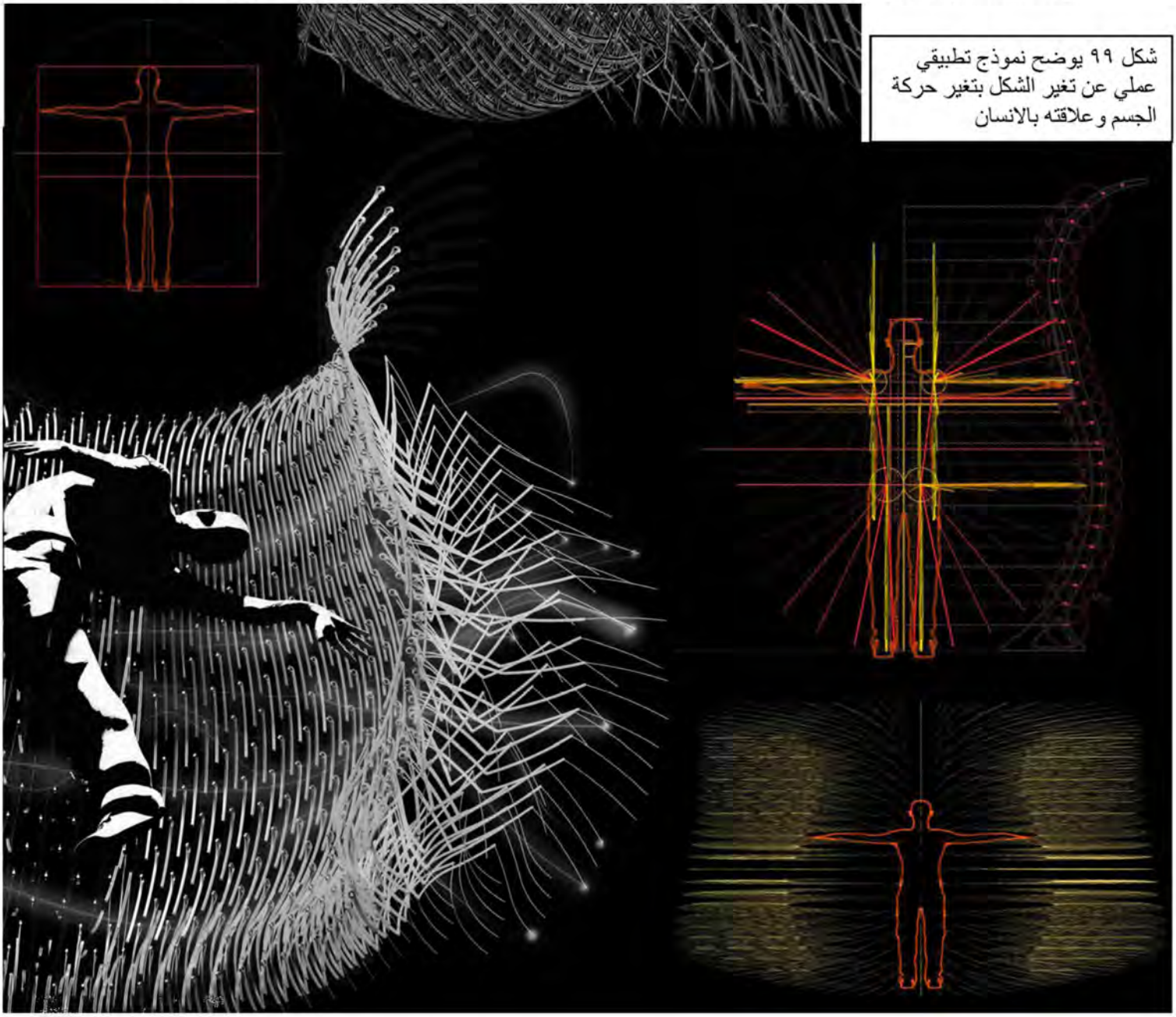
مفهوم الزمن والزمنية (Temporality).

- امكانية بناء الانظمة الزمنية بصرياً في الفراغات الداخلية .
- ربط البعد الرابع بالتتابع الحركي البصري في الحيز من خلال (خصائص الديناميكية / الحركة / التغير/ والأيقاع .

تاثير الزمان والمكان في تطور المفهوم الحركى الديناميكي :

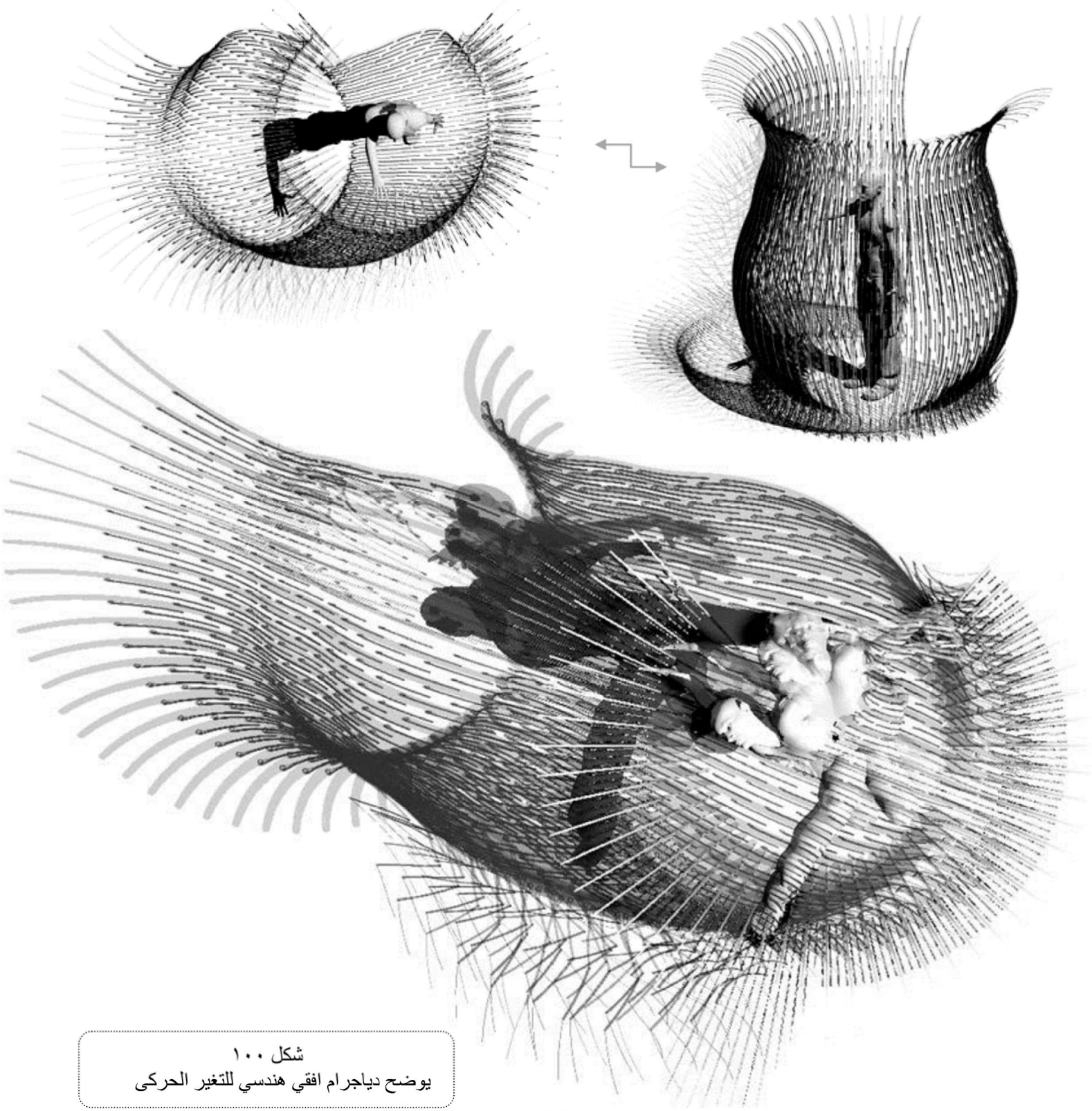
الزمان و المكان كان و لا زال من الأهمية في تحديد مسائل و مفاهيم عديدة سواء أكان في مجال الأدب أو الفن أو الفلسفة وحتى العمارة الداخلية (فالعمارة تتميز عن باقي الفنون كونها تتعامل مع الأبعاد الثلاثة الأساسية (الطول، العرض، الإرتفاع) إلى جانب البعد الرابع وهو الزمن، ففي كلّ من التصوير والنحت يتعامل الإنسان مع ثلاثة أبعاد، ولكن يبقى الإنسان خارج كلّ هذه الأعمال ينظر إليها ويراقبها.

أما العمارة الداخلية فتمثل هيكلية إنشائية يقترب منها الإنسان، و يدخلها ويسير فيها في كلّ مستوياتها في تتابع زمني و في نطاق تخطيطي معين. فالمكان والزمان هما الشكلان الأساسيان لوجود المادة وصفتان جوهريتان من صفاتها. فليس ثمة عمل من أعمال العمارة الداخلية يمكن أن يختبر دون الزمن اللازم لكشفه فالإضافة الجديدة ترتبط ارتباطا وثيقا بالزمن غير أن ربطها بما يليها أو بما يسبقها من زمن لابد أن يثير في الذهن صورا متباينة.



شكل ٩٩ يوضح نموذج تطبيقي عملي عن تغير الشكل بتغير حركة الجسم و علاقته بالانسان

إن المعنى التعبيري أو الرمزي للمكان هو الدرجة التي تمثل بها الشكل رمـزا مركبا لقيمها الأساسية وعملياتها الحياتية إحداثها التاريخية وبنيتها الإجتماعية أو نظرتها إلى الطبيعة الكون والوجـود. فإن الزمان و المكان يشكلان نسيج متكامل لاستخراج دلالات العلاقة وإن الإنسان هو مادة الربط بين الزمان والمكان.



شكل ١٠٠
يوضح دياجرام افقي هندسي للتغير الحركى

ونستنتج أن الزمان والمكان من خلال أن يكون علاقة انفصال أو حالة اتصال وجود حقيقي وواقعي أو وهمي افتراضي حالة استاتيكية أو حالة ديناميكية، هل نتعامل معهما باعتبارهما كما أم كيفا؟ حالة نسبية أو مطلقة قبلية أو بعدية في كلّ الحالات فإن مقولتي الزمان والمكان مقولتان ضروريتان في رصد وفهم وتقييم الجهد الحضاري الإنساني، فلا عمارة بدون مفاهيم زمانية أو تصورات مكانية.

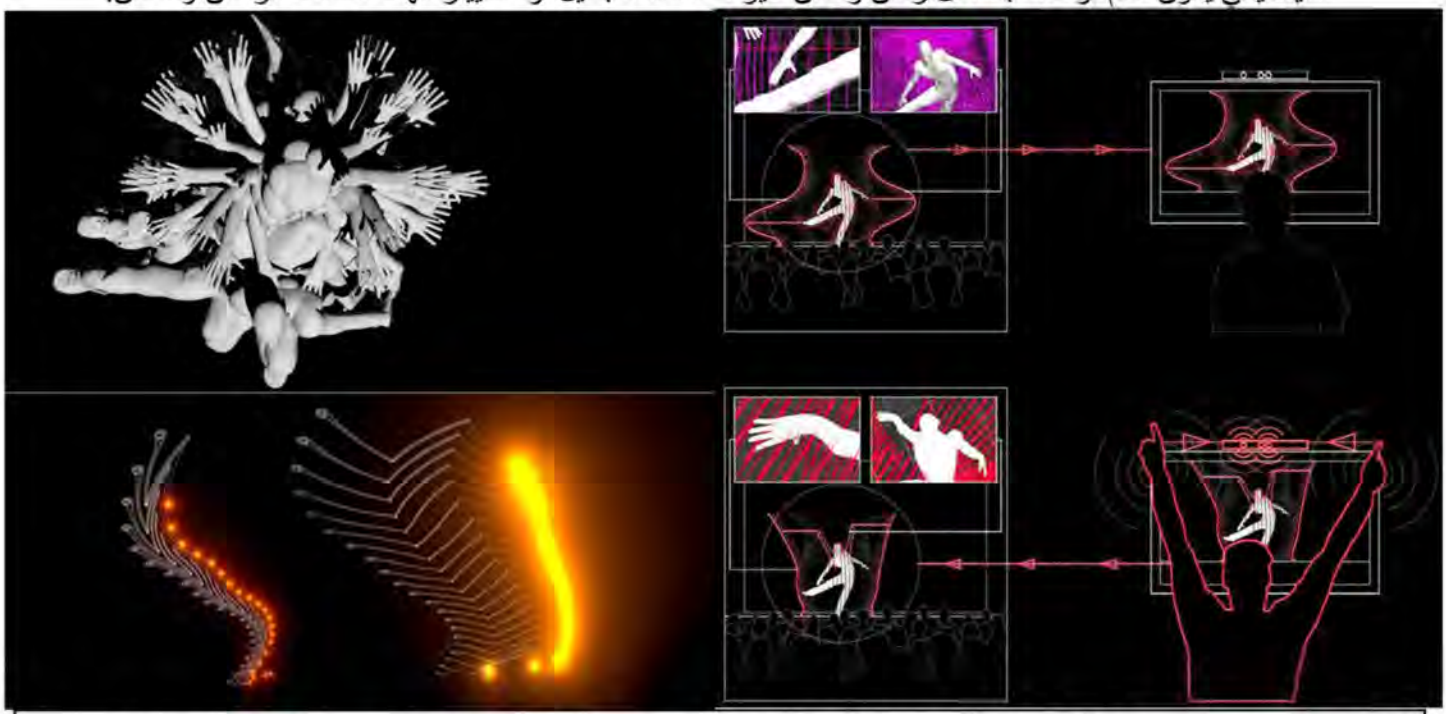
فقد ارتبطت سمات وخصائص العمارة الداخلية الديناميكية بالجوانب الفيزيائية الشكلية المادية، في تناولها بعض الجوانب التي ارتبطت بالمعاني والمضمون وهي كالآتي:

١-التركيز و الإنفتاح على الداخل (المضمون) أكثر من الخارج (الشكل).
٢ -المرونة و قابلية التكيف والإمتداد الأفقي.
٣-عمارة إنسانية ذات مقياس إنساني.
٤ - ثابت المضمون مع التغير في الشكل.
٥- الإيقاعية والهندسية.
٦- التجريد والرمز.
٧- الوحدة والتنوع

الثابت والمتحول

من المبادئ التي أثرت على العمارة الديناميكية الداخلية والنابعة من الفكر الحركي في كونه تعبير "الثابت" الذي ينعكس على الشكل الذي اعتبره "المتغير" .

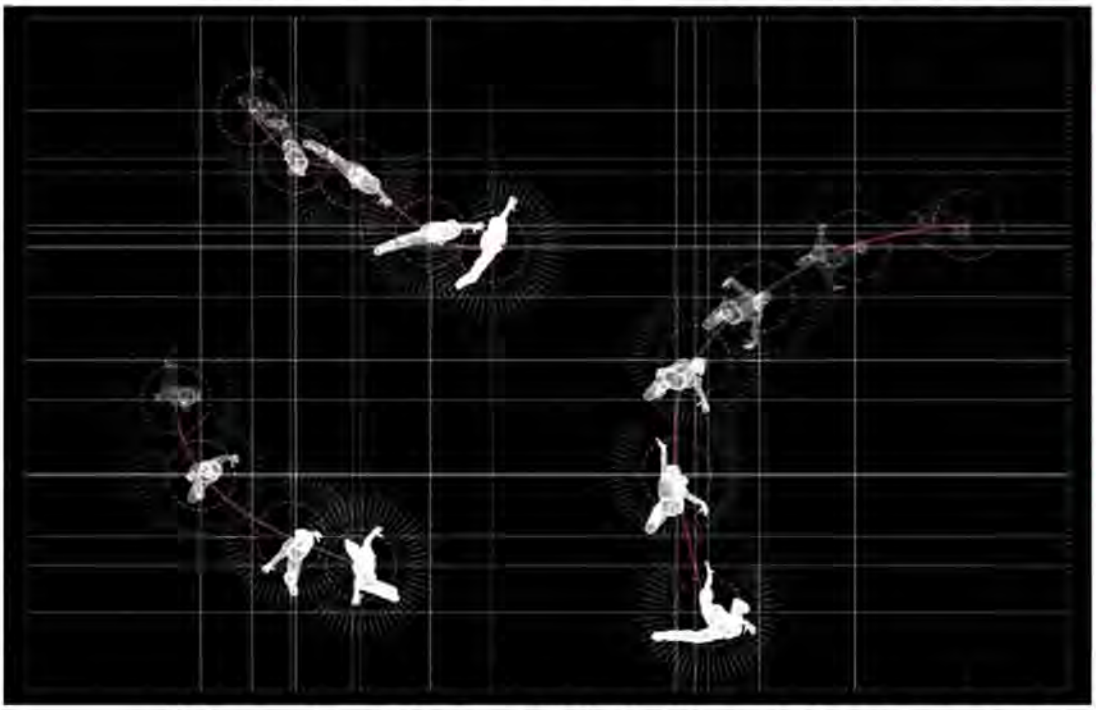
وإن مفاهيم الثابت والمتحول وتأثيرهما على العمارة الداخلية في ضوء الزمان والمكان فقد وصفا انهم يتكاملان معا، وهما الثابت والمتحول، وينتقل التطبيق على الزمان والمكان، المكان هو الوعاء لكلّ متمكن، وهو الجسم المحيط به، المكان الجوهر، والزمان الحركة والتحول من السكون والثبات إلى الحركة والتغيير والنقل، إن وحدة الوجود تتضمن الحركات الحسية داخل الحيزات الداخلية التي يحتضنها الزمان والمكان. وإن المضمون في المنهج الديناميكي يكون أمام قواعد ثابتة لكل زمان ومكان غير خاضعة للتبديل أو التغيير مهما اختلف الزمان والمكان.



شكل ١٠١ يوضح التغيير في البنية الشكلية للنموذج العملي المقترح مع تتابع الحركة للافراد كذلك مع تغير معدلات الاضاءة الفوقية

والمضمون الحركى الديناميكي هو منهج علمي وإنه ثابت لا يتغير وإن المفردات المعمارية التي ترتبط بالمحيط الثقافي تتغير باختلاف المكان،وانه يتناسب مع كل زمان ومكان، وإن المضمون هو المكون للشكل.

أما الشكل فهو تعبير المتغير بتغير الزمان والمكان وبذلك يصبح المضمون المحرك الحقيقي للعمارة الداخلية حيث يصبح البحث عن المضمون أساسا للبحث عن الشكل الذي نعطي إليه، وإن كان المضمون لا يرتبط بالمكان والزمان، وينعكس مع الجوانب التي يتضمنها على شكل معماري كما يراه التعبير يكون (المتغير)الذي من الممكن أن يتخذ صيغا مختلفة وفق عدة جوانب أيضا ترتبط تلك الجوانب بالوسائل التنفيذية من طرق الإنشاء المحلية أو المكونات المادية مثل طبيعة مواد البناء بالإضافة إلى بعض القيم الفنية المتوارثة من أي مكان وزمان .



شكل ١٠٢

يوضح المضمون الحركى الديناميكي للحيز الفراغي الداخلي.

أن مفهوم الثابت والمتغير تم تناوله في إطار آخر ليرتبط بطبيعة العناصر الشكلية التي تشير إلى الأبنية الديناميكية , فأن "الثابت" يرتبط بمجموعة من العناصر الشكلية للمباني ، والمتغير يشير إلى مجموعة من الصيغ لهذه العناصر المرتبطة بعدة عوامل مختلفة فقد ارتبطت بعوامل ثابتة ومتغيرة مع الزمان والمكان وهي:

أ) العوامل الثابتة: هي ذات تأثير ثابت **Static** وواحد غير متغير مهما كان المكان والزمان.
ب) العوامل المتغيرة: هي ذات طبيعة متطورة **Dynamic**، وليست ثابتة وتأثيرها حسب الزمان والمكان.

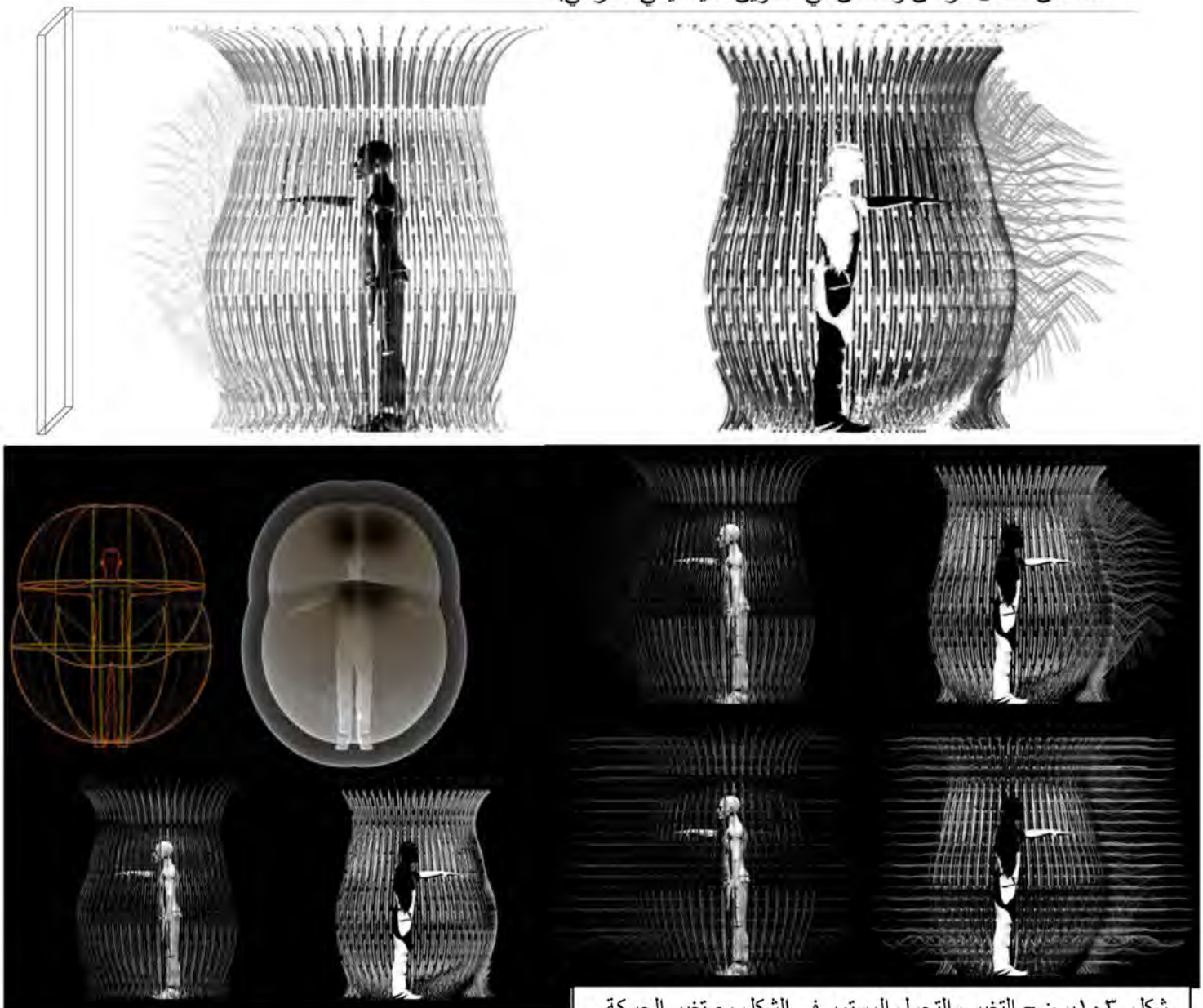
إن التحول مرتبط بمفهوم البنية (Structure) التي تعني منظومة من العلاقات الثابتة في إطار بعض التحولات، وما تتميز به البنية أنها ليست ثابتة، بل كونها تخضع لمعياري الثابت والمتحول تزامنيا (Synchronique) وزمانيا (Diachronique)، وكذلك مكانيا هنالك حالتان يمكننا من خلالهما دراسة تفاعل القيم مع الأشكال الفيزيائية في العمارة الداخلية الديناميكية :

الحالة الأولى: هي رؤية هذا التفاعل تزامنيا، أي فهم الكيفية التي ارتبطت بها القيم مع الأشكال العمرانية المحتملة وكيف تبدلت هذه الأشكال عبر الزمن.
الحالة الثانية: هي رؤية التفاعل بين القيم و الأشكال العمرانية في حقبة زمنية محددة.

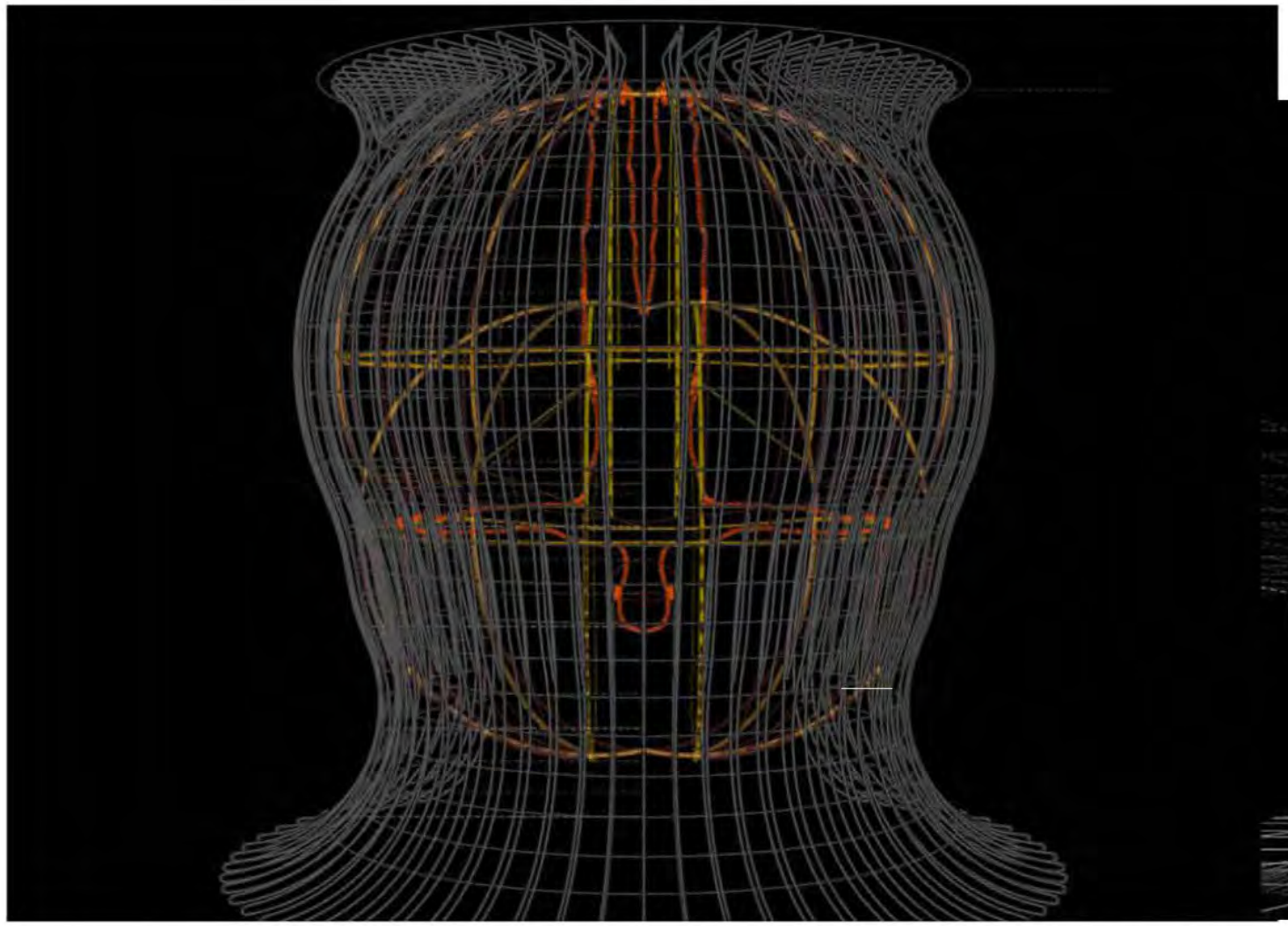
إن هذه العوامل تخلق التنوع في العمارة الديناميكية وهو الذي يفرض نفسه لظروف موضوعية تمثل الزمان والمكـان والتأثيرات الحضارية واستجابته للواقع الذي يعبر عن نفسه، علما أن هذا التنوع في الشكل والثبات في المضمون هـو غنى للعمارة للداخلية وإن التفاعل بـين الزمـان والمكان وملازمتهما لبعضهما هو في حد ذاته تفاعل الشكل والمضمون.

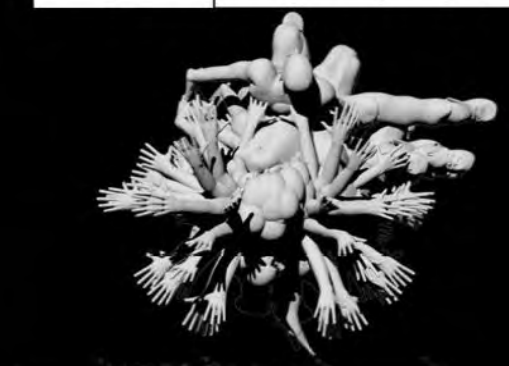
وإن الشكل يجمع معا الزمان والمكان، وإن أشكال الزمكانية في صورها المختلفة تجسد المكان في الزمان والزمـان في المكان، ووظائف الأشكال الزمكانية تتأسس في كونها أداة تحليل تاريخية ومعمارية لفحص العلاقـة بـين العمـارة والحياة كون العمارة حضارة وكون كثرة أساسها من صور ذاكرة الزمان والمكان ويبدو أن الجامع بينهما هو وظيفتهـا الدلالية إن ما يؤدي معنى أو يسهم في بنائه هو شكل من أشكال الزمان والمكان.

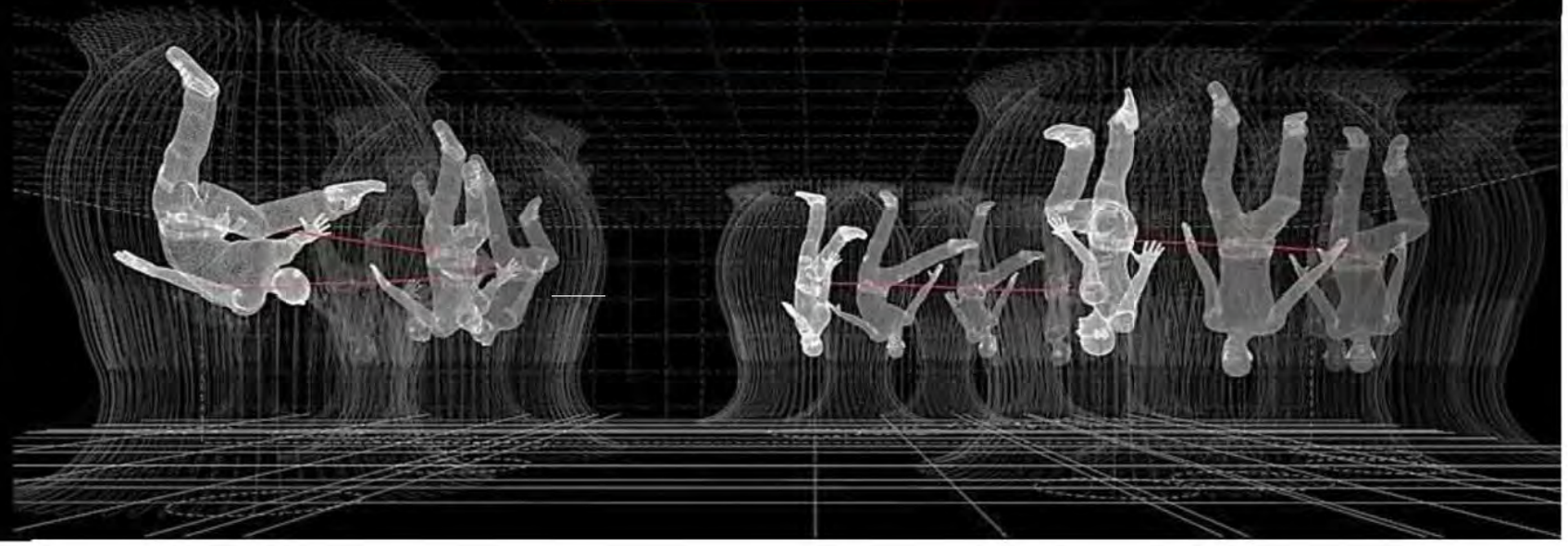
وأن الفترات المختلفة تغطي إلى أشكال زماكانية مختلفة، والأشكال الزماكانية أيضا هي أدوات فعالـة الـنمط تـؤثر وتعكس النمط الذي يبرز بشكل واضح مجال أهمية المفهوم استيعاب خصوصية العمارة الديناميكية إذ توضح وجود عدة مقومات ومعايير ,حيث ارتبط النمط في العمارة بفكرتي الثابت والمتغير لذا وجب عرض النمط والبحث عنه من خـلال الزمان والمكان في التكوين الديناميكي الحركي.

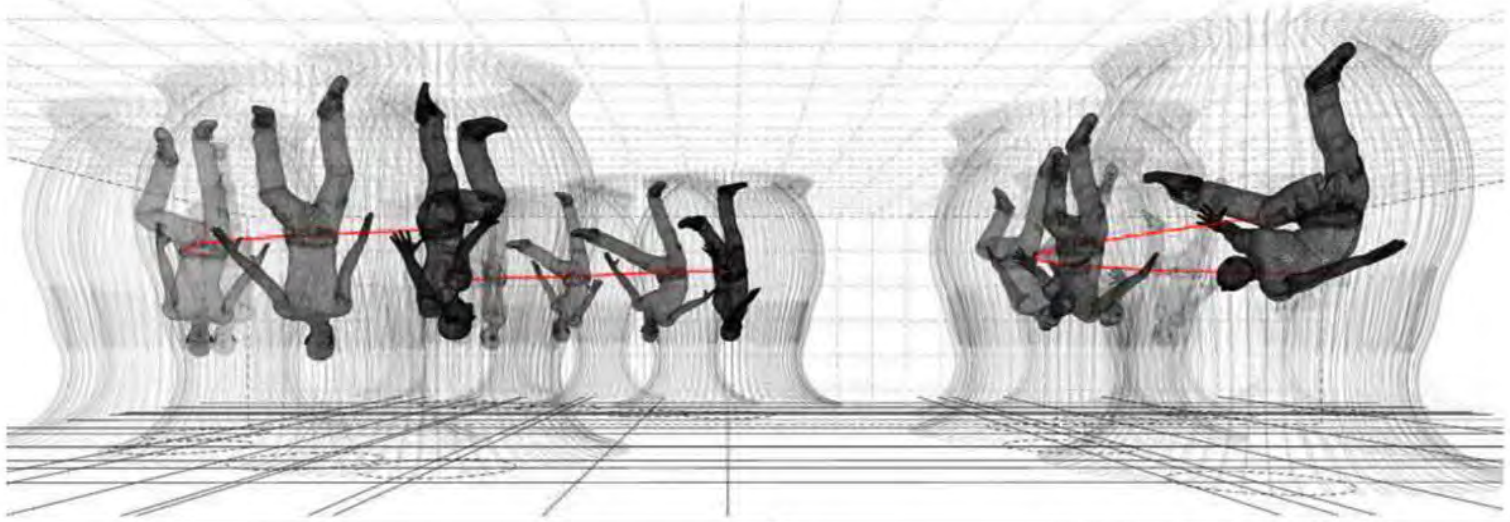


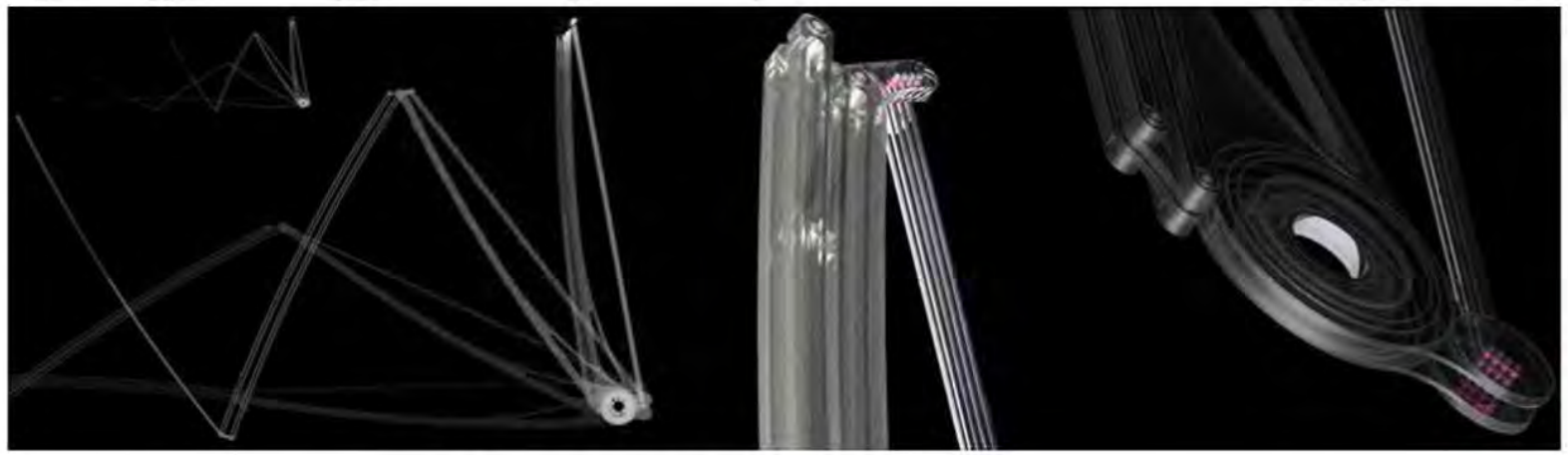
شكل ١٠٣ يوضح التغير والتحول المستمر في الشكل مع تغير الحركة







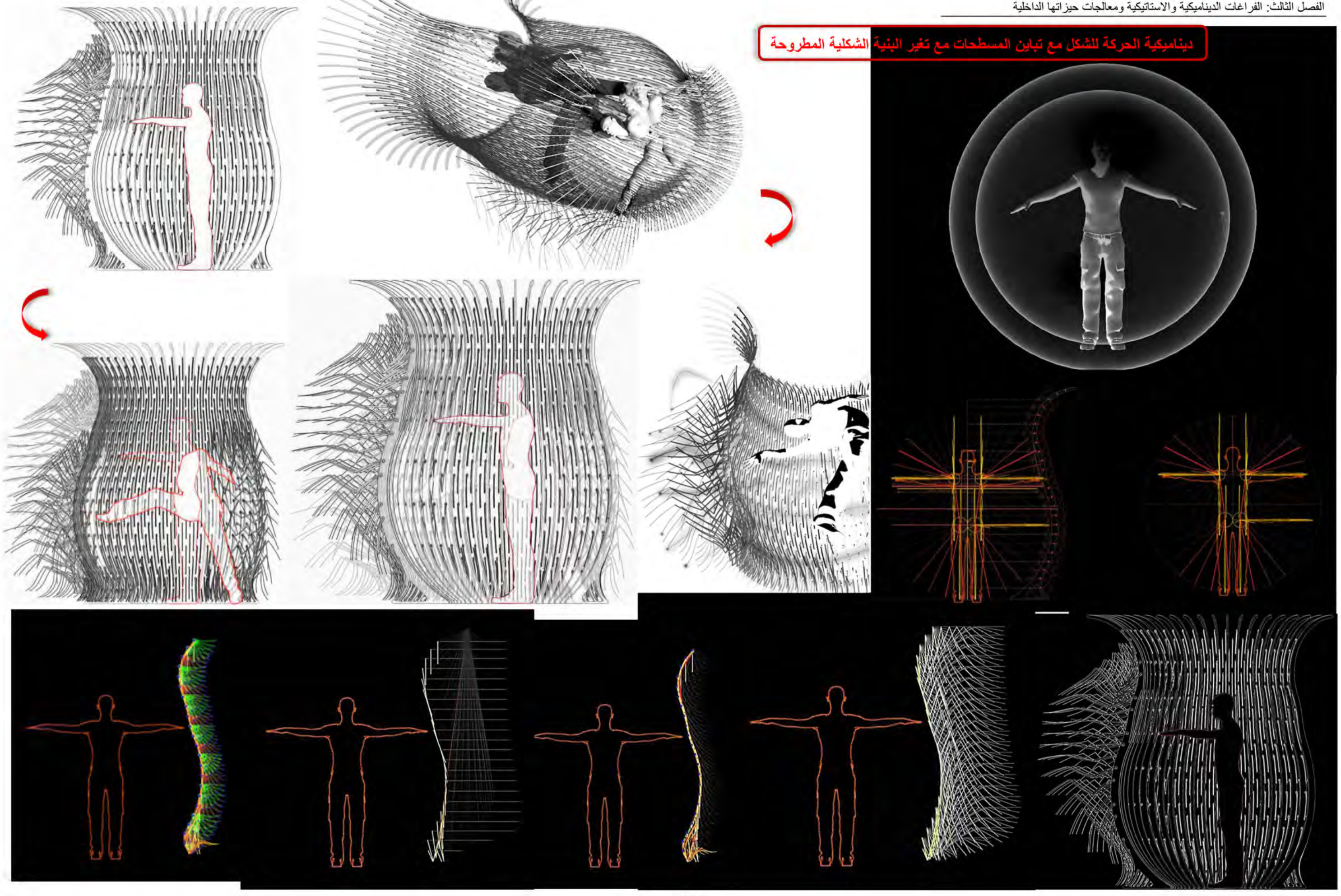




الفصل الثالث: الرسائل الديناميكية والاستجابة ومعالجات حركة الدابة

◄ نموذج تطبيقي عملي لتحليل حركة جسم الإنسان داخل الفراغ وتطبيق نظريات الشكل المجرد في عمليات التحول الديناميكي للتحول والتغير في الشكل.

ديناميكية الحركة للشكل مع تباين المسطحات مع تغير البنية الشكلية المطروحة



تاثير المحددات الراسية وجوانبها المؤثرة علي الفراغات الديناميكية .

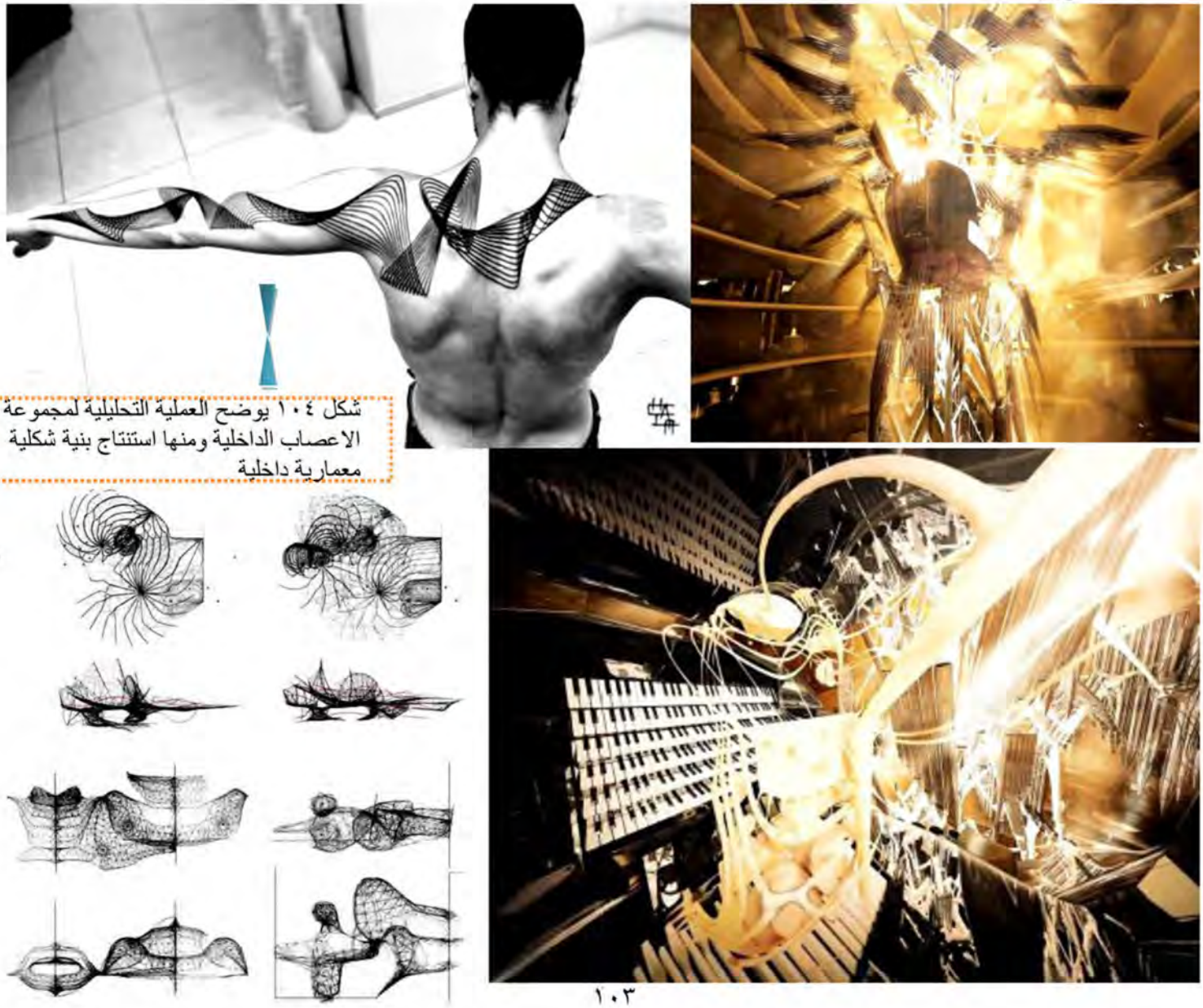
- **أساليب المحاكاة وتطبيقات البعد الرابع في التصميم .**

١- كبعد حركي . ٢- كبعد إدراكي .

التصور البصري المكاني . Spatial Visualization

تمثل هذه المهارة احد عوامل القدرة المكانية **Spatial Ability** وإن كانت الأبحاث ا تعتبر القدرة المكانية نفسها القدرة على التصور البصري المكاني, وتتمثل في التصور البصري وعلاقة الأجزاء المختلفة في الشكل الهندسي بعد أن يتغير وضعها المكاني كما في حل تماثل مثلثين يتضمنهما شكل مرسوم ينطبق أحدهما على الأخر , نتصور تغير وضع الأول لينطبق معه ,ويعرف (**Duesbury,**) التصور البصري المكاني بأنه القدرة على تقدير الحجم اعتمادا على الهاديات البصرية , بحيث يستطيع الفرد الإجابة عن أسئلة محددة عن الأشياء بأشكال ثنائية البعد , أن التصور البصري المكاني يتمثل في استطاعة الفرد تصور الحركة و تتضمن إدراك العلاقات بين مجموعة من الأشياء,أو تصور هذه الأشياء عند النظر إليها من بعدين أو ثلاثة أبعاد.

ويرى بأن التصور البصري المكاني نشاط عقلي معرفي يتميز بالتصور البصري للفراغ ، ويعتمد على إدراك العلاقات الهندسية بين الأشكال والأجسام و السرعة والدقة في لتنظيم بصري أخر أو إحداث بعض التغيرات في الأشكال المدركة بصريا .



شكل ١٠٤ يوضح العملية التحليلية لمجموعة الاعصاب الداخلية ومنها استنتاج بنية شكلية معمارية داخلية

وتتمثل مهارة التصور البصري المكاني في القدرة على استقبال الصور والتفكير فيها وا من ألوان وخطوط ورسوم ,ونقل الأفكار البصرية والمكانية من الذاكرة واستخدامها لبناء تصور حيث يرى جاردنر Gardner أنها توجد كذلك لدى الذين لا يبصرون , ومن أمثله أصحاب هذه المهارة الملاحون و المهندسون والمصورون والمعماريون.

مما سبق يتضح أن مهارة التصور البصري المكاني تعتمد بدرجة كبيرة على حاسة الاستبيان من خلال مجموعه من الأجزاء وقدرة الفرد على التصور البصري لموضع جسم متحرك في الفراغ البصري , وإدراك المساحة أو العمق, والتوازن العضلي للعينين عند النظر و التركيز على الوضع الحالي و الوضع الذي يصبح فيه, وكذلك إدراك العلاقة بين الشكل الحالي للجسم أو عند تحريك شيء معين لليمين أو لليسار أو وضع هذا الشيء في وضع معكوس,وكذلك من فصلها عن بعضها , وفي تقدير أبعاد الشكل في الأوضاع المختلفة .

ان العمليات المعرفية التي تقف خلف عمليات التصور البصري حيث تفترض هذه النظرية أربع فئات هي :

توليد التصور **Image Generation** تكوين صياغات للتصور البصري اعتماداً على المعلومات

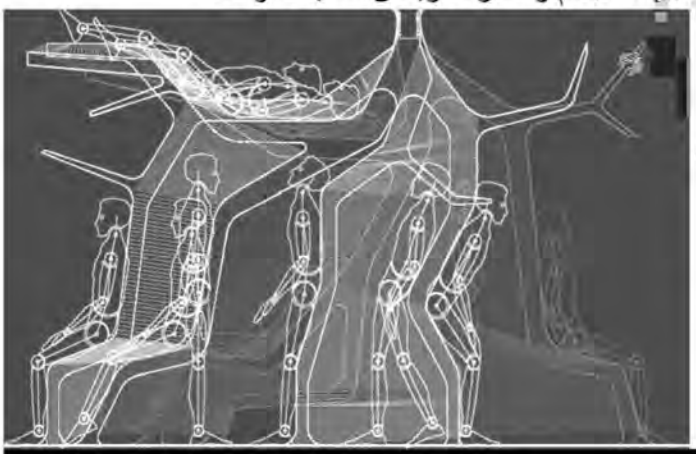
فحص التصور , **Image Inspection** بمسح التصور العقلي للإجابة عن السؤال المشار حوله.

تحويل التصور **Image Transformation** بتغيير التصور من صورة ذهنية إلى صورة أخرى يصاحب

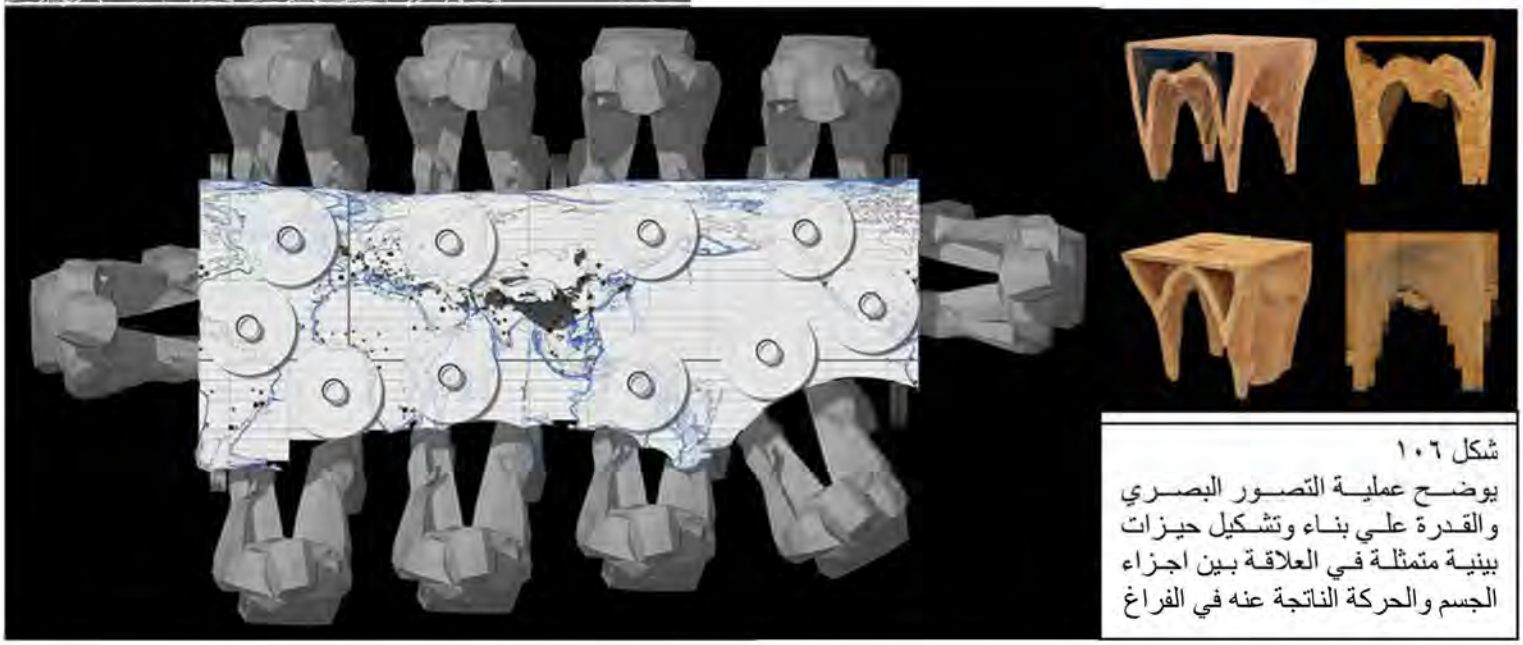
الاستفادة من التصور**Utilization Image** بتوظيف التصور بما يعني استخدامه في عملية عقلية

شكل ١٠٥ يوضح كيفية تحويل التصور من صورة ذهنية الي انتاج هيئات ديناميكية حركية متغيرة

فالتصور البصري المكاني يستخدم عملية التفكير البصري من خلال عمليات الرسم ,و تنمية القدرة المكانية, ويبدأ التفكير البصري المكاني بوصف أو تخيل موضوع معين.
وتتألف مهارة التصوير البصري المكاني من الصور البصرية المهتمة بالتمثيل للمظهر ودرجة السطوع،ومن التصوير المكاني والذي يشير إلى التمثيل المكاني للعلاقات بين أجزاء الجسم و الحركة ويمكن تحديد مكونات مهارة التصور البصري المكاني:



١. **التميز بين الأشكال الهندسية المستوية والمجسمة .**
٢. **إدراك الأشكال الناتجة من الدوران والثني في الفراغ.**
٣. **تحديد العلاقات بين الأشكال الهندسية المتداخلة.**
٤. **إدراك الأوضاع المختلفة للشكل الهندسي .**
٥. **تمييز الشكل المختلف عن مجموعة من الأشكال.**
٦. **تمييز الأشكال الهندسية المتماثلة والمتشابهة .**
٧. **تمييز الأشكال والمجموعات المركبة والمتداخلة.**
٨. **تمييز حركة الأشكال الهندسية المختلفة.**



شكل ١٠٦
يوضح عملية التصور البصري والقدرة على بناء وتشكيل حيزات بينية متمثلة في العلاقة بين اجزاء الجسم والحركة الناتجة عنه في الفراغ

كما ترتبط بمجموعات تصورية حركية مثل :
١- التخيل : وهو القدرة على استخدام التخيل العقلي للصور ويتضح هذا في فن التصوير.
٢- التصميم الفني, وهو القدرة على التركيب و التصميم والرسم للاشكال.
٣- البناء و التكوين ,وهو القدرة على العمل والبناء أو تقديرالاشياء.
٤- التصوير اليدوي.
٥- التقديم الجرافيكي.
٦- إدراك العلاقات بين الأشياء في الفراغ.
٧- التوقع الدقيق للزوايا المختلفة.

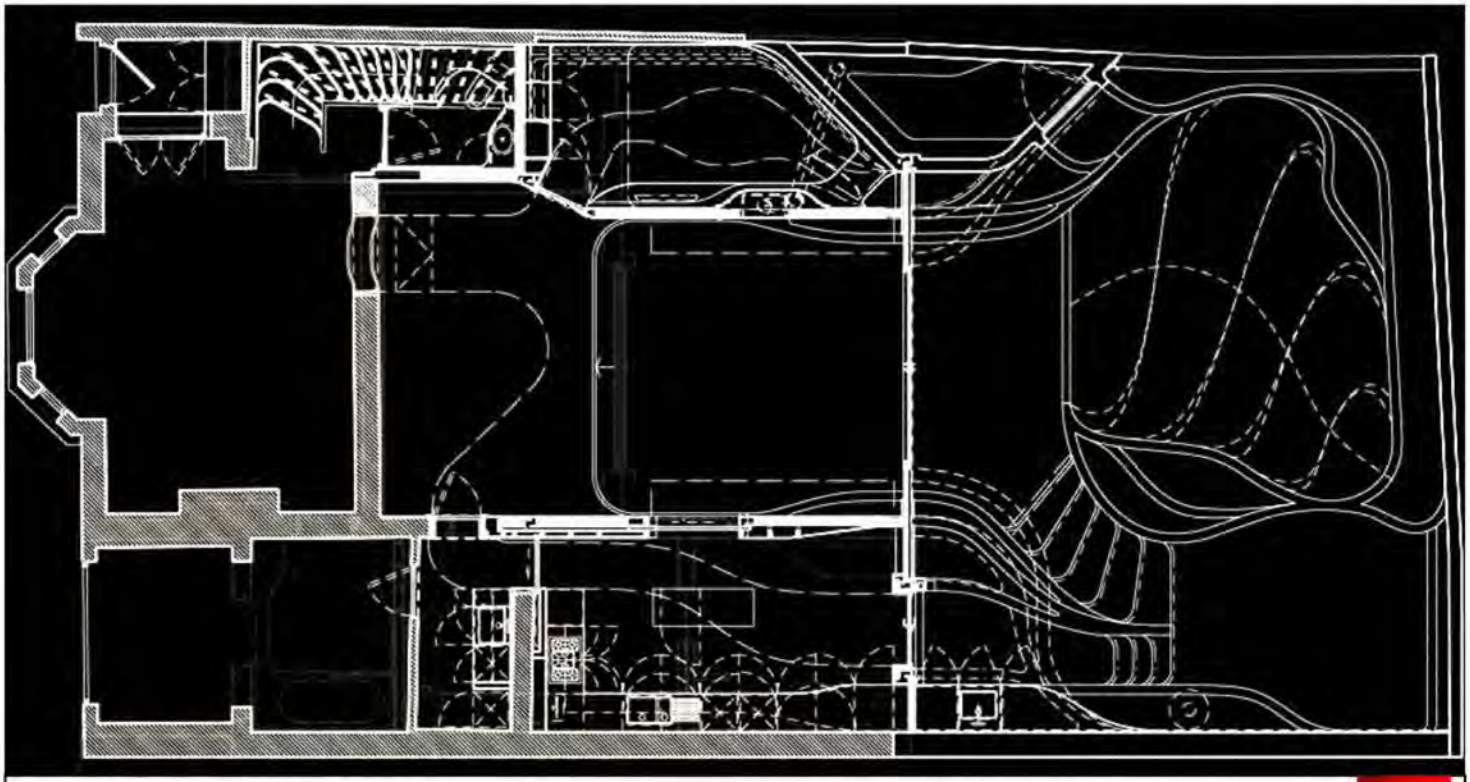
الحركة والزمن:

ان موضوعية الزمن على جانب كبير من الاهمية كونه يلعب الدور الاول في كل فلسفة عن التطور، وهو كذلك مرتبط بالعمل الفني ارتباطا وثيقا، فضلا عن ان بالزمن تقاس الاشياء الحقيقية التي تحدث سواء كانت في الماضي او الحاضر او المستقبل... والحركة بالقياس الى الزمن لها اتجاهان:-
١- الحركة بوصفها استرداد والزمن الماضي أي الامساك بالحركة في ماضيها.
٢- هو التطلع الى الزمن القادم، أي محاولة السيطرة على الحركة في مستقبلها، والزمن ليس الا حركة فلو لم تتحرك الارض حركتها لما كان هناك احساس بالتعاقب ولما نشا معنى الزمن.
"فهناك معنى طبيعي للزمن والمستمد من تعاقب الليل والنهار والزمان الطبيعي هو حركة المكان، ولكل كوكب في الفلك زمانه الخاص".

وهناك معنى نفسي للزمن يرتبط بالزمن النسبي ويقاس بسرعة حركة الاشياء، حيث يختلف الاحساس بالوقت ومروره باختلاف الظروف.. وياخذ الزمان في هذا الابداع صفة المكان، وياخذ المكان صفة الزمان" وفي الفن فان الزمن يمثل شكلا.. شكلا من الانفعالات الذاتية، ولهذا فنحن لانرى الزمن بل نحسه".
ولكل زمن اسبابه سواء كان قبل فكرة الفن او عندها وله اثره في الاهمية كونه سوف يرتبط مع الانفعالات واحاسيس الشخص وسيكون بداية ليلتقي مع الزمن الاخر (الزمن الذهني).
ان الحركة من الناحية الذهنية جزء جوهري للفن وانها احدى المصادر الرئيسية للتعبير فاذا اعتبر الضوء جزء من طبيعة الحياة، فان الحركة هي جوهرها والزمن هو لب الحركة ومقياس الحياة.
وتتضمن الحركة فكرتين هما التغيير والزمن، فالتغيير قد يحدث موضوعيا في المجال المرئي وذهنيا في عملية الادراك او كليهما معا والزمن هنا فانه يدخل في جميع الحالات ومن خلال الحركة نحس بالزمن، لان وجود أي حركة لابد يرافقها زمن سواء كان هذا الزمن مرئيا او محسوسا.. وان الزمن بحد ذاته لانراه، بل نحسه، وعندما نراه بموجب الحركة فاننا لاندركها مباشرة ولكننا نحسها.

العلاقة بين اسس التصميم في العمارة الداخلية والحركة في الفراغ :

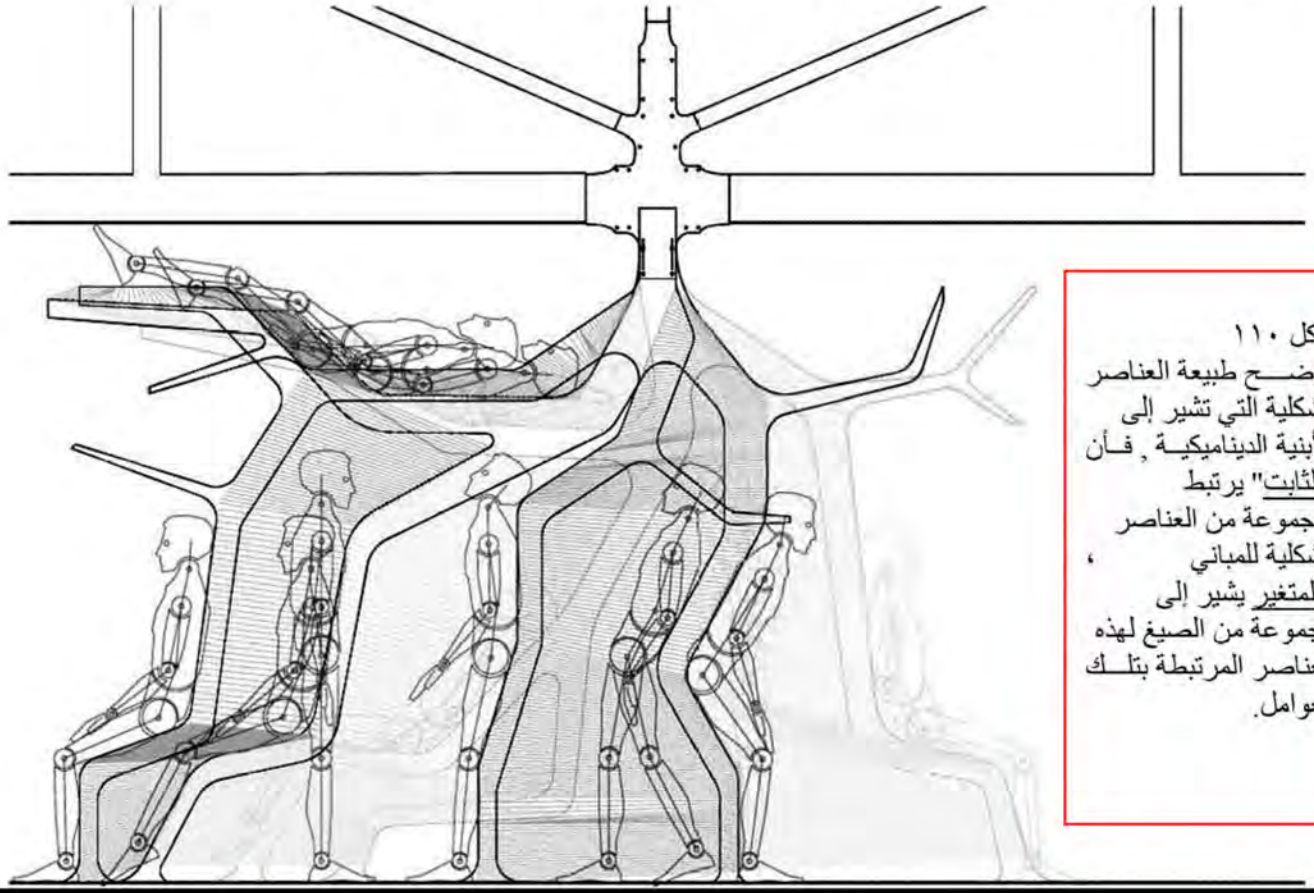
١-في وسع عناصر الخط الايحاء بالحركة، فعندما يكون الخط مستقيما فانه يعبر عن السكون وعندما يكون منكسرا او متعرجا فتميل الخطوط الى الحركة، وان كانت دائرية او لولبية فانها تندفع نحو الحركة. فضلا عن التباين في قيمة الخطوط من الممكن ان توظف لصالح الاحساس بالحركة.
٢- يرتبط عنصر الاتجاه بالحركة، فليست هناك أي حركة دون اتجاه، والخطوط ذات الاتجاه المائل تؤدي الى الاحساس الى الميل والسقوط، وبالتالي الايحاء بالحركة.
٣- ان بعض الاشكال تظهر فيها الحركة واضحة تماما والحركة تقوي من قيمة ذلك الشكل وتفسر على انها متحركة، ونعطيها في الحال احساساتنا الحركية الناشئة من خبرتنا والحركة تظهر في الاشكال التي في تركيبها التنغيم والايقاع، والتكرار فيها ... والاشكال ذات النسق فضلا عن الاشكال ذات التناسب.
٤- اللون ان حركة اللون تظهر واضحة من خلال التداخل بين لون واخر، حيث تبدو الالوان الحارة وكانها تتقدم الى الامام والالوان الباردة ترتد الى الخلف ومن هذا توحي هذه الالوان بالحركة. وكذلك نجد الحركة في الالوان من خلال الشفافية بين لونين او اكثر.. وكذلك في التضاد بين لونين ومتقاربين في التاثير اللوني حيث نرى الحركة بالتعاقب الى الخلف والى الامام. وان استخدام التدرج اللوني على الاوجه المسطحة هو احد الطرق لتحقيق الوهم بالحركة كونه يعني وجود مسافات انتقالية أي تدرج انتقالي ملائم حيث يمكن ان يكون الانتقال التدريجي عبر منطقة ظلال وهي ما توحي بالحركة.
٥- الملمس عندما يحمل الملمس صفة الحركة فمن خلال التباين الملمسي، حيث يظهر الملمس الخشن اقرب الى عين المتلقي والمظهر الملمسي الناعم يظهر ابعد منه، فوضع مجموعة من الاشكال ذات المظاهر الملمسية المتفاوتة من الممكن ان توحي بوجود مسارا حركيا..
٦- الوحدة، فالحركة تتحقق في الوحدة عندما تكون اشكالها توحي بالحركة المستمرة وعندما تكون متنوعة في التكوين وذات ايقاع متنوع.



شكل ١٠٧ يوضح المسقط الافقية للكتلة البنائية الديناميكية الحركية وامكانياتها التشكيلية داخل الحيز الفراغي الداخلي

شكل ١٠٨
يوضح التطور الشكلي الحركى للشكل المبنى والاشكال المقترحة لاستنتاج حيزات مرنية تفاعلية متطورة وفي حالة تغيير دائم

شكل ١٠٩ يوضح مهارة التصور البصري المكاني تعتمد بدرجة كبيرة على حاسة الاستبيان من خلال مجموعه من الأجزاء وقدرة الفرد على التصور البصري لموضع جسم متحرك في الفراغ البصري , وإدراك المساحة والعمق.

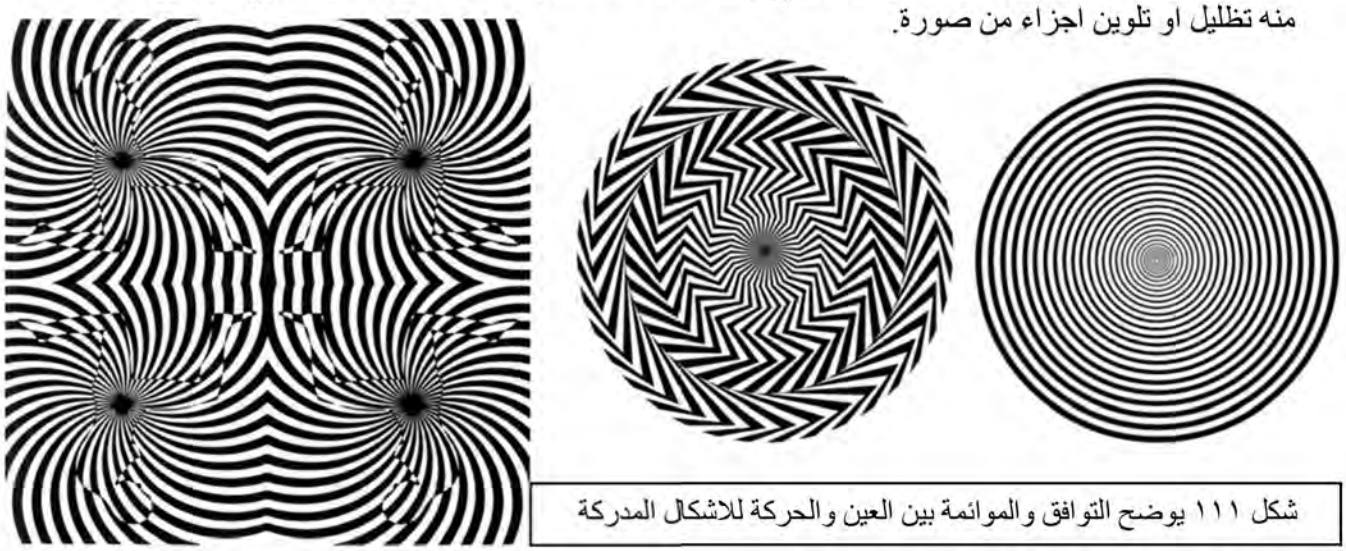


شكل ١١٠
يوضـــح طبيعة العناصر الشكلية التي تشير إلى الأبنية الديناميكيــة , فــأن "الثابت" يرتبط بمجموعة من العناصر الشكلية للمباني ، والمتغير يشير إلى مجموعة من الصيغ لهذه العناصر المرتبطة بتلــك العوامل.

مركبات الاستدلال الهندسي لقد توصل بعض الباحثين, ومنهم بروستينغ الى القول أن الاستدلال الهندسي نفسه ليس شيئا واحدا أو مهارة واحدة, بل هو مجموعة من المهارات والقدرات, نذكر منها المهارات التالية:

أ – ملاءمة العين والحركة eye – motor coordination

وهي القدرة على ملاءمة حاسة البصر مع حركة الجسم او حركة اليد, مثلا عندما نطلب من الأطفال أن يصلوا بين مجموعة من النقاط, أو ان يتبعوا مسيرة خط معين (مثلا عند كتابة الأحرف بلغة جديدة على الطفل)، او حين يطلب منه تظليل او تلوين اجزاء من صورة.

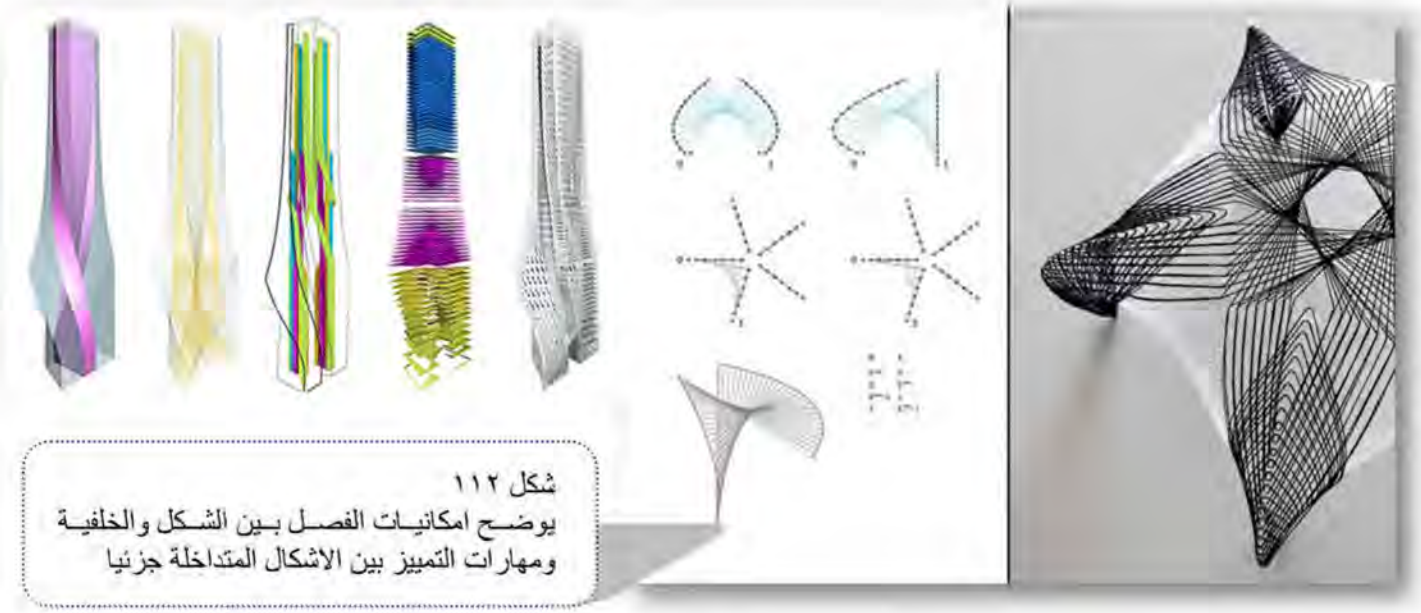


شكل ١١١ يوضح التوافق والموائمة بين العين والحركة للاشكال المدركة

ب – ادراك شكل – خلفية figure – ground perception

وهي القدرة على تمييز شكل بين رسوم متداخلة. فمثلا عندما نرسم القطرين في المستطيل, فاننا نحصل على أكثر من ٤ مثلثات هي المثلثات المنفصلة الظاهرة للعيان.

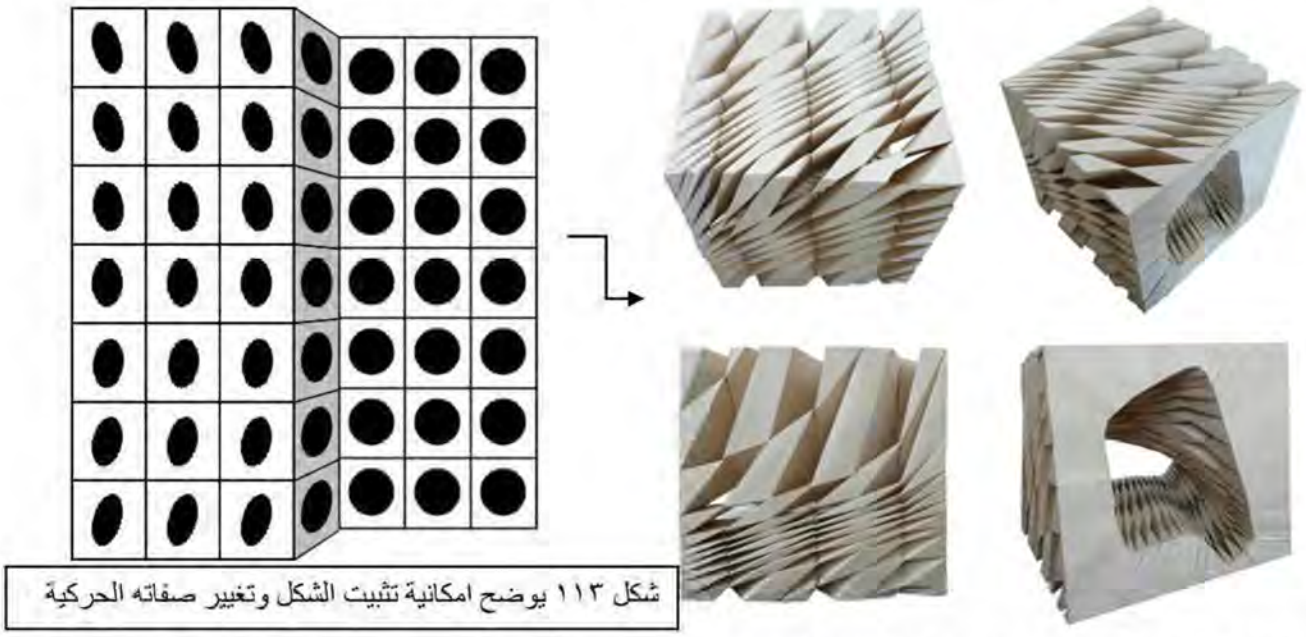
كذلك تتضمن هذه المهارة تمييز شكل بين مجموعة من الاشكال المتداخلة,و اكمال شكل حسب نموذج معطى و تركيب صورة من اجزائها.



شكل ١١٢
يوضح امكانيات الفصل بين الشكل والخلفية ومهارات التمييز بين الاشكال المتداخلة جزئيا

ج – ثبات الشكل, أو الثبات الشكلي ادراكيا perceptual constancy

وهي القدرة على الادراك ان الشكل لا يغير صفاته أو ماهيته، حتى لو تغير موضعه أو تغيرت زاوية الرؤية



شكل ١١٣ يوضح امكانية تثبيت الشكل وتغيير صفاته الحركية

وكل هذه الأمور تتطلب قدرةعلى الخيال أو التخيل يملكها بعض الناس ولا يملكها غيرهم. وتعليم الهندسة بالشكل الصحيح باستعمال الفعاليات والأدوات المحسوسة, انما ينمي هذه القدرة على التخيل في اوضاع مشابهة, أو حتى في اوضاع جديدة.

د - ادراك العلاقات في الفراغ perception of spatial relationships

وهو القدرة على رؤية جسمين أو اكثر بالنسبة لنفسك, او بالنسبة الى احدهما الآخر. وكمثال على ذلك عندما يطلب من طالب ان يكمل نموذجا ما, كما في سلسلة الاشكال في امتحانات البسيخومتري, فان عليه أن يرسم صورة ذهنية للعلاقة المكانية التي تربط الاشكال بعضها ببعض. هذه القدرة تستتوجب القدرة على التموضع في المكان أيضا, وهي المهارة السابقة.

شكل ١١٤
يوضح نموذج تطبيقي للربط البصري بين العلاقات المكانية والذهنية لاستكمال محددات الفراغ الداخلي المرئي.

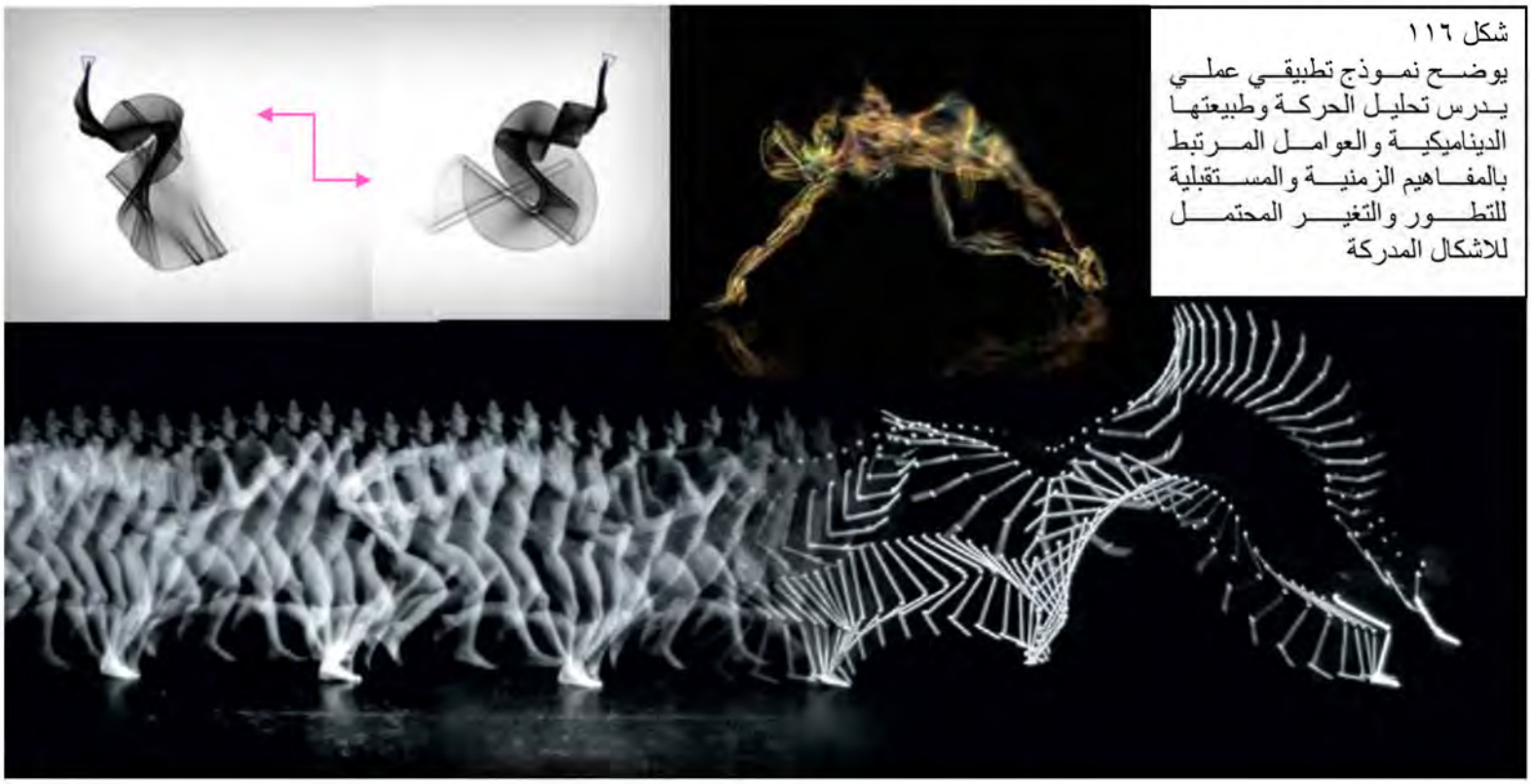
هـ – القدرة على التمييز البصري visual discrimination

وهي القدرةعلى التمييز البصري للأشياء التي يراها المرء والمقارنة بينها, وخصوصا عندما تكون هذه الاشياء متشابهة. وبعكس المهارات السابقة, فان هذه المهارة غير متعلقة بصورة مباشرة بالمكان أو بالعلاقات المكانية.

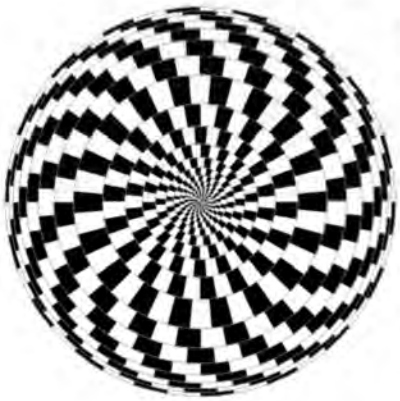
شكل ١١٥ يوضح العلاقة المباشرة بين الصورة وقدرات التمييز البصرية

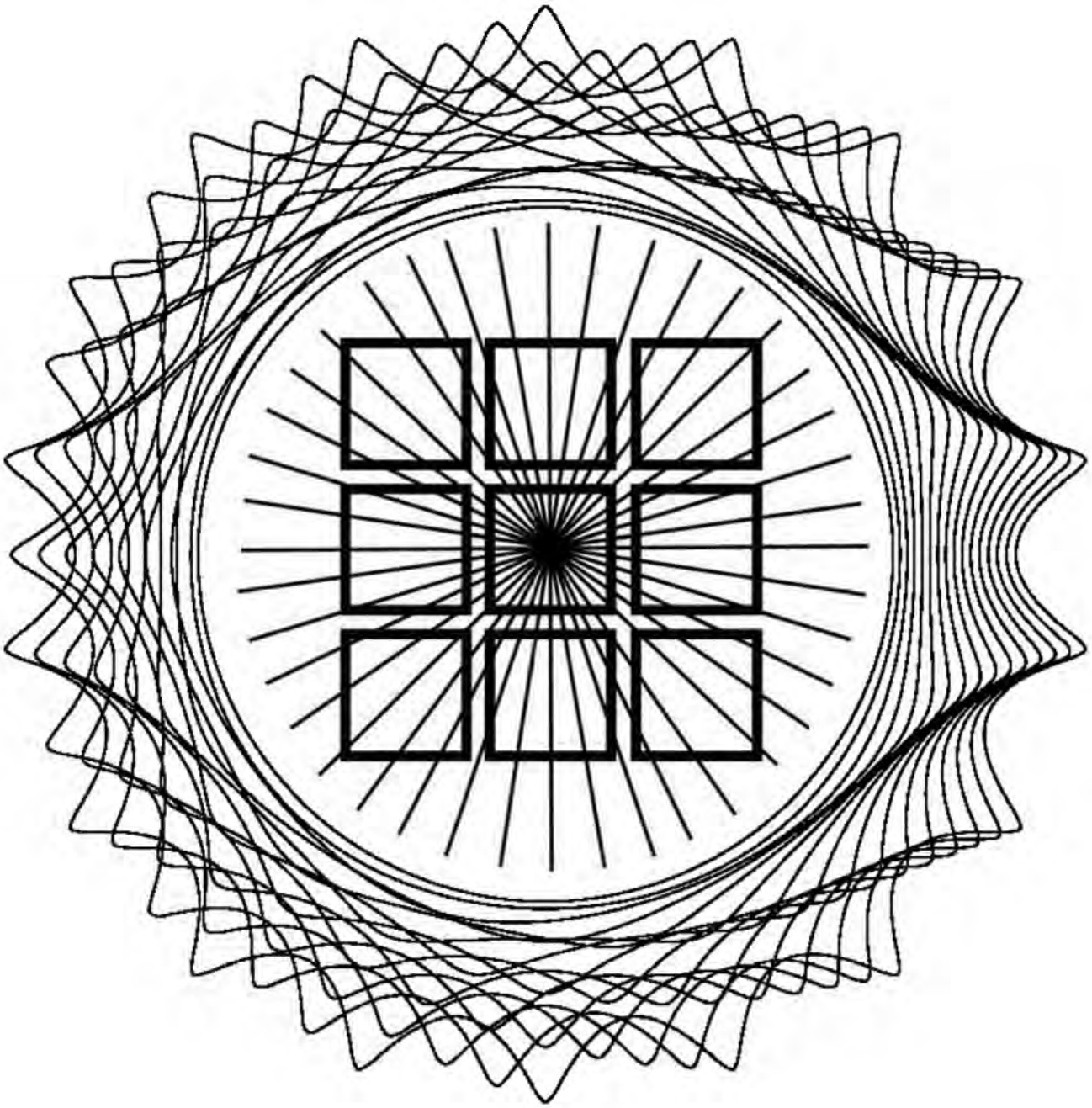
و - ادراك الموضع في المكان, أو التموضع في المكان position – in – space Perception

وهي قدرة المرء على ادراك مواضع الأشياء بالنسبة له., ولكن العلاقة بين هذه المواضع من حيث الابعاد تعتبر العامل المحورى في ادراك الحيز المكانى .



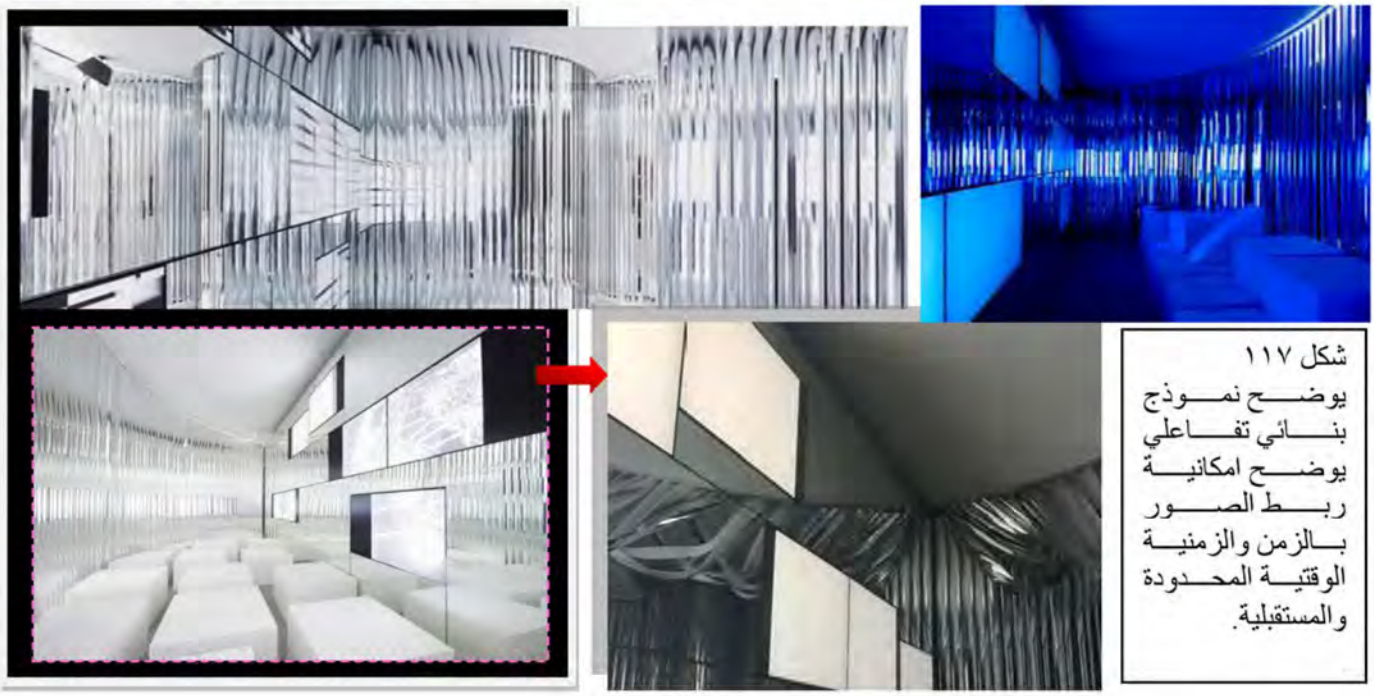
شكل ١١٦
يوضح نموذج تطبيقي عملي يدرس تحليل الحركة وطبيعتها الديناميكية والعوامل المرتبط بالمفاهيم الزمنية والمستقبلية للتطور والتغير المحتمل للاشكال المدركة





ز – الذاكرة البصرية visual memory –

وهي القدرة على تذكر صور أغراض رأوها، والاحتفاظ بهذه الصور لفترة طويلة. وتشمل هذه الذاكرة تفاصيل هذه الأغراض وموقعها وترتيبها فيما بينها.. ويبدو أن معظم الناس يتذكرون الأشياء عن طريق ربطها بصور حية، وهم يحتفظون بهذه الصور زمنا طويلا. ولذلك يملك أصحاب الذاكرة البصرية ذاكرة (عادية) قوية.



شكل ١١٧
يوضح نموذج بنائي تفاعلي يوضح امكانية ربط الصور بالزمن والزمنية الوقتية المحدودة والمستقبلية.

- **الاعتبارات والمعايير التصميمية لعناصر التصميم الديناميكي الاساسية .**
- العوامل المؤثرة علي توزيع الكتل بالفراغ الديناميكي وطرق تجميعها:
  - النسبة والتناسب داخل الفراغ .
  - مقياس الفراغ .
  - درجة الاحتواء .
- فلسفة تصميم الفراغ الداخلي الديناميكي واساليب تخطيطه .
- دراسة نظم وخطط التصميم للفراغات الديناميكية والاستاتيكية .
  - أبعاد المنظومة الفراغية .
  - عناصر الوحدة الشكلية (الشكل والهيئة / الاتجاهية / الحجم) .

وبالرغم ان الفن المصرى لم يصل الى إيجاد البعد الثالث كنظرية إلا انه استطاع خلال هذا التكرار والترديد والحالة ،إيجاد هذه الديناميكية . وهذا البعد.

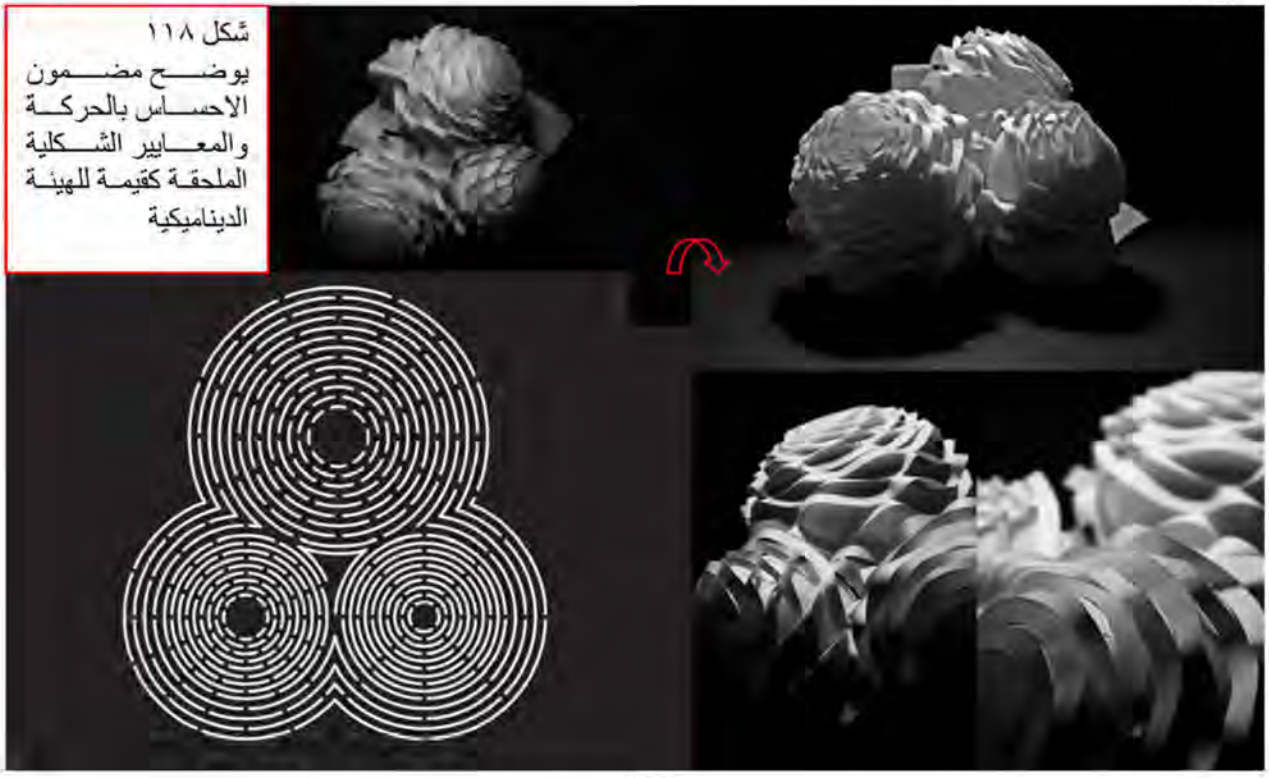
الفكرة والحركة :-

قد يكون الشكل هو الذى يعطى هذه القيمة من التعريف بما يتضمنه من فكر فعندما يتضمن الشكل فكرة عن الحركة فإن هذا التعريف يقوى من قيمة الهيئة الديناميكية ولنأخذ مثلاً "موجة كاناجوا الكبيرة" من عمل "كاساى" اننا نفسر الاشكال التى رسمها بانها امواج ونعطيها مباشرة الإحساس الحركى الناشئ من الخبرة بشكل حركة الموج واندفاع المياه ،نجد فيها المعنى التمثيلى والقيم الشكلية المباشرة يقوى بعضها بعضا كما نجد ان النوعية الديناميكية قد قويت كثيراً من خلال التحايل الزخرفى لكنه الحركة .

ويساعدنا كذلك على زيادة الخبرة فى التكوين معرفة أننا يمكننا اقلال او زيادة الجاذبية فى البيئة بطرق مختلفة وقد تقوم بأداء ذلك عن طريق التباينات اللونية مثلاً او بالتغيير فى الحجم والوضع.

فالاتزان فى التصميم واتجاه الحركة الذهنية نحصل على كل ما يحتويه من مضمون ومعايير شكلية ومن بينها المعانى الديناميكية كما اننا نستطيع ان نقرر بالضبط ما اذا كان الخط يميل فى حركة الى اعلى او الى اسفل كما نرى ما اذا كان احد الاشكال يتحرك فى اتجاه غيره او بعيد عنه فى حركة عنيفة او بطيئة .

كل هذا تستطيع العين رؤيته والعقل تفسيره بكمية من الخبرات السابقة فنستطيع بهذه الخبرة ان نجدد اكثر من رؤية للهيئة.



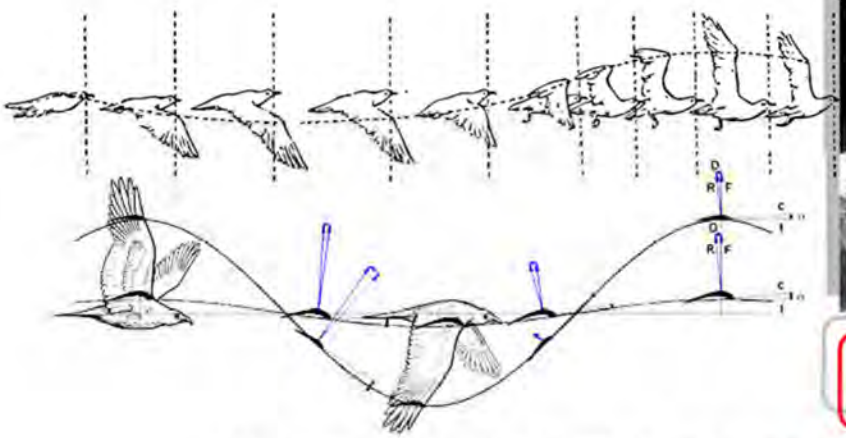
شكل ١١٨
يوضح مضمون الاحساس بالحركة والمعايير الشكلية الملحقة كقيمة للهيئة الديناميكية

التتابع فى صور ماريMarey :-

لكل شكل محور اتجاهى او عدة محاور إتجاهية متغيرة ويجب ان نشعر بهذه المحاور وان نستعملها كعنصر أساسى لتركيب الأجسام فى اى هيئة .

وقد ترجم مارى **Marey** وحول بعض صوره الى اشكال منحوته وقد عرضت سلسلة من الأشكال البرونزية المنطبقة على بعضها مبنية للأماكن والمراكز المتتابعة لجنحة نورس البحر وهو فى حالة طيران.

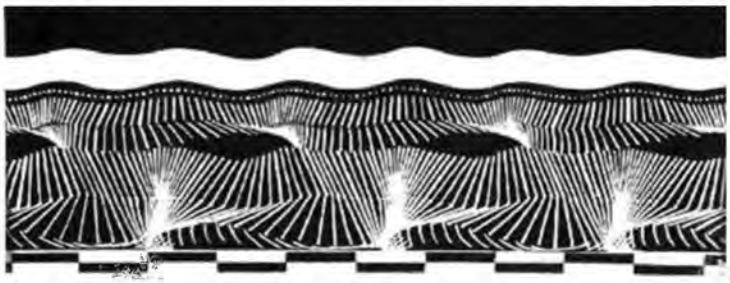
ثم عرض بعدها "مارى" طريقة طيران الحمامة بنفس الطريقة ،ثم صنعت نحوت عصفورة طائرة بمساعدة صور أخذت كل منها على فترات مدة كل منها ١/٥٠ ثانية وقد شوهدت فى آلة عرض حيث ظهر العصفور فى حالة حركة دائمة غير متقطعة .وقد أطلق مارى عليها سينمائية الطيران.



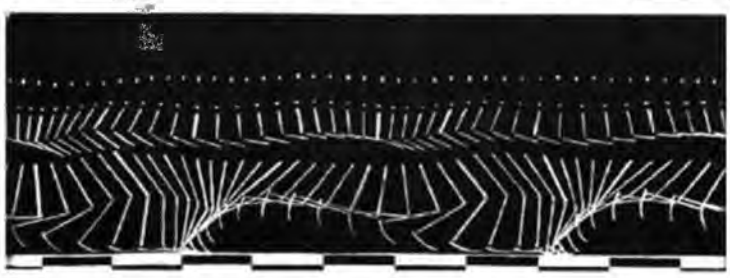
شكل ١١٩ يوضح تركيب ودراسة الحركة للاجسام المتحركة كدراسات تطبيقية لماري Marey

ومن الممكن إظهار واستنباط الوصلات بين اعمال "دوشامب" واعمال المستقبلين الايطاليين وصور واشكال "مارى"

ويظهر لنا بوضوح الاستعداد والميل الى الصورة المكررة والمنطبقة فوق بعضها لتصور الحركة وانحناء أطراف الاشكال المتحركة وتذبذبها ومساراتها المسجلة بالخطوط والمنحنيات فإنها تكون وحدة ارتكاز بصرى ،تكاد تكون ثابتة ،كلها وسائل لتقدم الزمن والمسافة .



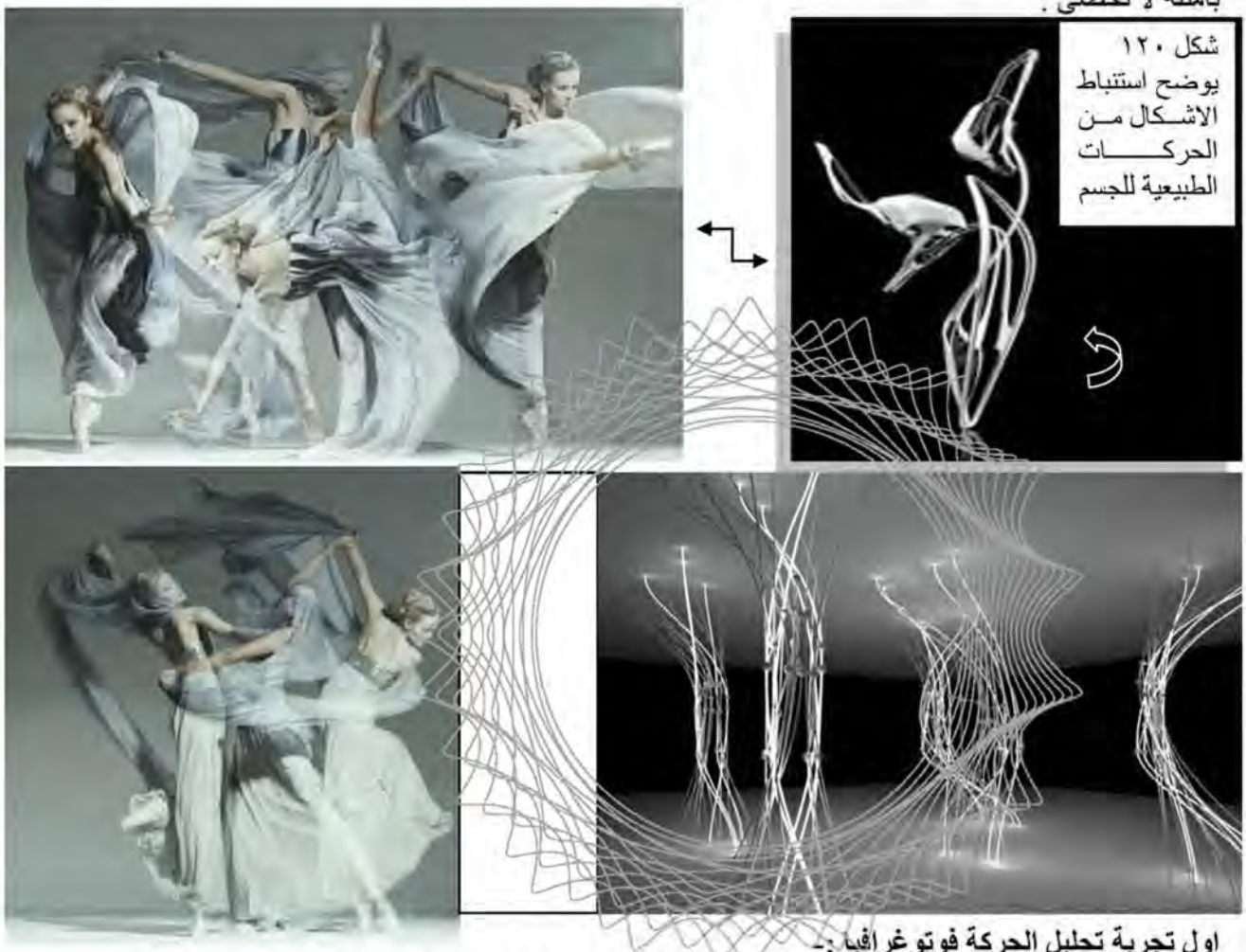
Etienne-Jules Marey Bird Flight
١٨٨٦م , Pelican



الفن الحركى :-

ان الفن الحركى يوظف ويستخدم الجاذبية (المغناطيسية) والكهرباء والخيال والمسرح يستخدم الحركة التشخيصية فى اشكال الباليه والتمثيل الصامت ويحاول الفيلم تجسيد كل هذه الحركات بالعناصر فى استخداماته وهو يعتمد تماماً على التكنولوجيا التى يستخدمها لكى يوفى احتياجات المعقدة للتعبير المعاصر خلال الفن سواء بالسينما الحية او بدقة الصورة المتحركة.

ان مشكلة ادخال الحياة فى الفن هى من التحديات التى حاول الفن الحركى ان يواجهها بطرق مختلفة بالاساليب الميكانيكية والعلمية والاستعانة بالضوء المتحرك والأجهزة الالكترونية ،وهو بذلك إتاحه للوسائل الجديدة ،بل كان تأثيرها على الفن كبير لدرجة ان نوعا من الموسيقى يسمى اليكترونيا كما ان فن العمارة والتصوير والفيلم يذكرنا بامثلة لا تحصى .



شكل ١٢٠
يوضح استنباط الاشكال من الحركات الطبيعية للجسم

اول تجربة تحليل الحركة فوتوغرافيا :-

من أوائل من حاولوا تصوير الحركة والإيحاء بها هو أيدويد مايبردج **Edwed Maybridge** عام ١٨٨٠ وقد خاض انطوان جوليو براجاجيليا **Anton Gialio Bragalia** وأخيه ارتور **Arturo** تجربة تحايل الحركة فوتوغرافيا ..ثم أقاما اول معرض لهما فى روما عام ١٩١٣ وقال فى بيانه"اننا نود ان نقوم ونأتى بثورة فى سبيل أن يستطيع "التصوير الضوئى" ان يتطور وان يدفع من قدره ..ويصعد الى مستوى الفن .وأكد انه باستعمال الوسائل الميكانيكية المتاحة لنا .فإننا من الممكن أن نجعل من التصوير فناً .إذا أزلنا انتاج الصور الثابتة للأشياء والساكنة والتى لا تتحرك فى لحظة من الزمن. وهناك انواع أخرى قد تكون ساندت فكرة المستقبلين فى فكرة اللحظية وتداخل الاشكال بعضها البعض .. والصور التى عملها الرومانيين منذ عام ١٨٦٠ وبالتأكيد تلك التى تخص "ولهيلم روتبن **Wilhelm Rotgen** منذ عام ١٨٩٥ .

الإيهام البصـــرى

كلمة بصرى تستعمل لوصف التصميمات أو النماذج التى تبنى نظريتها على التجريد المطلق ، فهذه الأعمال تواجه المشاهد بأشياء تتغير فى لحظتها أحساس بصرى محير.

وهذه التأثيرات التصادمية والاشكال أخذت معظمها من أشكال هندسية تجعل من طريقة عرضها برؤية او طريقة ميكانيكية تجعل لها تأثيراً ومدى حسى ، وقد يكون لاختيار المقاييس عامل هام جداً لتحديد الدرجة التى يتم بها التأثير البصرى وإمكان ادراكه ولهذا السبب فهى تسيطر لتحتوى المشاهد فى بيئة مختلفة بالأسطح.

وهو الذى يقوم على الاحساس الحركى المتغير، ويحدث عن طريق كثير من الخدع والحيل البصرية ، التى تقوم على إيهام الرؤية، وهذا الاحساس بصرى ميكانيكى فى عملية الادراك ذاتها وما ينتج عنها من ذبذبات الرؤية التى تحدث بدورها نوعاً من الحركة ، فهو يهاجم شبكية العين ليحدث حيرة ذهنية فى لحظات سريعة، وقد تسيطر هذه الحيرة فى بعض الحالات لتؤكد نفسها كحقيقة.

شكل ١٢١ يوضح ايهام الرؤية للاجسام ودور الاحساس البصري الديناميكي في تحقيق التغير الحركى اللحظى

وهو ظاهرة ضوئية تسبب للعين رؤية الأجسام فى غير حقيقتها "المعرفة بالخبرة" وذلك عندما يسبق الرؤية او يحيطها مؤثرات حسية او ضوئية او معنوية ، او ما يحتوى من واردات الحس الأخرى.

وترجع الى جهاز الابصار في الإنسان يظل متاثراً بمؤثر سابق مدة تقع فى أثنائها الرؤية.

وقد نسعد عندما نخدع بصرياً، وغالباً ما نعرض حواسنا لأنواع معينة من التأثيرات البصرية لنقيس أقصى حدود التوتر والتوازن البصرى عندنا ،ونتمتع بغنعكاس إمكانياتنا العقلية والبصرية لتمتد الى عملنا الفنى.

وهذه الحيرة البصرية هى الاختلاف الموجود بين الخبرة البصرية وبين إدراك الصفات الفيزيائية الحقيقية للشىء اى الاختلاف الواضح بين المعلومات الشخصية والحقائق الموضوعية.

ومفهوم الحركة فى الفن الحركى غير مفهومة فى الإيهام البصرى فالول تحدث فيه حركة فعلية من خلال العناصر المكونة للتصميم او من الحركة العامة للمشاهد فهى تكاد تكون حركة فعلية حقيقية.

اما فن الإيهام البصرى فهو شكل ثابت ، ولكن الحركة التى تحدث فيه ليست بحركة حقيقية وإنما هى احساس بالحركة ناتج عن بعض الإيهام فى الحقل المرئى.

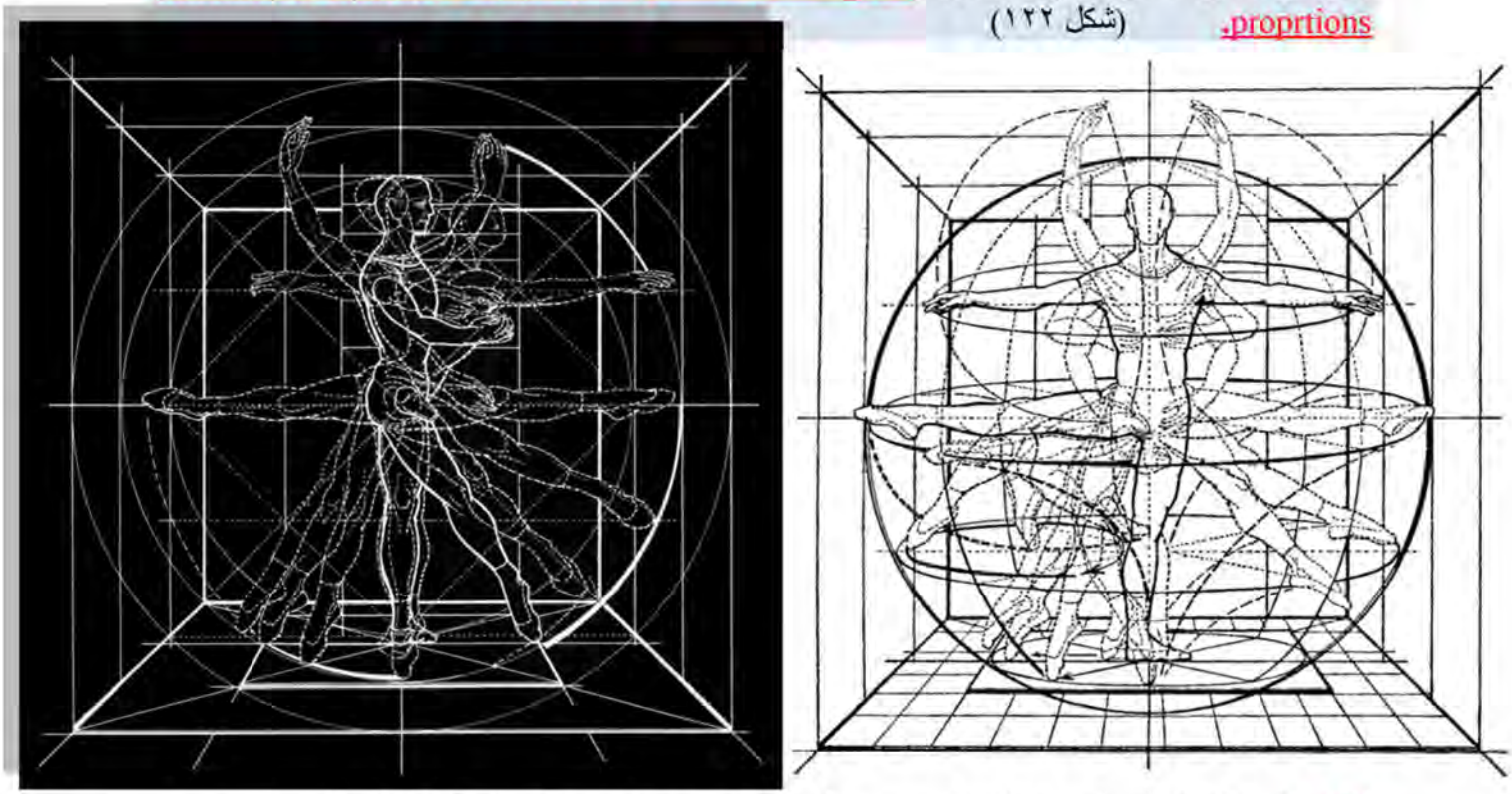
ونخرج بحقيقة هامة منه وهى أن "ثبوت الهيئة لا يعنى ثبوت المدرك" والإيهام يعتمد أساساً على الاشكال المجردة التى اخضعت السطح تماماً للموضوع لخلطها الحسى بالفكر والفن بالعلم، فهو بطبيعته يقوم على جزء رياضى وتمكن تكتيكى وبذلت فهو أغنى الحركة بمصادر جديدة للرؤية فى مواجهة تحديات العصر واشكالاته بطريقة عقلية علمية.

وهو يهتم كاى الفنون باللون والخط والمساحة اكثر من اهتمامه بالموضوع وتعبيره عما يحدث فى عالم اليوم، فتأثيره سيبقى لن إتباعه يستبصرون بعداً آخر للحقيقة ، وهذا البعد نجده فى المنطقة غير المكتشفة بكاملها بعد، والكامنة بين قرنية العين والدماغ.

الظواهر الطبيعية الخادعة :-

من اغرب ظواهر الإيهام البصرى فى الطبيعة ما يراه الناس كل يوم من ظهور قرص الشمس او القمر بقرب الأفق أكبر حجماً منه فى قمة السماء، بينما تظهر الصور الضوئية "الفوتوغرافية" التى اخذت لهما فى كلتا الحالتين بحجم واحد وهذا ما أثبتته طرق القياس بالرصد ،مما لا يدع مجالاً للشك ان هذا الحجم المتغير نوع من الإيهام فى الرؤية يشترك فيه كل الناس.

وكان من أحسن التفسيرات لهذه الظاهرة :نظرية "النسب المطلقة والنسب المرتبطة Aboolute & Relative proprtions. (شكل ١٢٢)



فالولى تشير الى ان النسبة بين ضلعى اى مربع ثابتة مهما تغير حجم المربع "مسطحه" اما الثانية فهى تنسب الأشياء بعضها لبعض وتقارن بينهما.

ومن هنا يسهل إدراك ان الشمس وهى مرتفعة فى السماء منعزلة تماماً فى الفراغ المطلق بينما وجودها بجانب الافق او قريبة من أشياء كالمبانى والاشجار مثلاً فيقربها منا ومن حولنا تبدو أكبر من الواقع.

هذا الخطأ فى تقدير أحجام الأشياء يأتى من صعوبة تقدير العقل منظوريا لبعد الأشياء او بعدها بعضها عن بعض ،وقد نخطئ فى تقدير أحجام الاشياء فى الطبيعة اذا اخطأنا فى الحكم على بعدها عنا.

وبناء على قانون المتطور يمكن رؤية الأشجار والمبانى فوق المنحدر او مداخن المصانع اقل ارتفاعاً مما هى عليه فى الحقيقة ،وهذا يرجع الى إعادة تقديرنا ، فالخطوط الرأسية ومقارنتها بالافقية ،هذا النوع من الإيهام ثابت ويجب ان ضوع فى الاعتبار عن تقدير المنتجات الصناعية والتشييدات المعمارية ومراعاة هذا عند تصميم المبانى .

هذا وقد اكتشف الاغريق كثير من ظواهر الخداع البصرى، فراعوا ذلك فى بناء معابدهم مثل زيادة اقطار الاعمدة التى ترى امام الحوائط ،فكانت قبل التصحيح تظهر اقل حجماً ،كما قوست الخطوط الافقية للافاريز الى اعلى لتظهر أفقية تماماً.

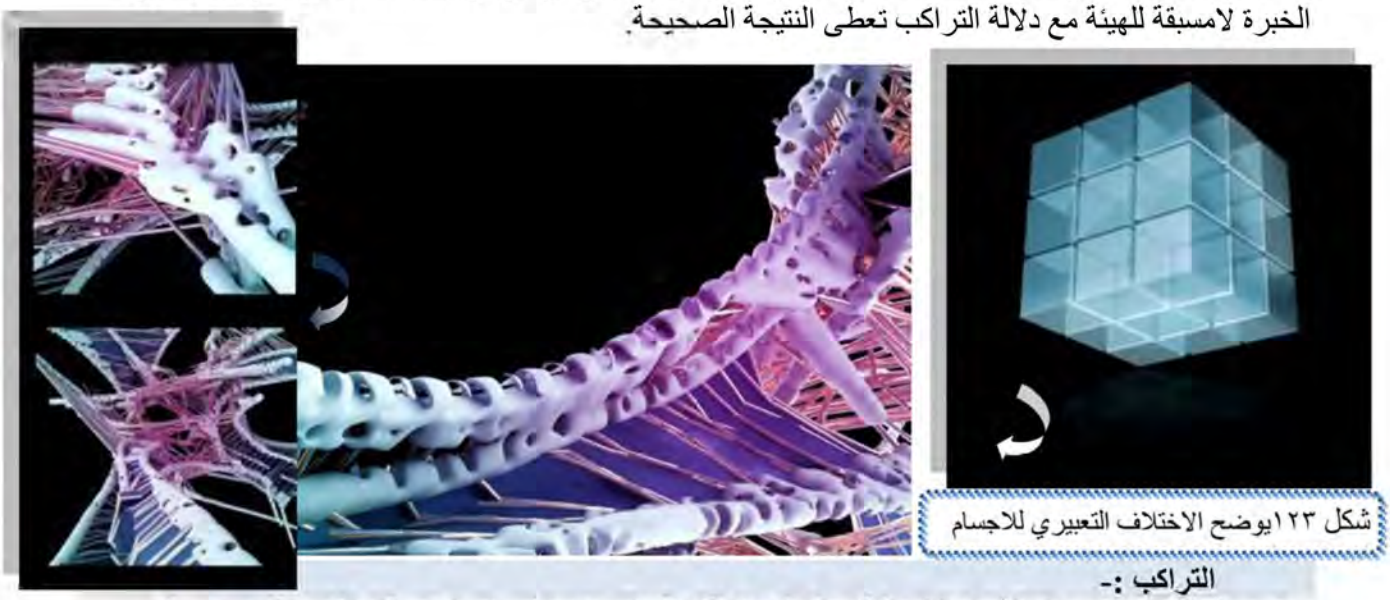
أسس الإيهام البصرى ودلالات الفراغ :

- **مفهوم الافكار التصميمية المرتبطة بالتقنيات التكنولوجية الرقمية الحديثة .**

سقوط المجال المرئى على شبكية العين:-

هى فى تفاوت زوايا سقوط الضوء من المجال المرئى الذى يتجمع فى اعيننا من الأجسام البعيدة والقريبة و،فزاوية الضوء الذى يتجمع من الاجسام القريبة "المشتابهة نسبياً فى الحجم مثل الانسان" تكون أكبر من زاوية الضوء المتجمعة للاجسام البعيدة وعلى ذلك فإسقاط الجسم القريب يشغل مساحة على شبكية العين اكبر من التى يشغلها هذا الجسم البعيد.

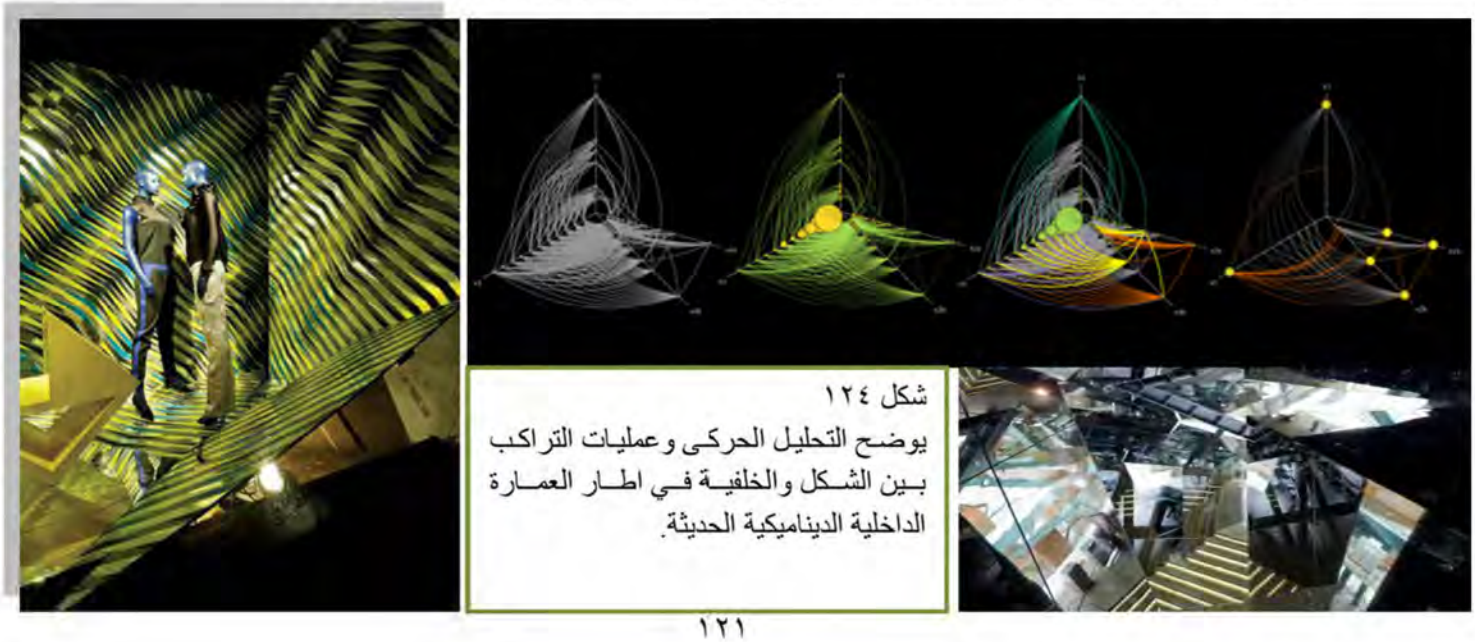
ولابد لهذا الاختلاف ان يكون تعبيراً عن صغر او كبر الأجسام المرئية ، بل تعبيراً عن بعد او قرب الأجسام – وهو ما يسميه علماء النفس بظاهرة الثبات- وتتضح هذه الظاهرة فى حالة هيئة ضخمة بعيدة مثل الجبال ، فهو يشغل قطعاً مساحة أكبر مما يشغله الشخص القريب على شبكية العين "ولكن لن يحدث خلط فى الرؤية حيث أن الخبرة لامسبقة للهيئة مع دلالة التراكب تعطى النتيجة الصحيحة.



شكل ١٢٣يوضح الاختلاف التعبيري للاجسام

التراكب :-

يختص الحقل المرئى بهذه الأبعاد "السابقة" وقد تقع خلالها اشياء متعددة فى اتجاهه ، فتتراكب خلف بعضها البعض اى ان يكون الأبعد وزاوية سقوطه أقل" يكون خلف مرمى الرؤية والأقرب و "زاوية سقوطه اكبر" يكون امام الجسم الأبعد وهكذا يستمر التراكب حتى تتجمع خبراتنا السابقة أى الاشكال اقرب الى أعيننا .

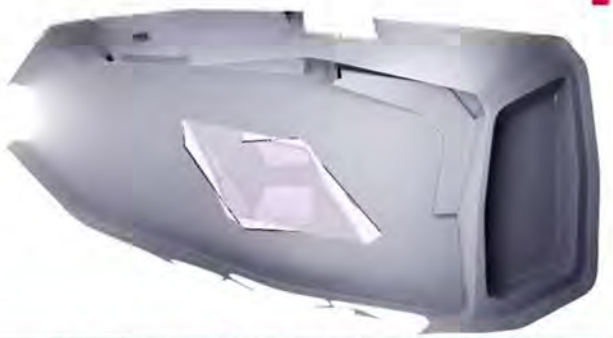


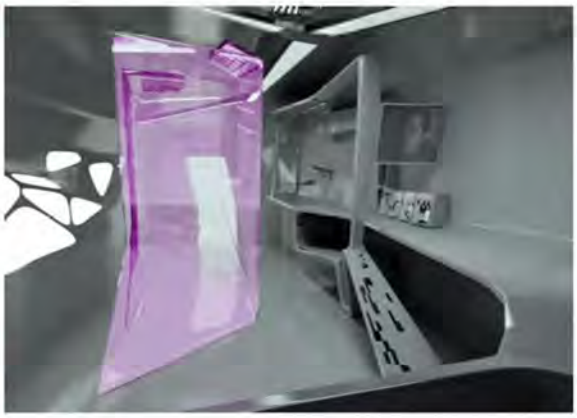
شكل ١٢٤
يوضح التحليل الحركى وعمليات التراكب بين الشكل والخلفية في اطار العمارة الداخلية الديناميكية الحديثة.

الشفافية:

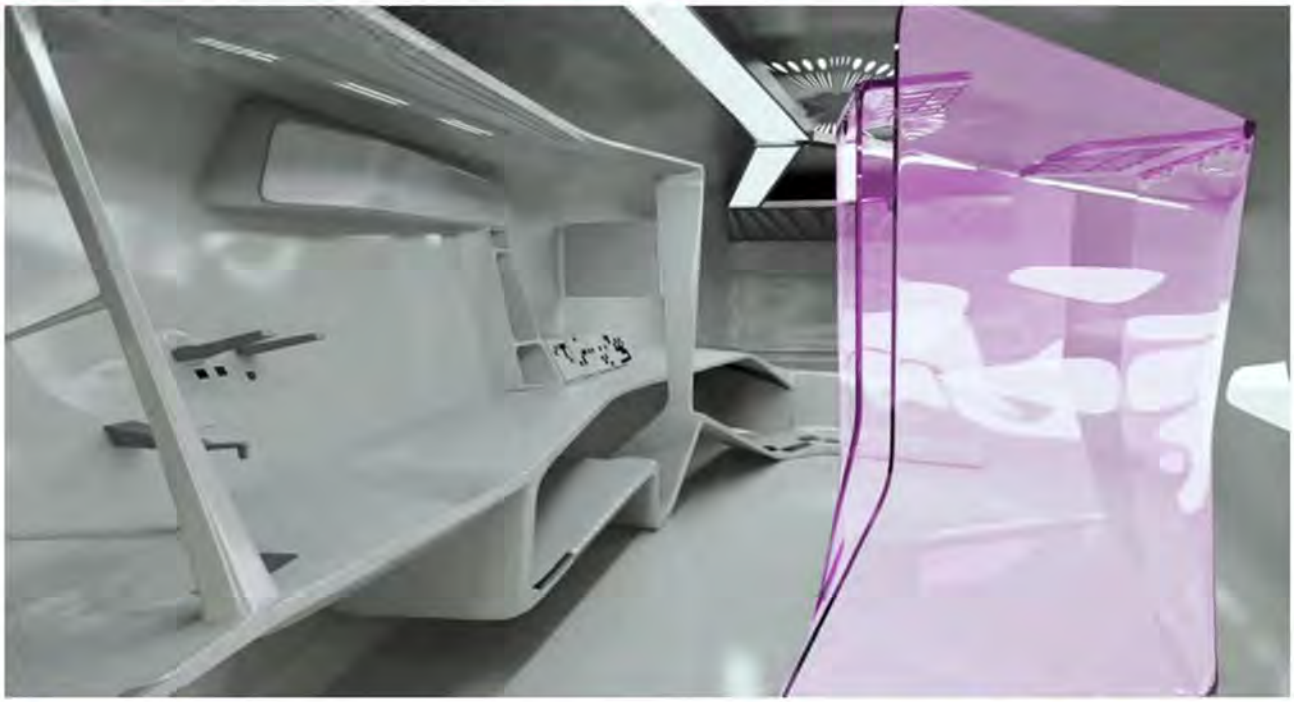
هناك نوع آخر هام من التراكب يدل على الفراغ وهو تأثير الشفافية وهى تدخل فى طبيعة المساحة المتراكبة فيدرجه التألق لالتى تتوافر فيها خصائص مشفه للأسطح يكون لها اكبر من وضع فى الفراغ ،أى يمكن ان يحدد ابعديات الفراغ، وهى على جانب كبير من الاهمية كأحد خصائص التطورات المعاصرة لمعالجة مشكلة الفراغ .ويستخدم المعماريين الحديثين خاصية الشفافية بطريقة شائعة فى العمارة رغم ان هذا لا يعد تطبيقاً للاشكال ذات البعدين ، والاتجاه الحديث يميل لاستخدامها بطريقة جديدة ، فبينما كان الزجاج مقصوراً على النوافذ أصبح الآن يستخدم كحوائط كاملة وفواصل بدرجات اعتام متفاوتة حسب وظيفتها مثل مبنى الاهرام بالقاهرة.

كما ان الفارغات التى تنقسم عضويا بواسطة هذه المسطحات الشفافة تعتبر من الاوجه البصرية والنفسية على مستوى عال من الترابط الفراغى.





شكل ١٢٥ يوضح المسطحات الشفافة لفراغ داخلي والاوجه البصرية والحركية في التشكيل الديناميكي للحيز الداخلي



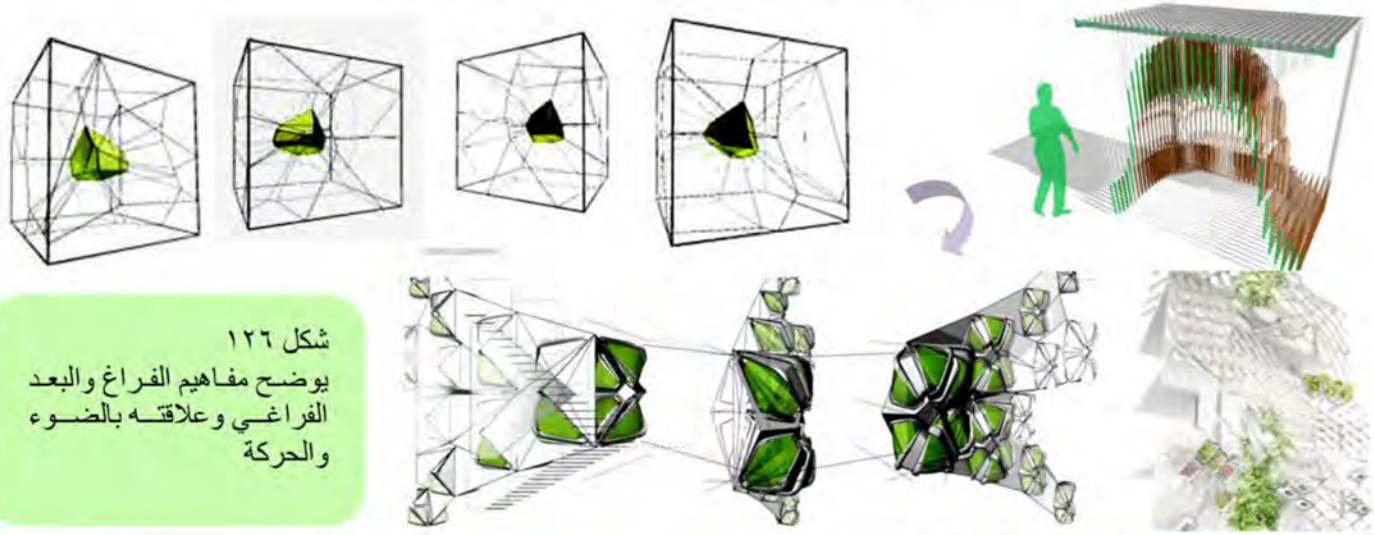
التفاصيل المتناقضة :-

ان درجة وضوح تفاصيل الاجسام يتوقف على بعد هذه الأجسام او قربها عنا فكلما اقتربت هذه الاجسام كلما زادت كمية الاشعة الساقطة على الشبكية .

وبالتالى يمكن رؤية التفاصيل الدقيقة للسطح، والبعض تماماً كلما ابتعد الجسم فان التفاصيل تختفى تدريجياً.

المنظور الفراغي:-

ان تأثير الضوء والجو فى الفراغ الحقيقى يعد خاصية هامة فى اسلوب الرؤية فالستار الجوى الذى يتزايد عمقه والذى يجتازه الضوء الصادر من الأشياء البعيدة يجعل من تباينات المنظور فى حالة تلاشى وتقارب فى العلاقات اللونية "القيمة اللونية" وتميل جميع الالوان الى البرودة وتظهر وكانها وراء شرائح شفافة.



شكل ١٢٦
يوضح مفاهيم الفراغ والبعد الفراغي وعلاقته بالضوء والحركة

الألوان وقيمتها كدلالة للفراغ:-

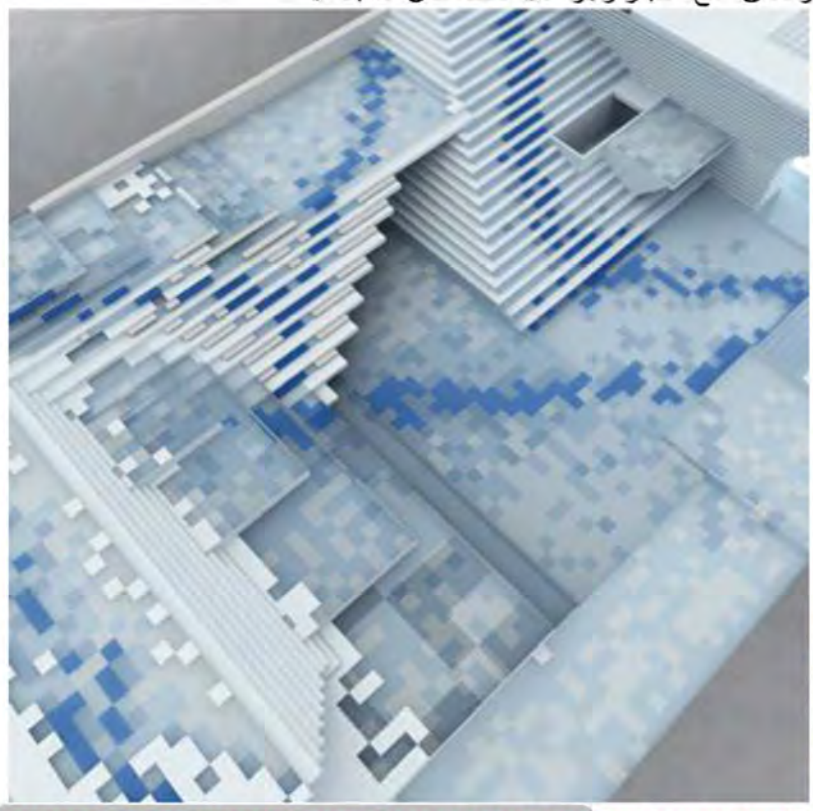
هذه الخاصية تعتبر ذاتية تماماً حيث ان هذا الارتباط بالالوان الدافئة والباردة تعتبر هى التعبير عن أقرب الأشياء وبعدها، حيث يكون تأثير الالوان الدافئة بالقرب أوضح منه فى الالوان الباردة والتى تعطى بعداً لقلة كمية الاشعة المنعكسة منها.

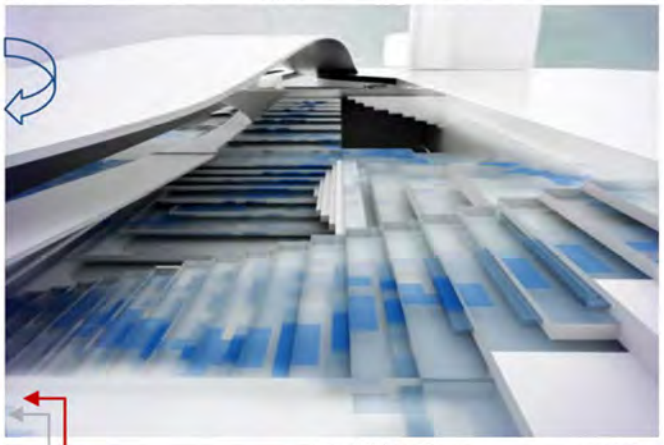
وقد باشر المصورين التجريدين بعد سيزان لهذه النظرية ارتداد الالوان وتقدمها .اذ نجد كثير من اعمالهم استخدموا فيها الألوان المقربة والمبتعدة للدلالة عن الفراغ والبعد.

شكل ١٢٧
يوضح دور الالوان ودلالاتها الفراغية المختلفة وتاثير اللون في عمل مقاربات وارتدادات مرئية داخل الحيز الفراغي الداخلي

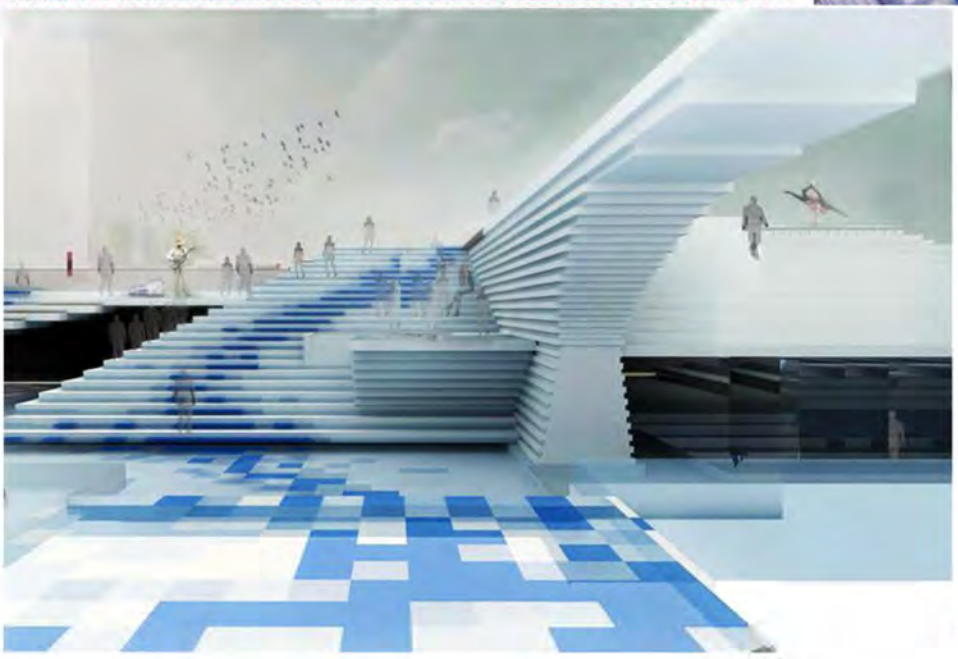
الوضع فى مسطح الصورة :-

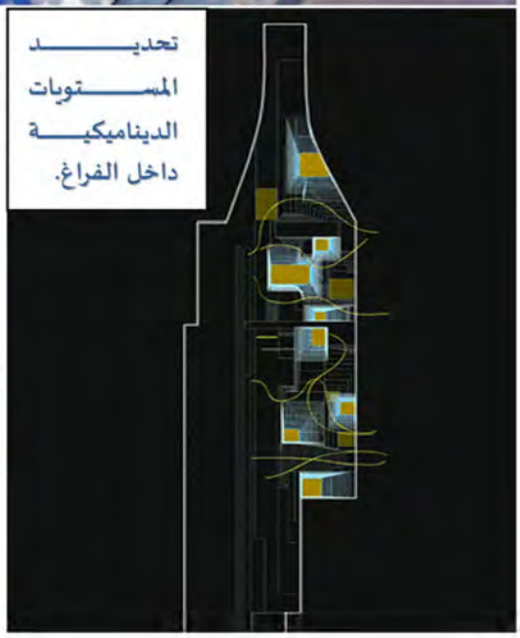
يقع خط الافق فى مستوى النظر دائماً ..كلما ارتفعنا عن هذا الخط كلما زاد ميل الارض وعلى ذلك فان الاشكال التى تكون على ابعاد مختلفة تبدو وكأنها تصعد مع الارض حتى تشغل مساحة كبيرة من مسطح الصورة ،ومجرد رفع الاشياء البعيدة عن الاخرى القريبة منها يتاح بنا ابتكار احساس بالفراغ والعمق "مع اعتبار وجود كل الخصائص السابقة".





شكل ١٢٨ يوضح وضح الاجسام الديناميكية بالنسبة للفراغات وعلاقات الترابط والتكامل بين الخصائص والهيئات لاعطاء احساس بالعمق والفراغ





شكل الإيهام البصرى ووسائطه

العلاقة بين المعالجة المادية والتصميمية للفراغات :

- **الخامة .**
- **اللون .**
- **الملمس .**
- **أساليب الاضاءة .**

الاغلاق:-

عندما كان علماء الجشتالط يعالجون موضوع الشكل والأرضية تحدثوا عن عامل الحصر **Closure** ومعناه ان وجود حدود مقفلة يساعد على إدراك المسافة المحدودة – كشكل على أرضية كالدوائر مثلاً.

والكلام عن عامل الحصر يؤدى الى الكلام عن ظاهرة التكميل "عامل الإغلاق" وخلاصتها ان العقل يرى عادة الى تكميل الأشكال الناقصة فإذا رأى أى شخص ما دائرة ناقصة مثلاً فإنه يراها كدائرة بعد أن يكمل النقص الذى بها فى إدراكه. ويفسر منهم هذا الإدراك الى النشاط الذهنى الذى ينتشر ليغطى هذه الفتحات اى ليمد ما يكون موجوداً بها من نقص ،إذ أن وجود الفتحة او النقص فى اى شكل من الاشكال يحدث حالة من توتر ، وملئ هذه الفتحات او تكميلها يوجد توازناً بدلاً من التوتر.

والحقيقة الهامة تظهر فى الطريقة التى تجعل من الأرضية شكلاً ، ،فليس من المهم اغلاق الشكل اغلاقاً تاماً لينتج شكل . فإذا رسمت ضلعين من أضلاع المربع وكانا متجاورين فان هذين الخطين يبدآن فى تحديد فراغ ولكنه غير واضح تماماً أما اذا وضعت علامه تشير الى أركانه الأربع فنستطيع بذلك أن نكمل الشكل فى إدراكنا .

ويمكن من خلال التقريب اكتشاف الأشياء فى اللحظة عندما ندرك ان النقط المنفصلة والمتباعدة ،هى جزء من شخص او صورة معروفة لدينا .

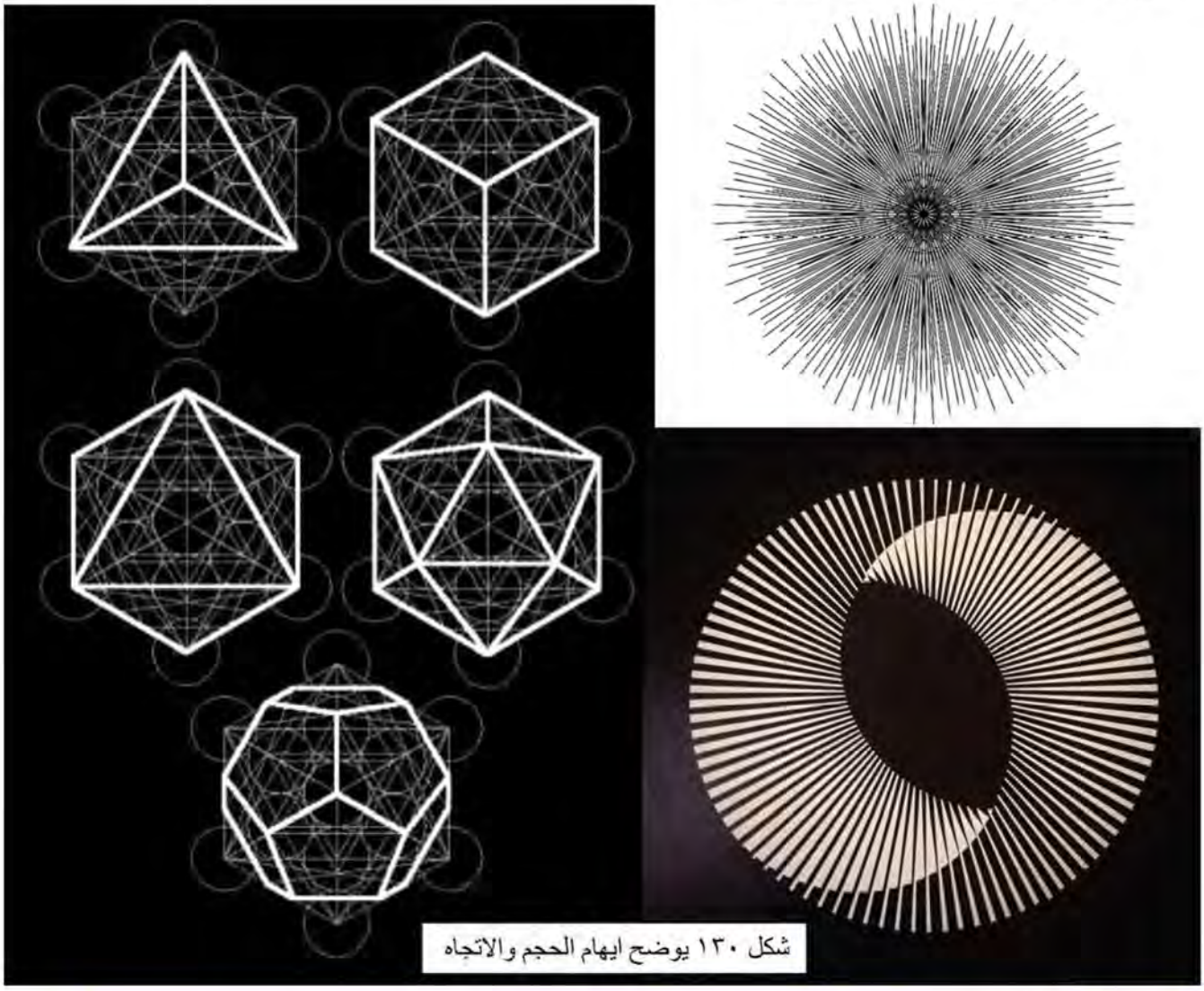
شكل ١٢٩ يوضح تصميم تطبيقي لواجهة محل تجاري تطل على شارع رئيسى وعملية الفصل بين الشكل والخلفية

ومن المؤكد ان نمو المهارة الإدراكية للمشاهد قد توجد المعنى الحقيقى للشكل دون جهد او الإرتباط بالدراسة المبدئية للشكل ، ولو ان بعض المعلومات البصرية غير موجودة او غير مؤكدة او مهتزة فإن الصورة تبدو وكانها مدفونة فى أخرى وخاصة لو كانت الخلفية او البيئة متعايشة مع الشكل وخاصة الأضواء والظلال ،فالخطوط تغوص وتتوارى علاماتها فى أطراف الضوء والظل .

إيهام الحجم والإتجاه:-

تعلم عادات الرؤية "التعود" الطرق الفسيولوجية للإدراك والاستقبال فتدخل فى بعض الأخطاء فى محاولاتها لمعرفة الحجم والإتجاه.

فمثلاً :إيهام الإتجاه يشمل الفرق بين الأشكال حسب قياسها وشكلها البصرى، هذا الإيهام من الخطوط البسيطة للأشكال ،إلى ان الأشكال المعقدة المتداخلة هو بيئة من القوة الموجهة القوية يمكن ان تشوه خط هندسي واحد "مفرد" والخط الرأسي مثلاً يظهر كانه أكبر من الخط الأفقي بينما هما متساويان تماماً . والخطوط فى المربع المنتظم تبدو عندما تتقاطع معها دوائر مركزية "متحدة المركز" وتصير أرضية لها تبدو فيها خطوط المربع وكأنها تنحنى تجاه المركز برغم انها مستقيمة وأفقية تماماً.



شكل ١٣٠ يوضح ايهام الحجم والاتجاه

التمويه:-

ويعتمد أساساً على اللون والضوء فى الإيهام ليشمل الطبيعة المحيطة فكلمة تمويه تشمل جميع انواع الإيهام فهى تعنى وجوده الطبيعى فى الحياة وكيفية تطبيقه فى حياتنا.

وهو أولاً يعبر عن مشاعرنا عند الرغبة فى الإخفاء من عدو وهو بذلك أقدم من الجنس البشرى حيث نجده فى حياة الحيوان التى لا تملك القدرة فى الدفاع العضلى مثلاً وتبعاً لها فبعض الحيوانات تتأقلم فى اللون والشكل مع البيئة المحيطة .

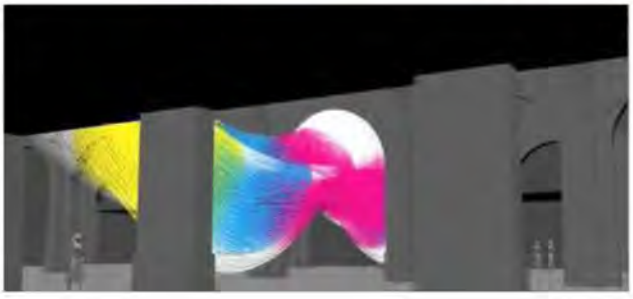
الصور البعدية السالبة (الانطباع السالب):-Negative Afterimags:

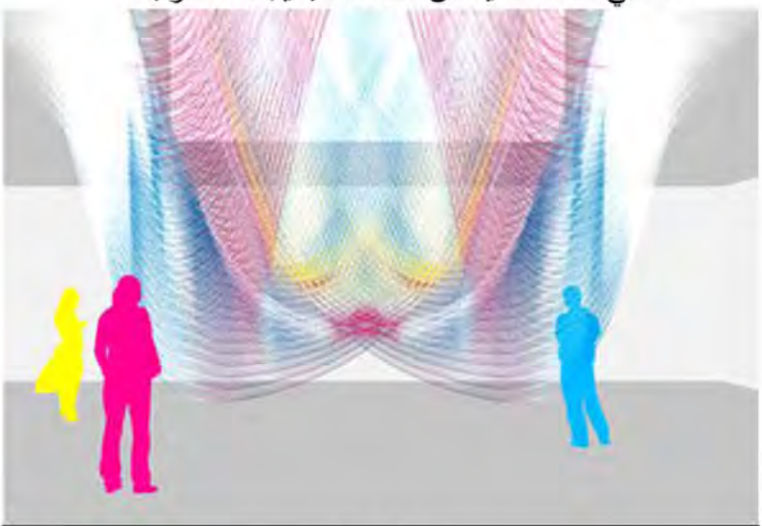
ان إعياء شبكية العين هو أحد العوامل المسببة للظاهرة الطبيعية (تحول الصورة بصرياً الى ضدها او صورتها السالبة) فعندما يحدث المشاهد بثبات فى صورة يكون التضاد **Contrast** بها واضحاً وبشدة بين الابيض والاسود، ففى اللحظة تبدو أجزاء رمادية فى الظهور بالفراغات بين تقاطعات النظام "التصميم".

شكل ١٣١ يوضح عوامل التضاد اللونى واثره في تحقيق ديناميكية بصرية

اتجاه الضوء Lighting direction:

يتأكد الخط والشكل والحجم والملمس ويتبدل ويتغير بتعرضها للضوء معتمداً على كثافة وعلى الزاوية التى يقع عليها "أمامية – خلفية- جانبية" وتتضح به مسطحات حجمية مختلفة تبدو واحياناً محدبة ، وأحياناً أخرى مقعرة، وذلك تبعاً لزاوية الإضاءة . فالضوء يستطيع ان يجهز العين لرؤية الأبعاد الثلاث للشيء من خلال ظلالها كنتيجة لمصدر ضوء فى إتجاه رأسى "من أعلى" ولو تعدل هذا الإتجاه للضوء عكسياً فان الظلال تنعكس ويظهر الشكل عكسي تماماً مما يعكس شكلاً محدباً يجعله مقعراً.





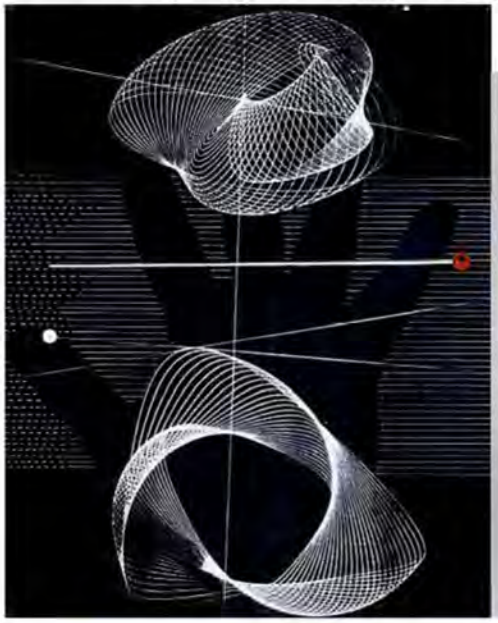
شكل ١٣٢

يوضح تاثير التغير اللونى في عكس اتجاه الحركة في الفراغ مع توقيع مجموعة مع الابعاد الخطية اللانهائية مما يحقق امتداد للحيز الداخلي

أشكال المستحيلة :-

اذا نظرنا مثلاً الى مربع الزوايا التى تؤلفه مجموعات الدرجات الأربع فهو يبدو مقبولاً ومعقولاً فى الظاهر إلا أنه نجد فى النهاية أنه من أية نقطة بدأت لابد للعين من ان تستمر فى النظر الى أسفل أو الى أعلى رغم ذلك فنحن ننتهى برؤيتنا من حيث بدأنا لعله أكثر الأوهام البصرية المبتكرة تضليلاً للعقل ، وهو شكل غير محدد ففى طرفه الواحد يتألف من ثلاثة قضبان وطرفه الآخر يعطى نهاية مستطيل أو متوازى ،ولكن عندما ننظر إليه فى الوسط يبدو الشكل لغزاً يصعب تفسيره ويلتبس فهم الامر على الإدارات فهو لا يعطى حل واضح ولا يستطيع العقل تحديده، بسهولة فنحن على يقين بان هذا الإدارك صحيح موضوعياً – وان هذا الانطباع نفسه يشعر به اى انسان آخر فى نفس الوقت.

ان الأوهام تقول بقوة بأن العين أيضاً تزودنا بالمعلومات التى هى غير صحيحة حسياً، وعندما يرى المرء كم فمن السهل ان توهم العين برسوم بسيطة لابد ان نتساءل كم من الأشياء التى نعرفها – لأننا رأينا تختلف فى الحقيقة عما تبدو عليه.



شكل ١٣٣

يوضح الموائمة الديناميكية بين تخطيط الشكل ومجال الرؤية البصرية وحقيقية العملية الادراكية للخطوط والنسب المرئية ودورها في توليد اشكال حسية حركية

وهم المسافة:-

المسافة تختلف فى الطول تبعاً لكونها خاوية او مشغولة ،فالمسافة التى تكونها سلسلة من النقط والخطوط تظهر اطول من نفس المسافة الموجودة بين نقطتين او خطين واذا تدخلت قوى خارجية فإنها من الممكن ان تتحكم فى معرفتنا الحقيقية للأشياء .

شكل ١٣٤

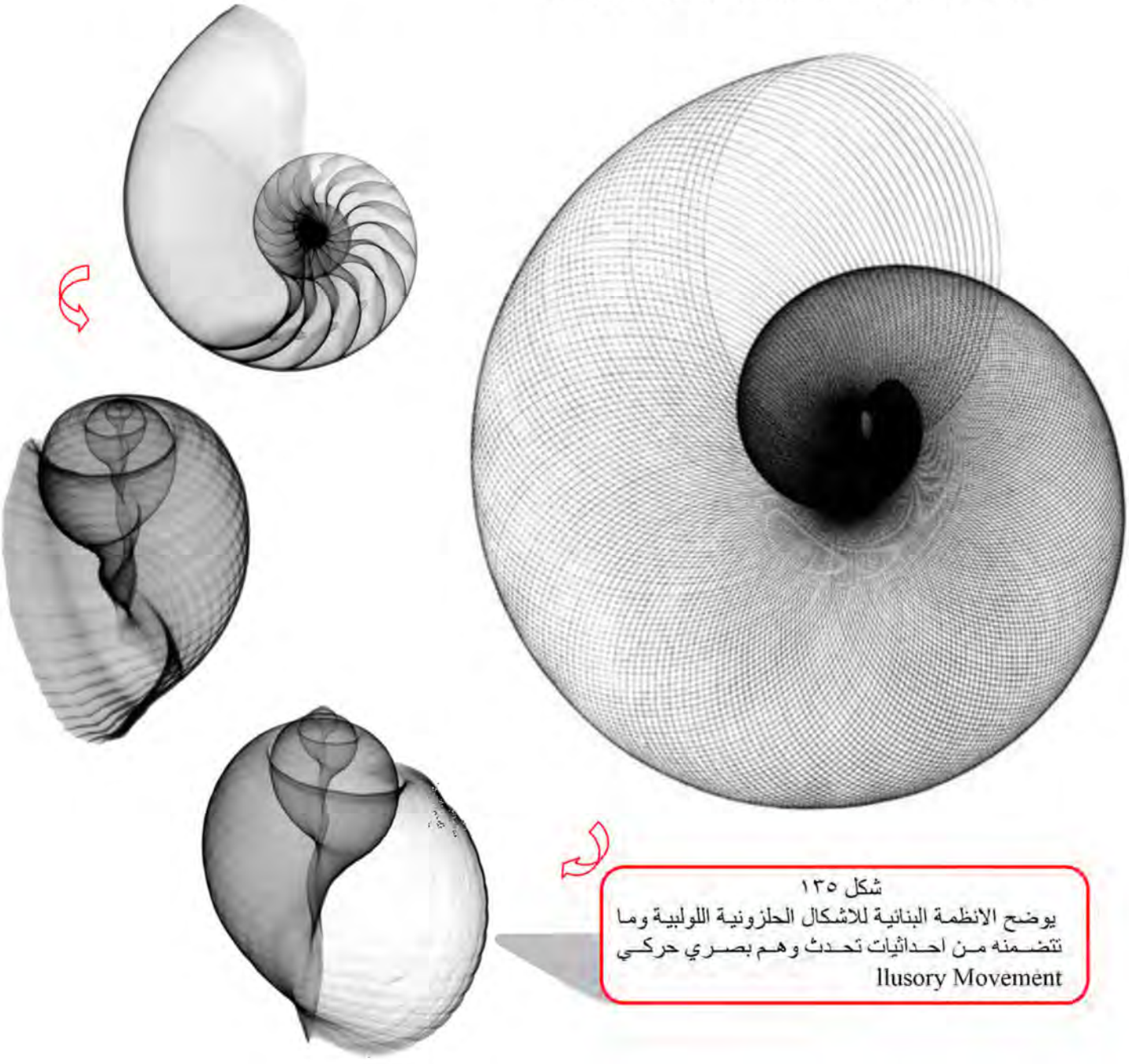
يوضح نموذج داخلي استخدم فيه الخطوط الراسية متباينة الارتفاع مما يحقق ديناميكية شكلية وايضا يحقق المرونة والخصوصية في العمق والارتفاع

الاشكال الحلزونية (اللولبية):-

عندما تدور الانظمة اللولبية تبدو فى الإتساع معتمدة على إتجاه الدوران فاذا ما أدير يظهر وكأنه يتمدد او ينكمش وفقاً لإتجاه الدوران ويستمر ظهور حركة التمدد والانكماش حتى بعد إيقاف دورانه ولكن فى الاتجاه المعاكس لحركته الأولى .

ولا يمكن أن يكون ذلك نتيجة لحركة العين إذ ان التمدد او الانكماش يتم فى جميع الاتجاهات فى وقت واحد، وهذا التناقض فى إدراك العقل يعود الى أن الإحساس بكل من السرعة والبعد يتم فى أجهزة عصبية مختلفة.

ويعتبر ذلك وهم بصرى متحرك **illusory movement** ويظهر ذلك أيضاً اذا ما نظرنا لمدة نصف دقيقة الى مركز اسطوانة تسجيل وهى تدور ثم أوقفناها فجأة فاننا نشعر بدوران معاكس فى اللحظة ، وهو أيضاً ما يظهر فى السينما الحية من إدراك معاكس للدوران العجلات بسرعة.



شكل ١٣٥
يوضح الانظمة البنائية للاشكال الحلزونية اللولبية وما تتضمنه من احداثيات تحدث وهم بصري حركي
llusory Movement

ملخص الفصل الثالث :

الفصل الثالث: الفراغات الديناميكية والاستاتيكية ومعالجات حيزاتها الداخلية

من خلال دراسة العناصر الاتية :

- **البنية الفراغية للحيزات الداخلية الديناميكية وانواعها**

حيث يتعامل المصمم المعماري في تصميم الحيزات مع الابعاد الفراغية الثلاثة من اجل الوصول الى تكوينات معمارية تحقق الاهداف التصميمية، بالاضافة الى البعد الرابع مفهومه كبعد مؤثر في تصميم تلك الفراغات لكي يتسنى للمصمم الاستفادة منه في تصاميمه

فبالامكان استخلاص هذه الخصائص اضافة الى خاصية التتابع التي تمتاز بها هذه الفنون.

•كون الزمن هو بعدا مؤثرا في تصميم الحيزات الداخلية ، فبالأمكان أعتبار خاصية الأيقاع التي يمتاز بها الزمن وكذلك خاصية التغير التي تحصل بمرور الزمن خاصيتان للبعد الرابع والمتمثل بالبعد الزمني

•ربط البعد الزمني بحركة المتلقي في الحيز الداخلي مما يؤكد أن خاصية الحركة أيضا تعبر عن البعد الرابع .

•أعتبار البعد الرابع هو بعد زمني ديناميكي حركي تنظيم وتشكيل اللقطات المتعاقبة ويؤدي الىأستخلاص كل من الخارجية.

• ربط البعد الرابع بالتتابع الحركي البصري مما يؤدي أستخلاص خاصيةالتتابع للتعبير عن البعد الرابع في وأيضا خاصية الحركة مع الأشارة الى خاصية التعاقب ، والأشارة الى الحركة والتغييروالأيقاع وأثرهم على البعد الرابع في التصميم الداخلي .

- **التطرق الى خاصية الحركة وأثرها في مفهوم البعد الرابع .**
- ربط الزمنية بالحياة و الديناميكية والتغير للفراغات الداخلية .
- ربط وجود البعد الرابع مع أختبار الحيزات زمنيا كسلسلة متعاقبة للأدراك الحسي عن طريق حركة المتلقي ،أي أن لخاصية التعاقب والحركة تأثير على البعد الرابع .

- حركة الناس ضمن الحيزات والتي تساعد على احساس المتلقي المشاهد لهذه الحركة بوجود البعد الرابع وفي نفس الوقت يمثل بحد ذاته عنصراً متحركاً يحقق البعد الرابع للمتلقي الذي يشاهده.
- حركة الكائنات الحية (الطيور والفراشات) ضمن الفراغات ومشاهدتها من قبل المتلقي.
- حركة المتلقي في داخل الفراغ والتي ينتج عنها تغير المشاهد والمناظير، اما بفعل حركته وانتقاله او بفعل تغير زوايا النظر عن طريق الحركة، مما يؤدي الى تحقق البعد الرابع .
- الحركة((**Motion**))التي تنتج بفعل استخدام برامج والتي تمكن من تحسس الفراغات والتحرك خلالها واختبار البعد الرابع فيها.

ان نظرية البعد الرابع قد عدلت من نظرية الابعاد الثلاثة (الطول – العرض – الارتفاع) فقد ادخل بعدا رابعا في نظرية النسبية وهو البعد الزمنى الذي لا يمكن تصوره منفصلا عن المكان الذي يشغله جسم ما.

كما لا يمكن تصور الاجسام الا في حالة حركة , من هذا اعتمد المذهب المستقبلي علي قانون الحركة الكونية حيث يعنى بالبعد الرابع الزمنى في نطاق الفن والعمارة .

- **مفهوم الزمن والزمنية** (Temporality).

- امكانية بناء الانظمة الزمنية بصرياً في الفراغات الداخلية .
- ربط البعد الرابع بالتتابع الحركي البصري في الحيز من خلال (خصائص الديناميكية / الحركة / التغير/ والأيقاع .

تأثير الزمان والمكان في تطور المفهوم الحركي الديناميكي :

فقد ارتبطت سمات وخصائص العمارة الداخلية الديناميكية بالجوانب الفيزيائية الشكلية المادية، في تناولها بعض الجوانب التي ارتبطت بالمعاني والمضمون وهي كالآتي:

١-التركيز و الإنفتاح على الداخل (المضمون) أكثر من الخارج (الشكل).
٢ -المرونة و قابلية التكيف والإمتداد الأفقي.
٣-عمارة إنسانية ذات مقياس إنساني.
٤ - ثابت المضمون مع التغير في الشكل.
٥- الإيقاعية والهندسية.
٦- التجريد والرمز.
٧- الوحدة والتنوع

الثابت والمتحول

من المبادئ التي أثرت على العمارة الديناميكية الداخلية والنابعة من الفكر الحركي في كونه تعبير "الثابت" الذي ينعكس على الشكل الذي اعتبره "المتغير" .

أن مفهوم الثابت والمتغير تم تناوله في إطار آخر ليرتبط بطبيعة العناصر الشكلية التي تشير إلى الأبنية الديناميكية , فأن "الثابت" يرتبط بمجموعة من العناصر الشكلية للمباني ، والمتغير يشير إلى مجموعة من الصيغ لهذه العناصر المرتبطة بعدة عوامل مختلفة فقد ارتبطت بعوامل ثابتة ومتغيرة مع الزمان والمكان وهي:

أ) العوامل الثابتة: هي ذات تأثير ثابت **Static** وواحد غير متغير مهما كان المكان والزمان.
ب) العوامل المتغيرة: هي ذات طبيعة متطورة **Dynamic**، وليست ثابتة وتأثيرها حسب الزمان والمكان.

إن التحول مرتبط بمفهوم البنية (Structure) التي تعني منظومة من العلاقات الثابتة في إطار بعض التحولات، وما تتميز به البنية أنها ليست ثابتة، بل كونها تخضع لمعياري الثابت والمتحول تزامنيا (Synchronique) وزمانيا (Diachronique)، وكذلك مكانيا هنالك حالتان يمكننا من خلالهما دراسة تفاعل القيم مع الأشكال الفيزيائية في العمارة الداخلية الديناميكية :

الحالة الأولى: هي رؤية هذا التفاعل تزامنيا، أي فهم الكيفية التي ارتبطت بها القيم مع الأشكال العمرانية المحتملة وكيف تبدلت هذه الأشكال عبر الزمن.

الحالة الثانية: هي رؤية التفاعل بين القيم و الأشكال العمرانية في حقبة زمنية محددة.

تأثير المحددات الراسية وجوانبها المؤثرة علي الفراغات الديناميكية .

- **أساليب المحاكاة وتطبيقات البعد الرابع في التصميم .**

١- كبعد حركي . ٢- كبعد إدراكي .

التصور البصري المكاني . Spatial Visualization

تمثل هذه المهارة احد عوامل القدرة المكانية **Spatial Ability** وإن كانت الأبحاث ا تعتبر القدرة المكانية نفسها القدرة على التصور البصري المكاني, وتتمثل في التصور البصري وعلاقة الأجزاء المختلفة في الشكل الهندسي بعد أن يتغير وضعها المكاني كما في حل تماثل مثلثين يتضمنهما شكل مرسوم ينطبق أحدهما على الأخر , نتصور تغير وضع الأول لينطبق معه ,ويعرف (**Duesbury,**) التصور البصري المكاني بأنه القدرة على تقدير الحجم اعتمادا على الهاديات البصرية , بحيث يستطيع الفرد الإجابة عن أسئلة محددة عن الأشياء بأشكال ثنائية البعد , أن التصور البصري المكاني يتمثل في استطاعة الفرد تصور الحركة و تتضمن إدراك العلاقات بين مجموعة من الأشياء,أو تصور هذه الأشياء عند النظر إليها من بعدين أو ثلاثة أبعاد.

الحركة والزمن:

ان موضوعية الزمن على جانب كبير من الاهمية كونه يلعب الدور الاول في كل فلسفة عن التطور، وهو كذلك مرتبط بالعمل الفني ارتباطا وثيقا، فضلا عن ان بالزمن تقاس الاشياء الحقيقية التي تحدث سواء كانت في الماضي او الحاضر او المستقبل... والحركة بالقياس الى الزمن لها اتجاهان:-

١- الحركة بوصفها استرداد والزمن الماضي أي الامساك بالحركة في ماضيها.

٢- هو التطلع الى الزمن القادم، أي محاولة السيطرة على الحركة في مستقبلها، والزمن ليس الا حركة فلو لم تتحرك الارض حركتها لما كان هناك احساس بالتعاقب ولما نشا معنى الزمن.

"فهناك معنى طبيعي للزمن والمستمد من تعاقب الليل والنهار والزمان الطبيعي هو حركة المكان، ولكل كوكب في الفلك زمانه الخاص".

مركبات الاستدلال الهندسي لقد توصل بعض الباحثين, ومنهم بروستينغ الى القول أن الاستدلال الهندسي نفسه ليس شيئا واحدا أو مهارة واحدة, بل هو مجموعة من المهارات والقدرات, نذكر منها المهارات التالية:

أ – ملاءمة العين والحركة **eye – motor coordination**

ب – ادراك شكل – خلفية **figure – ground perception**

ج – ثبات الشكل, أو الثبات الشكلي ادراكيا **perceptual constancy**

د - ادراك العلاقات في الفراغ **perception of spatial relationships**

هـ – القدرة على التمييز البصري **visual discrimination**

و - ادراك الموضع في المكان, أو التموضع في المكان **position – in – space Perception**

ز – الذاكرة البصرية **visual memory**

الفكرة والحركة :-

قد يكون الشكل هو الذى يعطى هذه القيمة من التعريف بما يتضمنه من فكر فعندما يتضمن الشكل فكرة عن الحركة فإن هذا التعريف يقوى من قيمة الهيئة الديناميكية ولنأخذ مثلاً "موجة كاناجوا الكبيرة" من عمل "كاساى" اننا نفسر الاشكال التى رسمها بانها امواج ونعطيها مباشرة الإحساس الحركى الناشئ من الخبرة بشكل حركة الموج واندفاع المياه ،نجد فيها المعنى التمثيلى والقيم الشكلية المباشرة يقوى بعضها بعضا كما نجد ان النوعية الديناميكية قد قويت كثيراً من خلال التحايل الزخرفى لكنه الحركة .

التتابع فى صور مارىMarey :-

لكل شكل محور اتجاهى او عدة محاور إتجاهية متغيرة ويجب ان نشعر بهذه المحاور وان نستعملها كعنصر أساسى لتركيب الأجسام فى اى هيئة .

وقد ترجم مارى **Marey** وحول بعض صوره الى اشكال منحوته وقد عرضت سلسلة من الأشكال البرونزية المنطبقة على بعضها مبنية للأماكن والمراكز المتتابعة لجنحة نورس البحر وهو فى حالة طيران.

الإيهام البصـــرى

كلمة بصرى تستعمل لوصف التصميمات أو النماذج التى تبنى نظريتها على التجريد المطلق ، فهذه الأعمال تواجه المشاهد بأشياء تتغير فى لحظتها أحساس بصرى محير.

أسس الإيهام البصرى ودلالات الفراغ :

- **مفهوم الافكار التصميمية المرتبطة بالتقنيات التكنولوجية الرقمية الحديثة .**
  - سقوط المجال المرئى على شبكية العين
  - التراكب
  - الشفافية
  - التفاصيل المتناقضة
  - المنظور الفراغي
  - الألوان وقيمتها كدلالة للفراغ
  - الوضع فى مسطح الصورة