توظيف الزجاج ذو المواصفات الخاصة في قاعات العرض المختلفه

Employing glass with special specifications in different presentation halls

م.د/ منار محمد السيد عبد الحافظ
مدرس دكتور بكلية الفنون التطبيقيه – جامعة ٦ أكتوبر – جمهورية مصر العربية
Dr. Manar Mohamed El Sayed Abed Eel Hafez
Teacher at the Faculty of Applied Arts - University of October 6th - Arab Republic of Egypt
manarelsayed.art@o6u.edu.eg

ملخص البحث:

إن أهم ما حققته الثورة التكنولوجية التي يشهدها العالم اليوم هو التطور الهائل في صناعة وسائل التكنولوجيا الرقمية خاصة في مجال العرض السينمائي ، فقد تنوعت وسائل التكنولوجيا مابين التصوير والعرض في أنواع القاعات المختلفة . وقد لمس مصمم الزجاج دور هذه التكنولوجيا الحديثه مما أوجب عليه البحث عن خلق أوجه جديده لدعم هذا التطور من خلال إنعكاس تكنولوجيا الزجاج المتطورة والمتمثله في أنواع الزجاج المميزه ذو المواصفات الخاصة لخدمة مجال السينما وطرق الإعلان الحديثة عن طريق تصميم طرق دمج مبتكرة تحقق أقصى إستفادة من قاعات العرض عالية التكلفة محددة الإستخدام كقاعات العرض في القباب السماوية والتي حد من إنتشارها التكلفة العالية لعرض الفيلم الواحد .ومن هنا تظهر **مشكلة البحث** : والتي تتمثل في كيفية توظيف تكنولوجيا أنواع الزجاج الخاصة لتحقيق أنواع عرض مختلفة داخل القاعة الواحدة.

هدف البحث :

استخدام تكنولوجيا الزجاج الحديثة لتوليد أفكار جديدة ومتطورة للعمل على إيجاد حلول إقتصادية للمستثمرين المقبلين على إنشاء هذا النوع من قاعات العرض.

أهمية البحث:

من خلال استخدام تكنولوجيا الزجاج الحديثة أهتم البحث بمحاولة تحقيق أقصى إستفادة من قاعات العرض المتمثلة في القباب السماوية وذلك بهدف العمل على دعم إنتشار إنشائها لقيمتها العلمية والثقافية الكبيرة .

كلمات مفتاحيه:

التكنولوجيا الرقمية – أنواع خاصة من الزجاج – القباب السماوية – شاشات العرض الذكية – المبنى الذكي.

Abstract:

The most important achievement of the technological revolution taking place in the world today is the tremendous development in the digital technology industry, especially in the field of film screening, the means of technology varied between photography and presentation in the types of Different halls. The glass designer has touched on the role of this modern technology, which has forced him to look for new faces to support this development through the reflection of advanced glass technology represented by the distinctive types of glass with special specifications to serve the field of cinema and modern advertising methods by designing innovative integration methods achieve The maximum use of high-cost, specific viewing rooms such as viewing halls in celestial domes, which has reduced their spread, is the high cost of

viewing a single film. Hence the **research problem**: how to use special-specification glass technology to achieve different display types within the same room.

Research goal:

Use modern glass technology to generate new and sophisticated ideas to work on economic solutions for future investors to create this type of showroom.

The importance of research:

Through the use of modern glass technology, research is interested in trying to maximize the use of the galleries represented by celestial domes in order to work to support the spread of its creation for its great scientific and cultural value.

Key words:

digital technology - glass with special specifications - celestial domes - smart displays - Smart building.

تعريفات المبنى الذكي

يوجد أكثر من ٣٠ تعريف للمبنى الذكي ، حيث كانت في البداية تركز التعريفات على الجانب التكنولوجي ولم تتطرق لتفاعل المستخدم مع المبنى ولكن هذه التعريفات تعرضت للعديد من الإنتقادات من قبل الباحثين حيث أصبح هناك تزايد للوعي حول العمل على الأنظمة والخدمات لإدارة المبنى والتي لها علاقه برفاهية الإنسان واحتياجاته ، وفيما بعد تم إضافة قدرة المبنى على التعلم وتعديل الآداء من ناحية الإشغال والبيئه. وفيما يلي أشهر التعريفات للمباني الذكية.

التعريفات الأوربية:

عرف المبنى الذكي في الندوه الدولية في تورنتو عام ١٩٨٥م أنه المبنى الذي يجمع بين الإبداع والتكنولوجيا والمهرة الإدارية لزيادة دخل المشروع إلى أقصى حد.

المجموعة الأوربية المتحدة للمباني الذكية EIBG ١٩٨٠م: هو المبنى الذي يوفر بيئه فعالة مستجيبة وذكية تزيد من فاعلية شاغليه بينما في نفس الوقت تسمح بالإدارة الفعالة للموارد بأقل تكلفة مما يستدعي وجود فهم لدى العاملين في المبنى الذكي.

التعريفات الأمريكية:

معهد المباني الذكية في الولايات المتحدة١٩٨٨ م: المبنى الذي يوفر بيئه منتجه فعالة من حيث التكلفة من خلال تحقيق أقصى استفادة من العناصر الأربعة الأساسية بما فيها الهيكل الإنشائي، الخدمات ، الإدارة والعلاقات المتبادلة بينهما.

خصائص المبنى الذكي:

من أهم الصفات الأساسية التي يتميز بها المبنى الذكي التالي:

- أن المبنى يدرك ما يحدث بداخله أو خارجه من خلال أنظمة آلية تتيح له الإستجابة للظروف والمتغيرات من حوله كتغير المناخ أو حدوث طوارئ كالحريق مثلاً فيقوم المبنى بغلق وفتح مخارجه ومداخله بما يتلائم مع الوضع المدرك ويتم تخزين ذلك في الحاسب المركزي للمبنى.

- أن المبنى يتخذ الطريقة الأكثر كفائة وفاعلية لتوفير بيئة مناسبة ومريحة للمستخدمين من خلال أنظمة إدارة ودعم القرار في المبنى.
- أن المبنى يستجيب لإحتياجات المستخدمين من خلال أنظمة الإتصالات المتقدمة التي تحقق سرعة الإتصال مع العالم الخارجي وذلك من خلال استخدام الحاسب الآلي وأنواع الأشعة المختلفة والألياف البصرية وغيرها من وسائل الإتصالات السلكية واللاسلكية.

أنواع المباني الذكية:

العمارة الذكية عبارة عن حلقة الوصل التي تربط بين الجانب المعماري والتقنيات الذكية المستخدمة، وقد تم تقسيم المباني الذكية لثلاثة أنواع حسب الفترة الزمنية كالتالي:

المباني آلية التشغيل Automation Buildings (1981 – 1985) :عبارة عن مباني تعمل بمجموعة من التقنيات التكنولوجية المبتكرة أهمها عناصر الإتصال السلكية واللآسلكية.

المباني المستجيبة Responsive Buildings (1986 – 1991): تم تعديل المبنى ليشمل الإستجابة للتغيير، فأصبحت المباني تستجيب لمتطلبات المستخدمين ضمن عدد من المستويات المتعلقه بدورة حياة عناصر البناء مثل الهيكل ، الخدمات ، العناصر والإعدادات ، وعرفت المباني المستجيبة في هذه الفترة أنها عبارة عن (مباني تعمل بمجموعة من التقنيات قادرة على تغيير النظام على مر الزمن).

المباني الفعالة Effective Buildings (1992) وحتى وقتنا الحالي. اختلف مفهوم المبنى الذكي جذريا عن المفاهيم السابقة وركز على شاغلي المبنى ومهماهم بدلا من أنظمة الحاسوب، وقد عرفت تكنولوجيا المعلومات على أنها وسيلة تساعد على بناء أو إعاقة العمل في المبنى وليست أساس وجوده وتتمثل في:

- **إدارة المباني:** هي إدارة مادية لبيئة المبنى باستخدام كل النظم البشرية (ادارة المرافق وانظمة الحاسوب (بناء نظم آلية التشغيل(BAS).
- **إدارة الفراغات :** هو إدارة المبنى للفراغات الداخلية في كافة الأوقات وتحقيق الأهداف العامة لإدارة الفضاء بفاعلية وهي ادارة التغيير وتقليل التكلفة التشغيلية للمبنى.
- **إدارة الأعمال :** إدارة أنشطة المنظمة والأعمال الأساسية والتي يمكن وصفها بمزيج من المعالجة والتخزين والعرض ونقل المعلومات.

الأهداف الأساسية للمباني الفعالة			
	إدارة المباني	إدارة الفراغ	إدارة الأعمال
مهام المبنى الذكي	• التحكم ببيئة المبنى. • تحكم المستخدم بأنظمة المبنى.	• إدارة التغيير (السعة ، الفعالية ، المرونة) • تقليل التكلفة التشغيلية.	• تخزين العمليات وعرض المعلومات • شبكة الإتصالات السلكية واللاسلكية.
سمات المبنى الذكي	تصميم استراتيجيات وسمات خاصة لهيكل المبنى		
	استراتيجيات الإدارة المالية		
	الأنظمة آلية التشغيل (BAS)	نظام ادارة المرافق بمبادئ الحاسوب	أنظمة الإتصالات وانظمة إدارة المبنى

أثر العمارة الذكية على التصميم الداخلي:

مع دخول الذكاء الإصطناعي إلى مجال الهندسة المعمارية فكان لابد من طرق باب التصميم الداخلي وربط مكونات الفرغات بالأنظمة الذكية لإيجاد فراغات تتكيف ومتطلبات الأفراد المتغيرة مع مراعاة الإستخدام الأمثل للفراغات.

التصميم الداخلي الذكي:

في القرن العشرين أصبحت العمارة الداخلية تخصصا يستند إلى قواعد وأسس لتنظيم الفراغات ودراسة وظائف الفراغ وربطه مع الفراغات الداخلية الأخرى بالإضافة إلى الأسس الجمالية والتشكيلية للفراغ بما يتوافق مع طراز معين ورؤية فنية محددة للمصمم.وتتلخص عملية التصميم الداخلي الذكي بأنها تخصص يجمع بين الإبداع والحلول التقنية بهدف تحقيق بيئة ملائمة للفراغ الداخلي وتكوين حلول وظيفية تهدف إلى تحسين نوعية الحياة والثقافة لشاغلي هذا الفراغ.

خصائص التصميم الداخلي الذكي:

يتميز التصميم الداخلي الذكي بالقدرة على معالجة القصور والأخطاء في أنظمة التصميم مما يساهم في ترشيد استهلاك الموارد وتقليل تكاليف التشغيل وأيضاً تحديد الإستراتيجيات الفعالة لتوفير بيئة مريحة للمستخدمين. وللتصميم الداخلي الذكي أربع سمات هم:

- التكامل: من خلال ربط مكونات التصميم الداخلي مع الأنظمة الذكية الأمر الذي يعزز سهولة التشغيل.
- سهولة الإتصالات وسرعتها وكفائتها من خلال ربط التصميم بشبكة الإنترنت.
- القدرة على التكيف بسهولة مع التغيرات داخل الفراغ.
- الترابط مع أنظمة البناء والقدرة على دراسة التصميم وتوفير تصور حول سلوك الأفراد في الفراغ إضافة إلى استخدام المواد الذكية والإضاءة الذكية لتحسين استخدام الطاقة والموارد المتاحة.

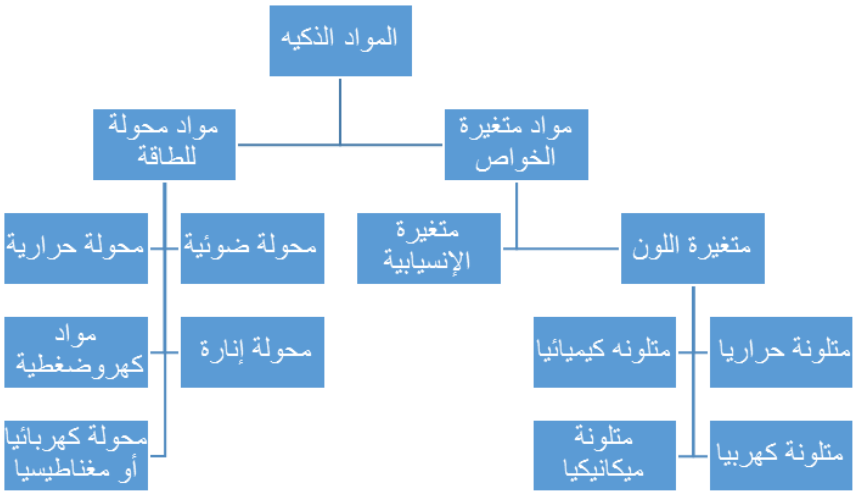
علاقة التصميم الداخلي الذكي بالعمارة:

يؤثر التقدم التقني الذكي وآليات تطبيقه على التصميم الداخلي ويلاحظ هذا التأثير في مجال العمارة من خلال المواد وأنظمة إدارة وتشغيل المباني ، فظهرت عناصر المبنى الذكي والتي تتمثل في :

- المواد الذكية وخصائصها.
- الأنظمة الذكية التي يتم من خلالها إدارة المبنى.
- الأغلفة الذكية التي تمثل حلقة ربط مابين العالم الخارجي والفراغ الداخلي للمبنى.

أولاً: المواد الذكية وخصائصها:

تميزت المواد الذكية بتنوع أشكالها وخصائصها والتي تحقق أقصى فائدة لمبنى أكثر ذكاء وبيئة مريحة لشاغلي الفراغات.وتعرف بأنها تكوينات ذكية لها القدرة على الإستجابة للمحفزات المختلفة المحيطة وتحللها وتخزنها وتتفاعل معها . وتنقسم المواد الذكية إلى مجموعات كما يبين الشكل.



خصائص المواد الذكية :

للمواد الذكية ميزات وخصائص تميزها عن معظم المواد التقليدية نذكر منها:

- القدرة على العودة إلى شكلها السابق.
- القدرة على الإصلاح والتقويم الذاتي.
- القوة والصلابة والليونة والكفاءه العالية بالإضافة إلى المتانة لإطالة عمر المنشأة.
- سهولة إعادة الفك والتركيب في التصنيع والتثبيت والإستخدام بالإضافة الى الجماليات والتوافق البيئي.
- القدرة على الإستجابة السريعة للتعامل مع للكوارث والأخطار.
- القدرة على التشغيل الذاتي.

نماذج وتطبيقات للمواد الذكية :

ظهرت العديد من المواد الذكية في مجال هندسة البناء والتشييد ومن هذه المواد:

- مواد إنشاء ذكية.
- مواد تشطيب ذكية.

أولاً: مواد إنشاء ذكية :

يوجد العديد من المواد الإنشائية التي تطورت على مر العصور فأصبحت تتميز بالذكاء والقدرة على التغير وفق الظروف المحيطة للمبنى ومن الأمثلة على هذه المواد :

الخرسانة الذكية بألياف الكربون – الخرسانة الممررة للضوء – الخرسانة الشفافة – الطوب الذكي – الإسمنت المقاوم للتلوث الذكي ... الخ

ثانياً: نماذج لمواد تشطيب ذكية:

تعددت مواد التشطيب وتطورت لتواكب التطور التقني والتكنولوجي في المباني والأمثلة على مواد التشطيب الذكية ما يلي:

الطلاء الداخلي العاكس – الطوب المضيء – صمامات منع التسريب – الألياف البصرية – الزجاج بأنواعه.

الزجاج الذكى:

يلعب الزجاج دورا مهما ورئيسا في مواد البناء وقد تطور ليصبح من أهم المواد الإنشائية الذكية المتقدمة والتي استفادت منه العمارة الذكية لتحسين كفاءة المبنى الذكي من خلال استغلاله في الجدران والأسقف والواجهات.

الجدران الزجاجية الذكية : Smart Glass Walls

تعد الجدران الزجاجية الذكية جزءاً لا يتجزأ من تعريف المبنى الذكي حيث أن الغرض الأساسى لهذا النوع من الجدران هو وجود غلاف نشط للجدار يغير خصائصه استجابة إلى الظروف البيئية داخل وخارج المبنى . هذا الجدار (الغلاف النشيط) يسمح بزيادة أو تقليل الإضاءة ، الهواء، الحراره ، الصوت طبقا لظروف اللحظة ، فهو عبارة عن نظام متعدد الوظائف يحتوى على خلايا كهروضوئية تولد الكهرباء .ومن أهم المواد المستخدمة في تنفيذ الجدران الزجاجية الذكية التالي:

الزجاج المولد للون (Chromogenic Glass):وتتغير صفاته البصرية حسب إحتياجات المبنى.

الزجاج الذاتي التنظيف (Self – Cleaning Glass): حيث تتم معالجته كميائيا بمواد النانو مثل أكسيد التيتانيوم مما يجعله سطح غير قابل لتعلق الأوساخ والأتربة.

زجاج الإيروجيل(Aerogel): توضع بين مسطحين الزجاج مادة الإيروجيل وهي مادة هلامية شفافه معظم حجمها هواء وتستجيب للحرارة فتتغير للوضع النصف شفاف نتيجة تخثرها وتتميز بالعزل الحراري وتوفير الخصوصيه.

الزجاج ذو تقنية الحبيبات المعلقة (Suspended Particle Display):عبارة عن حبيبات ميكروسكوبية من مادة صلبة ماصة للضوء تقع بين لوحي زجاج مطليين بمادة موصلة للتيار الكهربائي وعند تمرير التيار الكهربائي تتراص هذه الحبيبات بشكل منتظم يغير من شفافية الزجاج ويتم التحكم به من خلال إختلاف شدة التيار الكهربي.

وظائف الجدران الزجاجية الذكية:

- تتميز الجدران الذكية بمجموعة من الوظائف إضافة إلى الوظائف التقليدية ومنها:
- تتحكم في المساحات الداخلية للمبنى حسب المتطلبات الوظيفيه المفروضه.
- تعمل على التنظيم الوظيفي الداخلي وتحقيق الخصوصيه المطلوبة في المبنى.
- تحقق التغيير الديناميكي لشكل وبيئة المكان مما يحسن من كفاءة آداء المبنى.
- تعمل على مقاومة الحرارة وتنظيمها بين داخل وخارج القاعات.

مميزات الجدران الزجاجية الذكية:

- امكانية تغيرخواصها الفيزيائية الحرارية الخاصة مثل النفاذيه والإمتصاصية والشفافية.
- أقل تكلفة تشغيلية من غيرها .
- توفر عزل صوتي وذلك من خلال استخدام المواد التي تعل على تشتيت الموجات الصوتية وإمتصاصها.

ويؤكد البحث أن هذه الميزات الخاصة التي توفرها الجدران الزجاجية الذكية لمجال التصميم الداخلي تفتح المجال لمصمم الزجاج لإبتكار طرق دمج ذكية تحقق أقصى إستفادة من قاعات العرض عالية التكلفة محددة الإستخدام كقاعات العرض في القباب السماوية والتي حد من إنتشارها التكلفة العالية لعرض الفيلم الواحد وذلك كما يلي:

القبه السماوية planetarium:

هي مسرح بني خصيصا لإقامة عروض تعليمية مختصة بالفضاء والسماء الليلية ، وقد بدأ في بداية القرن العشرين انتشار إنشاء القباب السماوية متوسط أقطارها حوالي خمسة أمتار بمتاحف أوروبا وتلاها الولايات المتحدة .وفي بداية التسعينات من القرن العشرين بدأ لأول مرة إضافة البروجيكتور الرقمي للقباب السماوية وقد تم عرض أول رسوم ثلاثيه الأبعاد التفاعلية في قبه قطرها خمسة أمتار.

إن دخول البروجكتور الرقمي القبة السماوية نقلها من مجرد مكان لمحاكاة السماء الليلية بما فيها من أجرام ونجوم وكواكب إلى بيئة غامرة immersive environment من خلال شاشتها التي تحيط ٣٦٠ درجة بالمشاهدين. وبالتالي فقد تغيرت نوعية العروض المقامة بها بالإضافة إلى عروض النجوم بدأت تتنافس كبريات الشركات المنتجة للأفلام الوثقائية والعلمية بإنتاج أفلام للقبة السماوية كما تنوعت تقنيات العرض من استخدام البروجكتور الرقمي والليزر والعروض المجسمة Stereoscopic.

أنواع القباب:

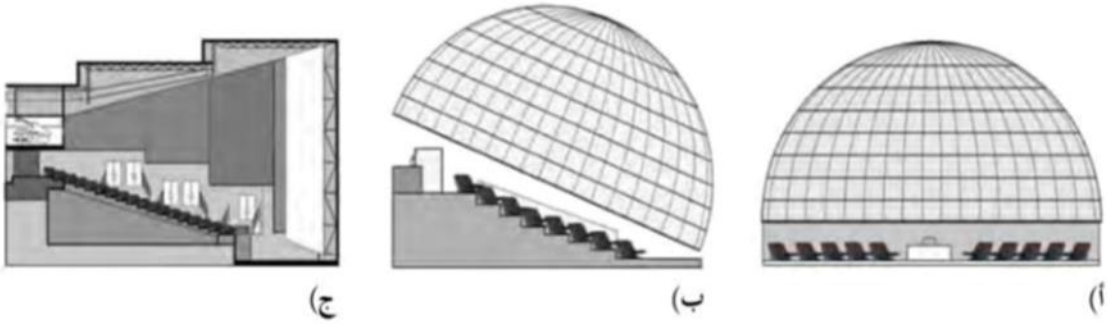
تصنف القباب السماوية حسب حجمها إلى ثلاثة فئات (صغيرة ، متوسطة ، كبيرة) كما يوجد منها العديد من الأنواع مثل . قباب متنقلة ، قباب قابلة للنفخ ، القباب ذات القشرة الصلبة ، القباب الثابتة ، القباب ذات الأضلع المسطحة ، قباب الهواة . ولكل نوع من تلك القباب إستخدامات ونقاط قوة وضعف. ويمكن تقسيم تلك القباب إلى فئتين رئيسيتين:

الفئة الأولى : القباب المحمولة portable planetariums:

تتميز تلك القباب بخفة الوزن وسهولة نقلها حيث يوجد منها أحجام صغيرة يمكن لشخص حملها في حقيبة ، وتستخدم تلك القباب في العديد من المجالات منها التعليمية والفنية والمحاكاة . ولها ميزة كبيرة لمصممي الأفلام المجسمة ، فنظرا لصغر حجمها وسهولة نقلها يمكن إنشائها أو فكها وإعادة تركيبها في غرفة صغيرة، فيستطيع من خلالها المصمم إختبار عمله دون الحاجة للذهاب لقبة كبيرة مما يوفر الوقت والمجهود.

الفئة الثانية : القباب الثابتة Fixed Domes :

تعد القباب الثابتة أكثر إستخداما في مجالات المعارض التجارية وبيئات مشهادة المحتوى . وتشيد القبة السماوية من بنية صلبة ثابتة مصنوعة من فولاذ ، لمرونة تشكيله وشدة صلابته وخفة وزنه.



الشكل يوضح مسقط جانبي أ) مسرح قبة سماوية مسطح، ب) مسرح قبة سماوية مائل، ج) مسرح ذو شاشة عرض كبيرة.

نماذج للقباب السماوية حول العالم:

قبة بينا السماوية: Planetarium Jena

هي أقدم قبة سماوية في العالم، وهي دار لعرض النجوم، أفتتحت في ١٨ يوليو ١٩٢٦ في مدينة بينا بألمانيا. القبة السماوية في بينا عبارة عن صالة مستديرة يعلوها سقف أبيض في شكل القبة. أسفل السقف يوضع جهاز متخصص لعكس الأضواء على السقف المظلم لتظهر أشكال النجوم السماوية متجمعة وموزعة بدقة، وأيضا الكواكب المختلفة. ويجلس الزائرون أسفل القبة المظلمة بشكل دائري حول جهاز البث ، ليشاهدوا صوراً سماوية متنوعة تنعكس على السقف الداخلي للقبة. وكان تاريخ أول عرض في نهاية يوليو ١٩٢٤ بإستخدام سقف مؤقت حيث شاهد العرض أكثر من ٨٠,٠٠٠ من المشاهدين. وقد أنبهر الجمهور في هذا الوقت برؤية «عجيبة بينا» مما جعل الشركة تقرر إنشاء قبة ومبى خاص للعرض. وقد بدأ بناء القبة في نهاية عام ١٩٢٤ بقطر ٢٥ متر، وقد كانت رابع قبة سماوية تنشأ على مستوى العالم.

بناء القبة المؤقته في بينا (بداية عام ١٩٢٤)

بلانيتاريوم بينا(1926)

قبة بينا(2013)

قبة هامبورج السماوية: Planetarium Hamburg :

عباره عن قاعة عرض لنجوم السماء على شكل قبة يجلس أسفلها المشاهدون ؛ تشبه دار السينما. شيدت القبة في منتزه هامبورغ بألمانيا في عام ١٩٣٠ ، وقد شيدت أسفل خزان المياه للمدينة . وتتجدد القبة السماوية بإستمرارعن طريق تطوير تقنيات العرض المستخدمة ، ويزورها حوالي ٣٠٠,٠٠٠ زائر كل عام للإستمتاع بمشاهدة عروضها وبرامجها . ويعتبر مبنى القبة وبرج الخزان إحدى أهم معالم مدينة هامبورغ ، وتقع القبة بالقرب من القنصلية العامة المصرية بهامبورغ، في حي ونترهوده.وقد بني برج المياة والذي يبلغ ارتفاعه ٦٥ متر خلال ثلاث سنوات تقريبا ، واستخدم بالفعل في تخزين المياه لإستخدام المدينة حتى عام ١٩٢٤. ثم تم تطوير البناء ليحتوي على صالة عرض للقبة السماوية في عام ١٩٢٩ بإشراف المعماري «هانز لووب». واستغل شكل الخزان الممثل في هيئة أسطوانة وقبة ، لتصميم قاعة عرض بقطر ٢٢ متر . وتم تقسيم المبنى إلى قسمين : القسم العلوي لقاعة العرض والقسم السفلي غرفة لبيع تذاكر الدخول وقاعة اجتماعات وقاعة عرض. وقد إكتمل بناء قاعة القبة السماوية في ٣٠ أبريل ١٩٣٠.وتم تطوير تشغيل قاعة العرض في نهاية التسيعينيات من القرن الماضي حيث عرضت فيها العديد من الأفلام بوسائل عرض متعددة ، ليس فقط عرض الفلك وإنما حفلات موسيقية تشتمل على إمكانيات صوتية وضوئية مختلفة . وأيضا عروض الأوركسترا فيها للموسيقى الكلاسيكية والتي كان يعرض بعدها أفلام للنجوم والفلك وتنوعت العروض والتغيرات والاستحداثات طوال مدة التشغيل ،

حيث تم أخر تعديل في عام ٢٠٠٣ ويوضح الجدول التالي التطورات المختلفة خلال الأعوام ١٩٣٠ - ٢٠٠٣ :

جدول تطور اجهزة العرض في قبة هامبورغ السماوية ١٩٣٠ - ٢٠٠٣				
العام	1930	1957	1983	2003
نوع جهاز العرض	Mark II	Mark IV	Mark VI	Mark IX
قطر قاعة العرض	21متر	21متر	21متر	20.8متر
عدد الحضور	360	300	270	254

وبذلك لم تعد القباب السماوية مقتصرة على العروض الفلكية بل أصبحت تجمع بين العديد من أنواع العروض المختلفة كالعروض الموسيقية والسينمائية وغيرها .ومن خلال تطبيقات الذكاء الإصطناعي المختلفة يمكن تحويل مبنى القبة السماوية لمبنى ذكي يجمع بين العديد من قاعات العروض المختلفة مستغلا معطيات التصميم الداخلي الذكي وأهمها الزجاج الذكي.
وقد تناول البحث أنواع خاصة من الزجاج والتي يمكن من خلالها تقسيم قاعة العرض الرئيسية بالقبة إلى مجموعة قاعات سينمائية منفردة يمكن دمجها سوياً من خلال نظام تحكم ذكي يحول خصائص الزجاج من الإعتام إلى الشفافية لتعود القاعة لوضعها الأصلي لعرض أفلام الفلك بالقبة الرئيسة.

قبة هامبورج السماوية Planetarium Hamburg

<u>أنواع مباني العرض السينمائي:</u>

تنقسم مباني العرض السينمائي إلى:

- **السينما الداخلية.**
- **السينما الخارجية.**

مواصفات تصميم مباني العرض السينمائي الداخلي:

مكونات مبنى العرض السينمائية:

أولاً) مدخل المبنى:

يجب الإهتمام بمعايير خاصة عند تصميم مدخل المبنى، منها:

١. تصميم مساحة دخول المبنى بطريقة مغلقة، وذلك للحد من الضوضاء، والتحكم في درجة حرارة الجو ، وأيضا لتجنب دخول الضوء من الخارج إلى داخل المبنى.

٢. أن توفر وسائل التوجيه للجمهور نحو صالات العرض.

٣. وجود أماكن للراحة ومناطق انتظار في حالة إزدحام المبنى.

٤. توفير منافذ خاصة لبيع المشروبات والأطعمة.

٥. وجود غرفة للأمن والتنظيم.

ثانياً) قاعات العرض:

تنقسم قاعات العرض إلى قسمين من حيث السعة والمساحة:

١. قاعات مخصصة لعدد أكبر من٢٠٠٠ متفرج ، وتصمم فيها المخارج الرئيسة على الطرق العامة، وذلك في حالة عدم وجود مساحة بين المخارج الرئيسية والشارع.

٢. قاعات مخصصة لعدد أقل من ٢٠٠٠متفرج، وتفتح هذه القاعات على طريق عام بعرض ١٠متر للسماح بمرور السيارات أو دورانها.

تصميم قاعات العرض:

- أتصميم مجال الرؤيا بشكل أوسع من المسارح، حيث يصمم على شكل مروحي أومستطيل أو مربع، ويعتبر التصميم المربع الشكل هو أنسب تصميم لتقليل المسافة بين مصدر الصوت والمقاعد الخلفية وذلك بالقدر الذي يتناسب مع خطوط النظر.

- تنظيم المقاعد والممرات البينية بشكل إقتصادي جيد ، إضافة إلى استعمال الشرفات لتقليل المسافات إلى المقاعد الأخيرة، مع الأخذ في الأعتبار تجنب الظلال الصوتية التي تتكون أسفل الشرفات.

- تصميم أماكن المقاعد بشكل مائل مدروس ومتوافق مع مساحة القاعة ، ويكون هذا الميل أقل منه في قاعات العرض المسرحي وذلك لأحترام خطوط رؤية واضحة لكل فرد من المشاهدين.

- حساب الإرتفاع المطلوب لصفوف المقاعد بحيث يصبح الضلع السفلي للشاشة مرئي من كل مكان،ويختلف هذا مع استعمال الأفلام ثلاثية الأبعاد، حيث نجد الصورة المجسمة تحول إعادة تكوين الرؤية بعينين بدون نظارة ومستقطبة بحيث يسقط على الشاشة في وقت واحد صورتين لنفس العنصر مأخوذتين من نقاط نظر مختلفة، حيث أن المشاهد لا يرى إلا واحدة منهما بكل عين.

- مراعاة تناسبمقاسات الشاشة مع مساحة القاعة، ومراعاة وجود ثقوب في هذه الشاشة للسماح بوصول الصوت من المكبرات الموجودة خلف الشاشة والتي تكون في منتصفها تقريباً، تصميم عمق الفراغ خلف الشاشة ما يعادل ٥ أقدام ليسمع المكبر،

وأيضا يجب عمل أسطح الفراغ من مواد ماصة للصوت. وتصنع الشاشات من مواد بلاستيكية مطلية لكي تزيد من انعكاسات الصوت ويكون تصميمها عدسي مزدوج التحديب.

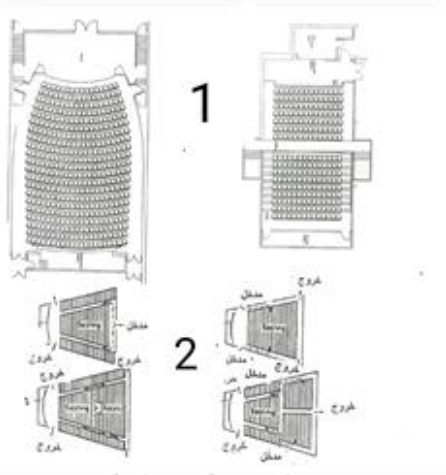
- يجب ألا يكون الصف الأول من المقاعد قريباً جداً من الشاشة بحيث يجب أن تكون الزاوية بالوضع الأفقي من قمة الصورة المسقطة إلى عين المشاهد في أول صف لا تتجاوز.

- يتساوى عرض الصف الأول مع عرض الشاشة، وعرض آخر صف من المقاعد يساوي ١,٣ من عرض الشاشة، وأقصى مسافة بين الشاشة وآخر صف تساوي ضعف عرض الشاشة.

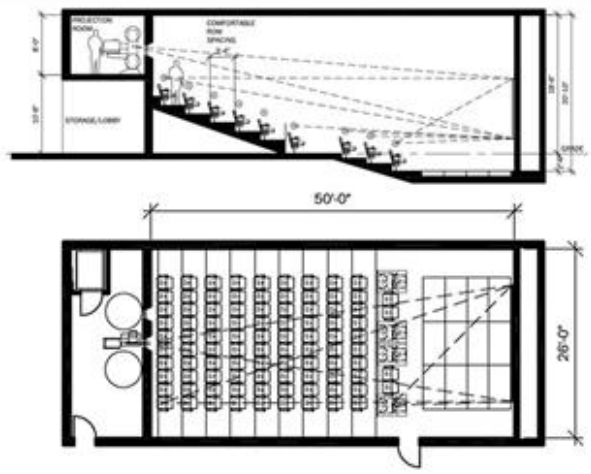
- تصميم مسافة الممرات بين الكراسي لا تقل عن ٨٥ سم ، وبأقصى حد ١٠٥ سم.

- تصميم الجدران الجانبية من مواد مشتتة للصوت وبها مساحات ماصة للصوت وذلك لتقليل رجع الصوت ، كما يجب تصميم الجدار الخلفي من مادة ماصة ومشتتة، وأيضا السقف. ويفضل تنفيذ الأرضيات من الموزاييك نظراً للكثافة العالية وقلة الفراغات ومعالجة المادة للصوت.

- يوجد بالقاعة على الأقل على نافذتين أو بابين يفتحان على الوسط الخارجي وذلك بهدف التهوية العادية، ولكن لا يوجد استغناء عن التهوية الإصطناعية، ويجب مراعاة عند تصميم الأبواب التي تفتح على القاعة أن تفتح للخارج ويكون العرض الكلي لها ٢ م، ويقل إلى ١,٥م في حالة قابلية القسم الثابت للإنفتاح نحو الداخل بسهولة، وفي حال وجود جهاز أوتوماتيكي تبقى الأبواب مفتوحة مع مراعاة عدم وجود أي عتبة لأنها تفتح إلى الخارج.



الشكل يوضح مساقط مختلفة لشكل قاعة العرض السينمائي



الشكل يوضح قطاع ومسقط لشكل قاعة العرض السينمائي

غرف الخدمات بقاعات العرض:

غرفة البث:

- مراعاة وجود غرفة بث في كل قاعة عرض.
- عدم وجود فتحات تربط بين الغرفة والقاعة إلا الفتحات اللازمة للبث والمراقبة.
- تصميم الأرضيات والجدران من مواد غير قابلة للإشتعال، وتفتح الأبواب نحو الخارج وتنغلق من تلقائيا.
- تتم إنارة هذه الغرفة طبيعياً أو بواسطة مصادر إضاءة صناعية.
- تأمين مخرج مباشر للغرفة أو توفير درج خاص بها يكون عرضه حوالي ٦٥سم ويجهز بهاندريل كامل ويكون الميل ١/١.

- تصمم الغرفة بعرض وطول ٢م، والإرتفاع ٢,٨م، وتزيد مساحة الغرفة في حالة وجود جهاز واحد لتساوي ٦ متر مربع وأزيد.
- تحتوي الغرفة على جهاز البث، وتكون غرفة المراقبة بجانبها بحيث التي مفصولة عن غرفة الإسقاط بوجود باب، وتضم هذه الغرفة خزانة الأفلام وجهاز التهوية ويوجد بجوارها غرفة التحكم.

التهوية والإضاءة في قاعات العرض:

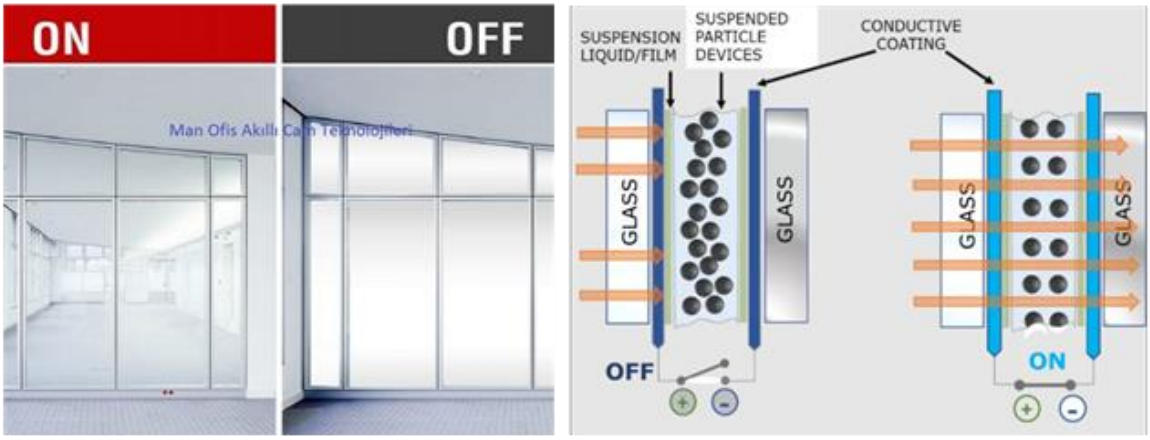
- توزع مصادر الإضاءة بدقة حتى لا يتسرب ضوء غير مرغوب لشاشة العرض من غرفة البث.
- تحديد توزيع أماكن الإضاءة المميزة هي:
  - عند اتصال السقف مع الجدران الجانبية.
  - توضع على السقف مباشرة.
  - على الجدران الجانبية وهوغير محبب.
- تنوع الإضاءة بين إضاءة رئيسية ومصادرإضاءه أخرى تكفي لأعمال الصيانة والتنظيف.
- تأمين تهوية القاعة العادية والصناعية من خلال نافذتين أو بابين يفتحان على الوسط.

الصوت :

يعد تصميم الصوتيات المعمارية للسينما من أهم عناصر التصميم الخاصة بالقاعات حيث من المهم التخلص من صدى الإهتزازات وتقليل الضوضاء على نظام تعزيز الصوت، وتصميم تأثير سمعي و بصري جيد. ويشتمل التصميم الصوتي للسينما بشكل أساسي على متطلبات التحكم في الصدى وتصميم عزل الصوت والتحكم في الضوضاء وذلك على نقيض قاعات الحفلات الموسيقية والمسارح، حيث تعيد السينما الإشارات الصوتية المسجلة على الفيلم .

<u>استخدام الزجاج الذكي للتحكم بمساحة التصميم الداخلي للقاعة الرئيسية:</u>

الزجاج الذكي ، ومنه الزجاج القابل للتبديل يتم إنتاجه من خلال مكون من فيلم Polymer Dispersed Liquid Crystal (PDLC) المحصور بين طبقتين من الزجاج الملون أو المعزول وطبقتين من الطبقات البينية الموصلة.وهذا الفيلم هو ما يسمح لك بتغيير المظهر المرئي للزجاج من العتمة إلى الشفافية. حيث يتم تمرير تيار كهربائي عبر الطبقة الداخلية PDLC التي تحاكي البلورات المجهرية على طول عدد من المحاور المتوازية ، مما يسمح للرؤية عبر ألواح الزجاج. ويتميز هذا الزجاج الخاص بمزايا العزل الحراري والشمسي والصوتي.



الشكل يوضح الزجاج الذكي في حالة توصيل وقطع التيار الكهربي

مواصفات الزجاج الذكي القابل للتبديل :

التغييرات من الشفافية إلى معتمة ، يحجب ضوء الأشعة فوق البنفسجية عندما يتحول إلى معتم ، يوفر الخصوصية ، يمكن التحكم في درجة الشفافية ،التحكم في الطاقة الشمسية ، التحكم الحراري ، توفير الطاقة، عازلة للصوت.

الإستفادة من الزجاج الذكي في تصميم المساحات الداخلية للقاعات:

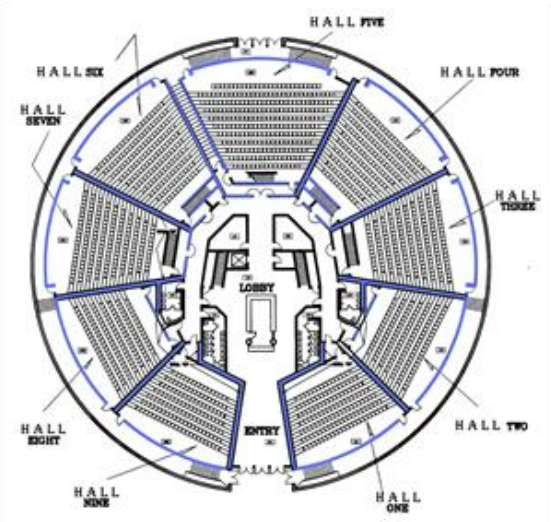
ينفرد مصمم الزجاج باسخدام الزجاج الذكي القابل للتبديل والذي يتحول بالكامل من الشفاف إلى المعتم أو النصف معتم في جزء من الثانية. ليحل محل الجدار التقليدي ، حيث يمكن توفير أقسام زجاجية جديدة . تشمل بعض المميزات مثل : الخصوصيه التامة ، انخفاض استهلاك الطاقة ، وخيارات التكوين الخطية أو المنحنية ، والألوان الاختيارية والرسومات المخصصة ، والزجاج الفردي أوالمزدوج ، ويمكن تفكيكها بالكامل في أي وقت . كما يمكن عمل نظام مدمج من الزجاج مختلف المساحات لتكوين جدار الزجاجي من الأرض إلى السقف .كما يمكن أن تكون شكل الجدران مستقيمة أو زاوية أو منحنية. ويمكن أيضا تركيب أبواب منزلقة ومفصلية أو أبواب محورية ، بالتوافق مع النظام المصمم .كما أنها أنظمة متعددة الاستخدامات حيث يتم تثبيتها في عدد من المكاتب التجارية، المستشفيات ، المدارس ، ودور السينما.

الشكل يوضح استخدام الزجاج الذكي القابل للتبديل في الأسقف وشاشات العرض الذكية

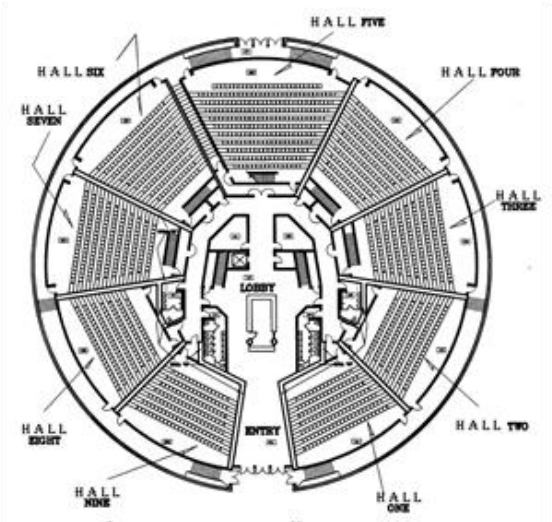
الشكل يوضح نماذج للقاعات المنقسمة باستخدام الزجاج الذكي القابل للتبديل

التصميم الذكى المقترح بالقبة السماوية:

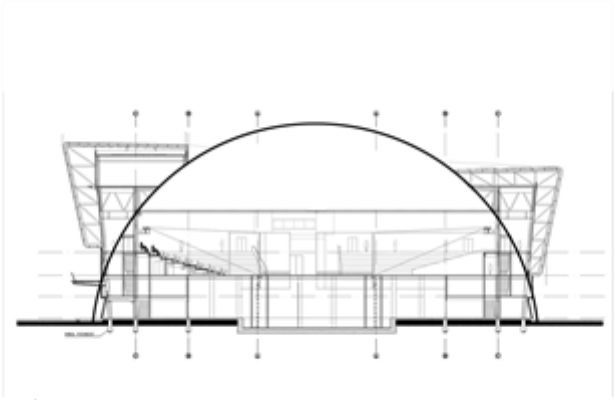
يوفر تصميم القبه السماوية المقترح الهندسة المعمارية المستدامة المثالية لقاعات العرض السينمائي الخاصة حيث يتميز هيكل القبة بالعديد من السمات الطبيعية والمتمثلة في السلامة والأمن ومقاومة الكوارث ، بينما يساهم إعتماد الزجاج الذكي في تحسين كفاءة الطاقة و انخفاض تكلفة التشغيل بشكل عام وهذا يساوي زيادة الأرباح.وذلك حيث إن تكلفة بناء الهيكل ليست هي فقط التي تتصدر قائمة نفقات الأعمال الكبيرة ولكن تكاليف التشغيل الجارية. وتشمل هذه الموظفين والصيانة ، والأهم من ذلك ، الطاقة.ويوفر التصميم الدائري إمكانية وضع غرف الإسقاط في وسط القبة ، نظرا لأنه يمكن تحديد موقع القاعات بالقرب من بعضها البعض ، وبذلك يمكن استخدام فيلم واحد في أوقات محددة لتقديم عروض في ٣ أو ٤ قاعات مختلفة متجاورة ، وهذا بالإضافة إلى إمكانية استخدام القبة بالكامل للعروض الفلكية وأفلام ال 3D . حيث يقلل هذا من النفقات ليس فقط في تكاليف تأجير الأفلام ، ولكن في الموظفين ، وتكاليف التدفئة والتبريد المستمرة بشكل كبير والتي تنخفض حتى ٥٠-٧٥ بالمائة.ونوضح فيما يلي المسقط الأفقي لتصميم القبة .



الشكل يوضح مسقط أفقي للجدران الزجاجية الذكية بمقترح تصميم القبة السماوية الذكي



الشكل يوضح مسقط أفقي لمقترح تصميم القبة السماوية الذكي



الشكل يوضح قطاع في مبنى القبه لشكل قاعات العرض المختلفة

الشكل يوضح مقترحات لتصميمات قاعات العرض المختلفة المنفذة بالجدران الزجاجية الذكية

النتائج:

أمكن من خلال هذا البحث التوصل إلى:

- استخدام تكنولوجيا الزجاج الحديثة لتحقيق أقصى إستفادة من قاعات العرض المتمثلة في القباب السماوية .
- توظيف تكنولوجيا الزجاج ذوالمواصفات الخاصة لتحقيق أنواع عرض مختلفة داخل القاعة الواحدة.

التوصيات :

- ضرورة العمل على التوسع في استغلال تكنولوجيا الزجاج الحديثة لتوليد أفكار جديدة ومتطورة لإيجاد حلول إقتصادية للمستثمرين المقبلين على إنشاء هذا النوع من قاعات العرض.
- زيادة الإهتمام بالدراسات المتخصصة في مجالات البيئة والتصميم.

المراجع:

1. أحمد محمد حماد (د)، خالد فاروق السنديوني(د) " الإستفادة من التقنيات الحديثة في تصميم الزجاج للواجهات المعماريه" مجلة الفنون والعلوم التطبيقية – كلية الفنون التطبيقية – جامعة دمياط – مصر.

1. 'ahmad muhamad hamaad (d), khalid faruq alsindiuni (dd) "aistikhdam altiqniaat alhadithat fi tasmim alzujaj lilwajihat almiemariati", majalat alfunun waleulum altatbiqiat - kuliyat alfunun altatbiqiat - jamieat dimyat - masr.

2. أسماء فاضل " العمارة الذكية وانعكاسها التنولوجي على التصميم – دراسة حالة المباني الإدارية " رسالة ماجستير – غير منشورة – جامعة القاهرة – مصر ٢٠١١م.

2. 'asma' fadil, "aleimarat aldhakiat waineikasuha altiknulujiu ealaa altasmim - dirasat halat almabani al'iidariati", risalat majistir - ghayr manshurat - jamieat alqahirat - misr 2011m.

3. محمد أحمد " تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطور الفكر المعماري" رسالة ماجستير – غير منشورة – جامعة الأزهر – مصر ٢٠١١م.

3. muhamad 'ahmad "'athar tiknulujia almaelumat fi tatawur alfikr almiemari" risalat majistir - ghayr manshurat - jamieat al'azhar - misr 2011m.

4. شريف السيد السيد شريف " صناعة الأفلام الغامسة – دراسة للخصائص والمعايير وأنماط السينما الغامسة" مجلة كلية التربية – جامعة الإسكندرية – المجلد السابع والعشرون (العدد الرابع- الجزء الثالث)مصر - ٢٠١٧م

4. sharif alsayid alsayid sharif, "sinaeat alsiynima alghamirat - dirasat fi khasayis wamaeayir wa'anmat alsiynama alghamirati", majalat kuliyat altarbiat - jamieat al'iiskandariat - almujalad alsaabie waleishrun (aleadad alraabie - aljuz' alraabieu). thalthaan) misr - 2017m

5. Harrison, A. Loe, E & Read, J.(1998). Intelligent building in south east Asia. DX reader version. Retrieved 15 November, 2016.

6. Noshy, A.(2004). Integration value engineering in the design of intelligent buildings (Unpublished Master's Thesis). Ain Shams university, Cairo, Egypt.

7. El Attar, S. (2013).Smart structures and material technologies in architecture applications. Academic Journals, 8(31),1512-1521.

8. Sinpoli, J. (2010). Smart building systems for architects. Owners and builders, Oxford, Uk: Elsevier press An imprint of Elsevier

9. https://ar.mq-acoustics.com/news/cinema-acoustic-project-case-46721560.html

10. https://www.archdaily.com/607311/ennead-tapped-to-design-shanghai-planetarium

11. https://www.goto.co.jp/english/whats_a_planetarium/theater/

12. https://www.unoosa.org/pdf/publications/planetariumE.pdf