JAUES

Journal Of Al Azhar University Engineering Sector

Vol. 13, No. 46, January, 2018, 148-158

إنعكاس الفنون الإسلامية الزخرفية علي العمارة المعاصرة

آية عاطف السيد الطويل[1] ، محمد طه العزب [2]، وائل صديق مصطفي[2] ، مني عوض الوزير[2]

[1] معهد المنصورة العالي للهندسة والتكنولوجيا ، المنصورة ، مصر

[2]قسم الهندسة المعمارية ، كلية الهندسة ، جامعة المنصورة – جمهورية مصر العربية

ABSTRACT

Islamic patterns are considered one of the most important elements in Islamic architecture leaving a unique mark through past ages. Despite all the traditional elements, Islamic art has been a major influence in many modern buildings. Carrying on Islamic artistic patterns with a more modern perspective to its traditional elements, integrating with modern technology to strengthen its architectural function in the building in addition to its beautiful appearance. On the other hand, we can sharply detect a significant decline and misrepresentation for this great art in many Arabic buildings that uses Islamic patterns in a shallow process designing the façade without taking into consideration the artistic nor functional standards.

The paper is aiming to highlight the modern concepts of Islamic art that have been affected by modern day technology, as they succeed in inserting both the third dimension (height) and the fourth dimension (time) in the formation of Islamic patterns to produce spectacular dynamic façades. To achieve this objective, the paper approaches a detailed methodological analysis to one of the widely known global buildings demonstrating the main design concept influenced by Islamic artistic patterns which not only gave the building a spectacular design and appearance, but also have had a senior role in the environmental interior cooling system via modern technology. It also shows the integration method between Islamic patterns and modern technology. Concluding, the paper clears out the importance of looking back to our generous architectural heritage which elements and concepts can be used in contemporary architecture, taking advantage of modern technologies.

KEYWORDS: Islamic Geometric Patterns, Modern Islamic Buildings, Arab World Institute, Jean Nouvel, Dynamic Architecture.

ملخص البحث :

تعتبر الزخارف من أهم عناصر االفن الإسلامي والتي تركت بصمة فريدة من نوعها خلال العصور السابقة . وبالرغم من أن هذه الزخارف عناصر تشكيلية تقليدية ، فقد شهدت بعض مباني العمارة الحديثة تأثراً واضحاً بالفن الإسلامي . حيث تناولت زخارفه وأنماطه بمنظور أكثر حداثة من خلال إدماجها بالتقنيات الحديثة لتعزيز دورها في الوظيفة المعمارية للمبني بالإضافة إلي شكلها الجمالي الرائع . علي صعيدٍ آخر ، فإننا نجد انحداراً وتشويهاً لهذا الفن العريق في الكثير من المباني العربية التي استخدمت الزخارف بطريقة سطحية في تشكيلات واجهاتها دون الأخذ في الإعتبار للمعايير الجمالية أو الوظيفية .

يهدف البحث إلي تسليط المزيد من الضوء علي المفاهيم الحديثة للزخارف الإسلامية والتي تأثرت بالتقنيات التكنولوجية ، حيث نجحت هذه التقنيات في إدخال كلاً من البعد الثالث (الإرتفاع) والبعد الرابع (الزمن) في تشكيل الزخارف الإسلامية لتنتج بها واجهات ديناميكية خلاّبة . ولتحقيق هذا الهدف ، اتبع البحث منهجية تحليلية مفصلة لواحدٍ من أشهر المباني المعمارية العالمية من خلال شرح الفكرة التصميمية الرئيسية وتأثرها بالزخارف الإسلامية التي لم تكسب للمبني شكلاً جمالياً فقط وإنما كان لها دور كبير في نظام تبريد بيئة المبني الداخلية بفضل التقنية الحديثة . كما يعرض طريقة دمج هذه التقنية الحديثة مع الزخارف الإسلامية . وبذلك يخلص البحث إلي أهمية النظر إلي تراثنا المعماري الزاخر بالكثير من المفاهيم والمفردات المعمارية

القوية ، والتي يمكن الاستعانة بها في عمارتنا المعاصرة ، مع ضرورة الإستفادة من التقنيات التكنولوجية الحديثة .

مفاتيح الكلمات : الزخارف الإسلامية الهندسية ، المباني الإسلامية الحديثة ، معهد العالم العربي بباريس ، جان نوفيل ، العمارة الديناميكية .

01مقدمة :

شهدت العمارة فى ظل الحضارة الإسلامية تطوراً هائلاً لما احتوته العمارة الإسلامية من عناصر معمارية جديدة وذات مفاهيم مختلفة . وقد أضافت هذه المفاهيم عدد لاحصر له من الزخارف والأنماط المعمارية الهندسية . كما أحدثت تطوراً على ماسبقتها من الحضارات الأخرى . و تعتبر الزخارف من أهم عناصر العمارة الإسلامية لما لها من مكانة كبيرة وتطبيق واسع فى المبانى ذات الطراز الإسلامي سواء أكان ذلك فى الشكل الخارجى للمبنى أو استخدامها فى الفراغات الداخلية . ونجد أن بعض المباني الحديثة أعادت إحياء هذه الأنماط الهندسية بطريقة حديثة تواكب عصر التكنولوجيا والتقنيات الحداثة مما أكسبها روح معاصرة .

2.منهجية البحث :

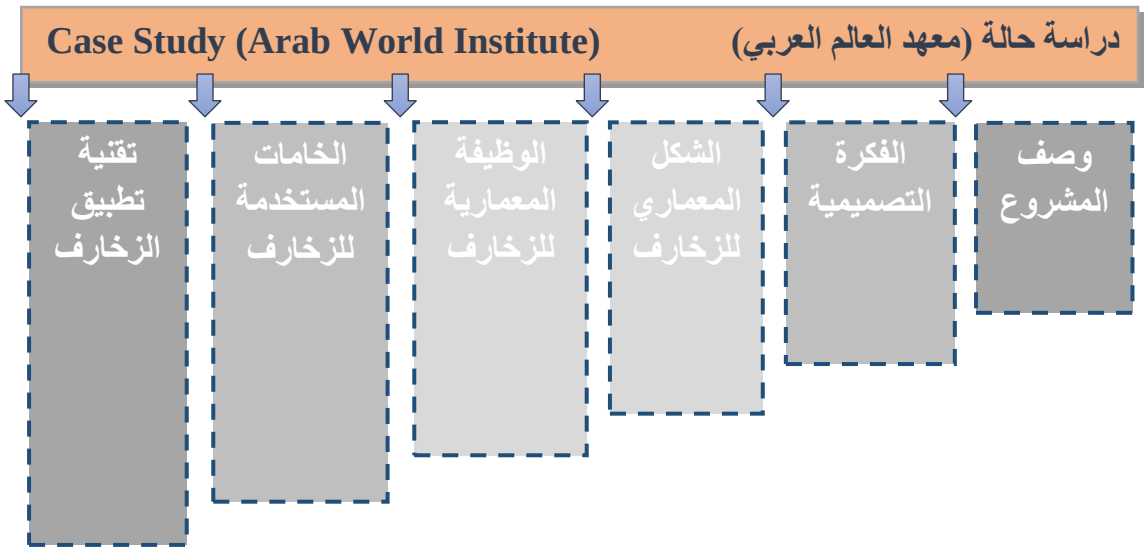
في محاولة لتسليط الضوء علي التطور باستخدام تقنيات التكنولوجيا لتحقيق أقصي قدر من الإستخدام مع الاستلهام من بعض الطرق التقليدية مثل تقنية المشربية ، سيتم تحليل دراسة حالة . ولضمان إختيار دراسة حالة مناسبة ، تم استخدام معايير محددة في عملية الإختيار وهي كالآتي :

أ - ينبغي أن يكون المبني قائم بالفعل .

ب - ينبغي أن يحقق المبني جوائز تتعلق بالجانب البيئي .

ج - ينبغي أن تكون الفكرة التصميمية للمبني مستمدة من الطريقة التقليدية للمشربية .

وبأخذ هذه المعايير في الإعتبار ، تم العثور علي مبني يتناسب تماماً مع تقنية المشربية ، وهو مبني معهد العالم العربي بباريس . وسيتم تحليل هذا المبني من خلال بعض العناصر كما هو موضح بالشكل التالي



(1-2) وصف المشروع :

المعماري	جان نوفيل[1] Jean Nouvel.
الموقع	يقع معهد العالم العربي في نطاق دائرة العرض 48.84° N وخط الطول 2.35° E في مدينة باريس ، دولة فرنسا .
سنة الإنشاء	بدأت أعمال التنفيذ من عام 1981م وتم الإنتهاء منه في عام 1987 م .
المناخ	معتدل .
نوع المبني	مركز ثقافي متعدد الإستخدامات .
وصف المشروع التصميمي	يقع المشروع علي مساحة 25 ألف متر مربع ، ويتكون من متحف ، ومكتبة ، وقاعة مؤتمرات ، وقاعة إجتماعات ، وكافتيريا ، ومكاتب إدارية.
النظام الإنشائي	هياكل معدنية وحوائط زجاجية .
الخامات الأساسية	الألومنيوم والزجاج .
نظام التكييف	واجهة ديناميكية ، ونظام ذكي (المستوي الأدني) .

في عام 1980 ، أبرمت 18 دولة عربية إتفاقاً مع فرنسا لإنشاء معهد للعالم العربي . وكان الغرض الرئيسي من ذلك هو تقديم معلومات عن العالم العربي ، والبدء في بحث مفصل لتغطية اللغة العربية والقيم الثقافية والروحية للعالم العربي . حيث يعتبر هذا المبني بمثابة رمز للصداقة بين كلا من فرنسا والعالم العربي ، والذي بدوره يواجه التناقض بين الثقافة العربية والثقافة الأوروبية لتشجيع تنمية هذه الثقافات المختلفة[2] .
وقد فاز بمسابقة التصميم جان نوفيل ، والذي اشتهر بمعالجته الخاصة للسطوح باستخدام المواد الذكية والتقنية الحديثة . فجاء المبني متميزاً بهذا بالإضافة إلي واجهته الحركية . ويتكون المبني من كتلتين رئيسيتين بينهما فناء داخلي ، حيث ترتفع الكتلة الشمالية لـ 9 طوابق علوية بينما ترتفع الكتلة الجنوبية لـ 11 طابق علوي .
كما فاز هذا المشروع بجائزة "Equerre D'Argent" عام 1988م ، وبجائزة الأغاخان للعمارة عام 1989م .

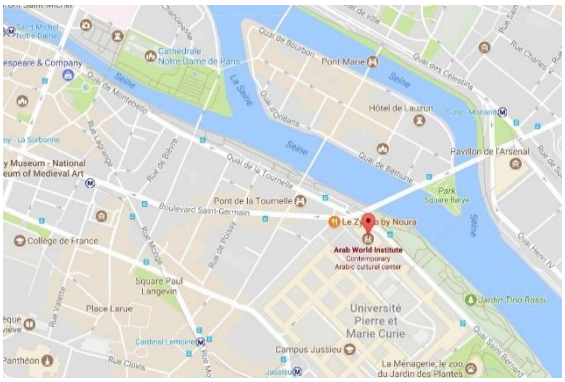
تحليل الموقع

يقع معهد العالم العربي علي طريق Fosses Saint Bernard في باريس بفرنسا . ويتميز موقعه بربطه بين مدينة باريس القديمة والجديدة حيث يعتبر بمثابة منطقة عازلة بين الحرم الجامعي Jussieu بجامعة باريس السادسة ونهر السين The Seine. كما هو موضح بالشكل (2-1)[1] .

ويتميز الموقع أيضاً بمركزيته الرائعة وعلاقته المباشرة مع تاريخ باريس السابق. فافتتح المعماري المبني بزاوية ثلاث درجات ليطل علي برج الكنيسة . فتشمل إطلالة المبني كل من كاتدرائية نوتردام Cathedral Notre Dame، ومنطقة الأعمال الرئيسية La Defense ، و مركز Pompidou[1] .

[1] **جان نوفيل** هو مهندس معماري فرنسي ، مواليد 12 أغسطس 1945 حاز في 2005 على جائزة وولف في الفن ، جائزة آغاخان للعمارة ، وفي 2008 على جائزة بريتزكر والتي تعد أهم الجونز المعمارية العالمية عن مجمل أعماله التي تعدت ال200 مشروع . كما تعرض عدد من المتاحف والمعارض المعمارية نماذج من أعماله . [المصدر : https://de.wikipedia.org/wiki/Jean_Nouvel تم نشره في 31 أكتوبر 2017 م] .

[2] **Jean Nouvel Interview: Architecture is Listening**, Louisiana Channel, www.youtube.com, Published on Jan 30, 2014.



صورة مكبرة للمبني توضح موقعه المباشر علي نهر السين

موقع معهد العالم العربي علي خريطة فرنسا

شكل (2- 1): يوضح موقع معهد العالم العربي علي خريطة فرنسا
(المصدر : Google Maps)

(2-2) الفكرة التصميمية :

تتشكل واجهة المبني المطلة علي نهر السين بخط منحني يتماشي مع خطوط الطريق المحددة للمبني والفاصلة بينه وبين النهر ، مما ساعد ذلك علي تقليل حدية المبني ذو الكتلة المستطيلية ، ومنحها إطلالة مميزة من خلال كوبري سولي . شكل (2-4).

ويبدو في نفس الوقت ، أن المبني يتجه ناحية حي سان جيرمان دي بري *Saint Germain des Prés* . وساعدت شفافية المبني علي جعل معهد العالم العربي بمثابة شاشة شفافة فاصلة مابين القديم والحديث .

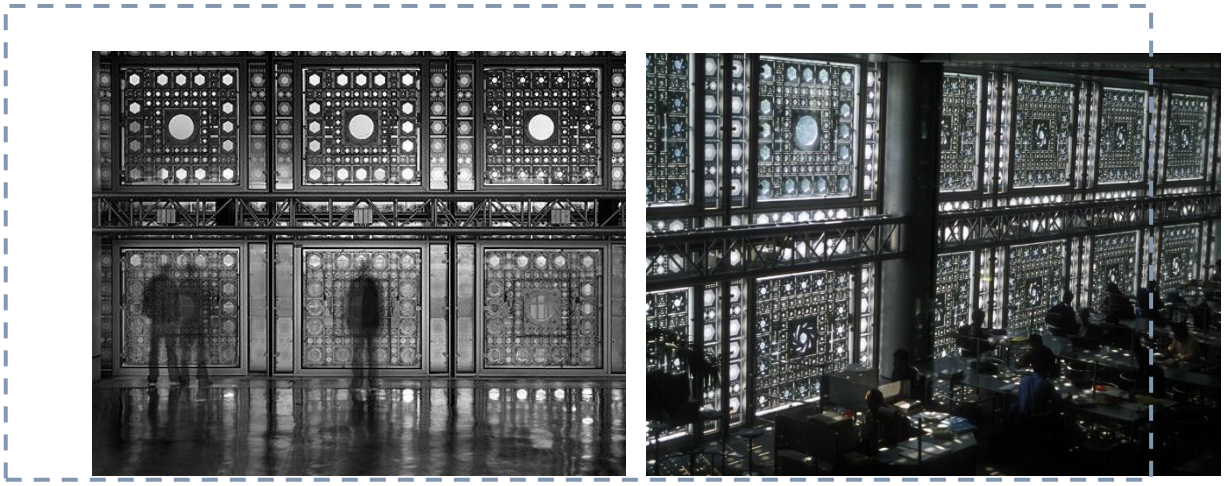
وتعتبر الواجهة الجنوبية لمعهد العالم العربي بمثابة جدار ضخم عازل للشمس بإرتفاع 30 متر وطول 80 متر ، حيث يتكون هذا الجدار من 30 ألف غشاء حاجز للشمس مرتبة جميعها في 113 لوحة تشبه عدسة الكاميرا في طريقة تشغيلها . شكل (2-3) ، (2-4) .

شكل (2- 2) : لقطة خارجية للواجهة الجنوبية
(المصدر : http://www.jeannouvel.com)

شكل (2- 3) : لقطة خارجية للمبني
(المصدر : http://www.jeannouvel.com)

فيري المعماري نوفل أن المبني لايجب أن ينقسم إلي بيئة داخلية وأخري خارجية، فبيئة المبني الخارجية تؤثر علي بيئته الداخلية ، بينما تؤثر هذه الأخيرة علي جسد الإنسان . إنها عملية خطية . وقد طبق

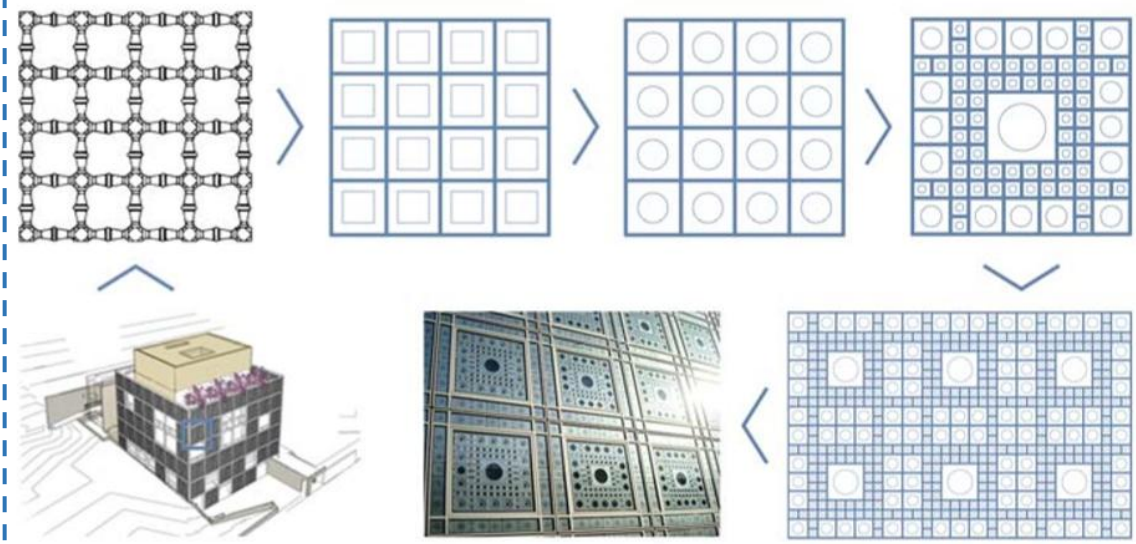
نوفل في تصميمه للمبني هذه العلاقة الخطية بطريقة ديناميكية . وهذا واضح في الواجهة المتحركة حيث تعمل علي تنظيم الإضاءة الداخلية ، وبالتالي يؤثر هذا علي مشاعر الإنسان داخل المبني [1]. شكل (2-5).



شكل (2- 4) : لقطات داخلية للمبني (المصدر : http://www.archdaily.com)

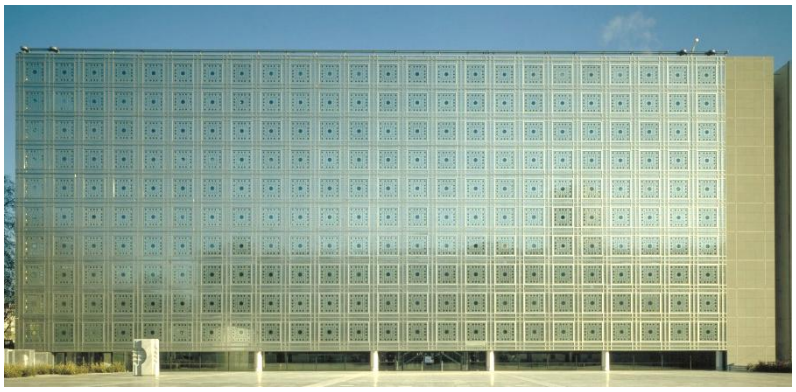
(3-2) الشكل المعماري للزخارف :

نجح المعماري نوفل في تصميم واجهة المبني الجنوبية بطريقة تربط الثقافة العربية بالثقافة الأوروبية ، فاستخدم المشربية ذات الطابع المعماري التقليدي كنموذج من الحضارة العربية القديمة . ومن الجدير بالذكر أن نوفل يحاول ترجمة الثقافة العربية القديمة إلي لغة أكثر حداثة وتطوراً . شكل رقم (2-6) .



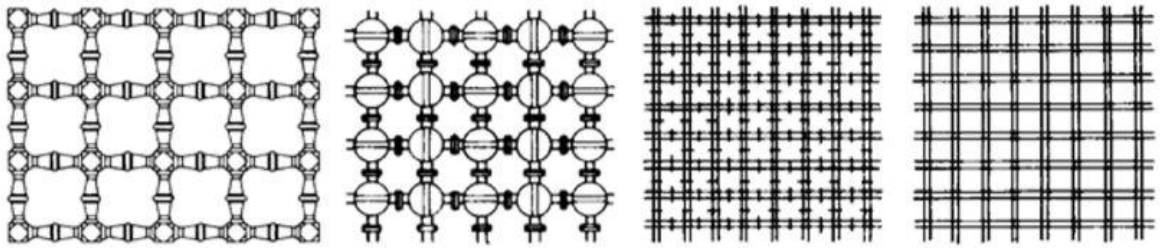
شكل (2- 5): صور توضح تطور فكرة المشربية المطبقة علي الواجهة الجنوبية ، وكيفية الربط بين التقنية والثقافة .
(المصدر : Yiming Su, EVDA 621 Formal Strategies in Architecture: Case Study Analysis, Published December 10, 2010)

[1] Yiming Su, **EVDA 621 Formal Strategies in Architecture: Case Study Analysis**, Published December 10, 2010

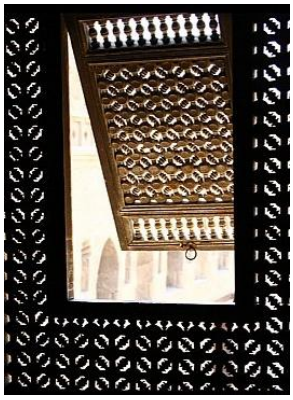


شكل (2- 6): الواجهة الجنوبية لمعهد العالم العربي (المصدر : http://www.archdaily.com)

فنجد أن الواجهة الجنوبية تتكون من 240 مشربية ، يتألف نصفها من فتحات متحركة ، وتبلغ مساحة هذه الواجهة 2000 متر مسطح ، شكل (2-7) . تم تصميم هذه المشربيات علي أشكال فتحات متعددة الأضلاع تحاكي الأشكال الهندسية الإسلامية . فتبدو هذه الواجهة مثل المشربية العملاقة والتي تشبه المشربيات الخشبية التقليدية الموجودة بالمباني ذات الطابع الإسلامي . شكل (2-8)، (2-9) . ومن هنا نجد أن هذا الفكر البارع في التصميم يجمع بين التكنولوجيا الفائقة الحداثة والتصميم المعماري العربي التقليدي ، وهذا مأراده المعماري نوفل مؤكداً بقوله : "يجب علي زوار المبني أن يعرفوا أن هذا المبني عربي"[1] .



شكل (2- 8): أشكال مختلفة للمشربية العربية (المصدر :http://www.fadu.edu.uy)



شكل (2- 9): نافذة مطبقة بفكرة المشربية العربية (المصدر : http://www.fadu.edu.u

شكل (2- 7): صورة داخلية لفراغ المكتبة موضحة (المصدر : https://www.imarabe.org)

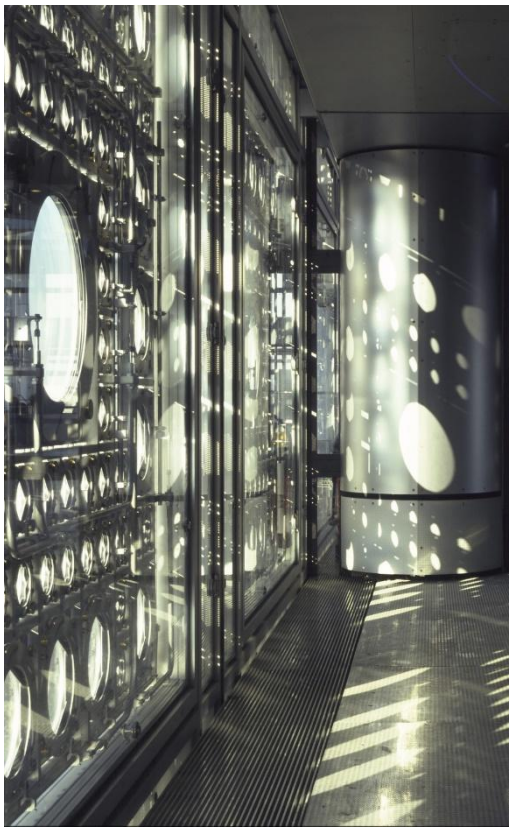
(2-4) الوظيفة المعمارية للزخارف :

نستطيع أن نلاحظ أن هذه الشبكة الزخرفية الهندسية ساعدت علي توفر الخصوصية لمستخدمي المبني ، وخاصة لمستخدمي قاعة المكتبة ، شكل (2-10) . فمن خارج المبني لاتستطيع أن تري مايحدث بالداخل ، وإنما تحظي فقط بالتأمل في هذه الزخارف الهندسية العملاقة والرائعة التصميم ، وهذه هي الفكرة الوظيفية الأساسية للمشربية الإسلامية والتي استطاع المعماري تطبيقها بنجاح . فلم يكتفي بالشكل الجمالي للزخارف الهندسية .

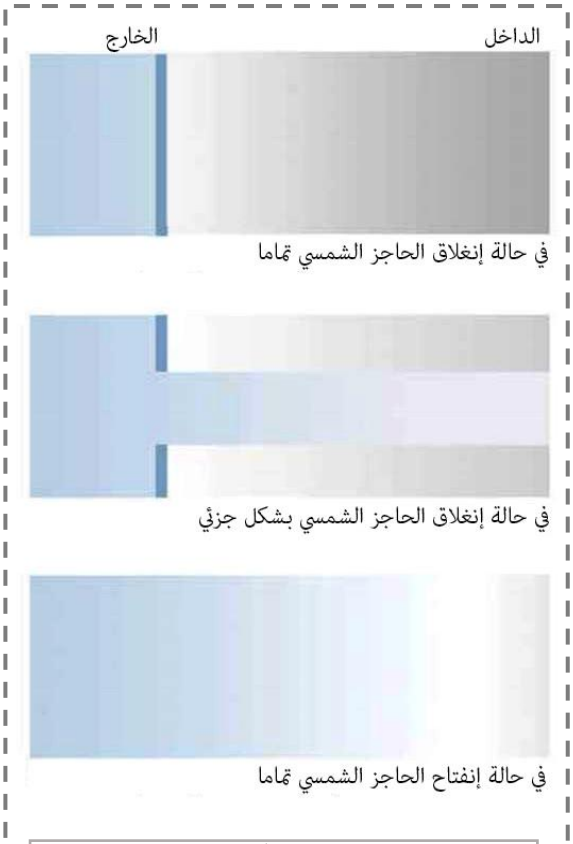
[1] Yiming Su, **EVDA 621 Formal Strategies in Architecture: Case Study Analysis**, Published December 10, 2010

قال المعماري نوفل ذات مرة : "إن الضوء يشبه الكيان أو الوجود ، فمن الممكن أن يُستخدم مثل الخامات في المبني" . وقد طبّق نوفل ماقاله هذا في معهد العالم العربي، فلم يسخدم الضوء كخامة فقط ، بل أيضاً لعب به . فخلق واجهة بها آلاف الأغشية الحاجزة للشمس التي تعمل جميعها بنفس طريقة عدسة الكاميرا ، حيث تغير هذه الأغشية الضوء الطبيعي الداخل للمبني من خلال مستويات فتحها وإغلاقها ، فأصغر انفتاح لهذا الحاجز يعطي ضوء نهاري أقل وأكبر إنفتاح له يعطي كمية كبيرة من الضوء داخل المبني [1]. كما هو موضح في الشكل (2-11) ، (2-12).

إن أكثر مايميز معهد العالم العربي هي تلك الآلاف من الحواجز الشمسية الموجودة بالواجهة الجنوبية . فالمبني يقلد الجسم الإنساني ليس فقط في الشكل ، بل أيضا في وظيفة مسام الجلد البشري . ففي الجسم البشري ، تعمل المسام علي تنظيم درجة حرارة الجسم . حيث تعتبر الطريقة الرئيسية للتبريد . وقد أخذت الحواجز الشمسية بالمبني نفس فكرة هذه المسام البشرية ، حيث تعتبر جزء من نظام التبريد بالمبني . ويتم التحكم في هذه الحواجز الشمسية بطريقة الكترونية من خلال الإستشعار الضوئي الذي يسمح بدخول من 10% إلي 30% فقط من ضوء النهار ، مما يحافظ علي درجة حرارة المبني الداخلية عند مستوي مناسب . شكل (2-13) ، (2-14) .

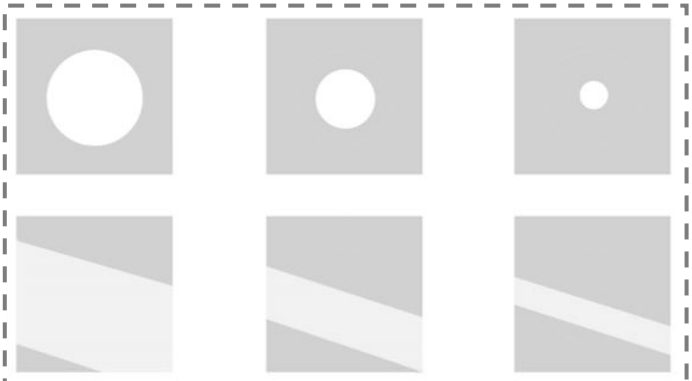


شكل (2- 11): لقطة داخلية للمبني
(المصدر : http://www.jeannouvel.com)

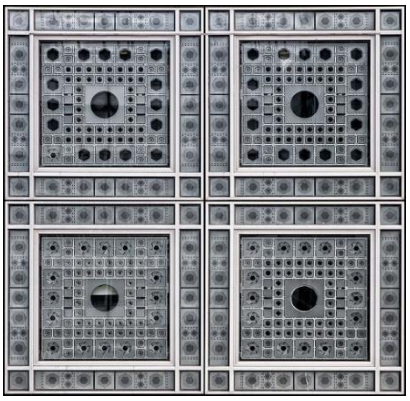


شكل (2- 10): شكل يوضح تأثير انفتاح وانغلاق الحاجز الشمسي علي الضوء الطبيعي الداخل للفراغ
(المصدر : http://www.jeannouvel.com)

[1] Yiming Su, **EVDA 621 Formal Strategies in Architecture: Case Study Analysis**, Published December 10, 2010



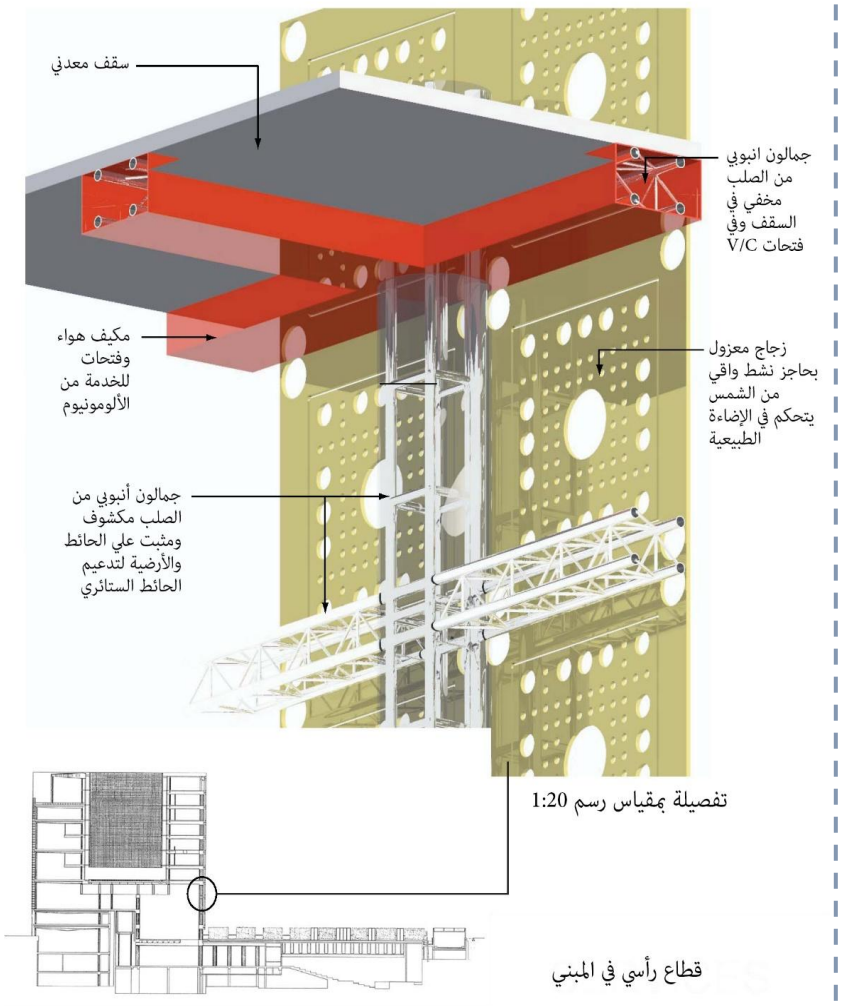
شكل (2- 12): علاقة توضح نسبة الإضاءة الداخلة للفراغ بالنسبة لفتح وغلق الحاجز الشمسي
(المصدر : http://www.archdaily.com)



شكل (2- 13): صورة توضح 4 لوحات للحاجز الشمسي بدرجات فتح مختلفة (المصدر : http://www.archdaily.com)

(5-2)

الخامات المستخدمة للزخارف :شكلت الزخارف الإسلامية الهندسية في معهد العالم العربي بباريس ، الواجهة الجنوبية للمبني ، والتي تمثلت في هيئة مشربية عملاقة من الألومنيوم . شكل (2-15)

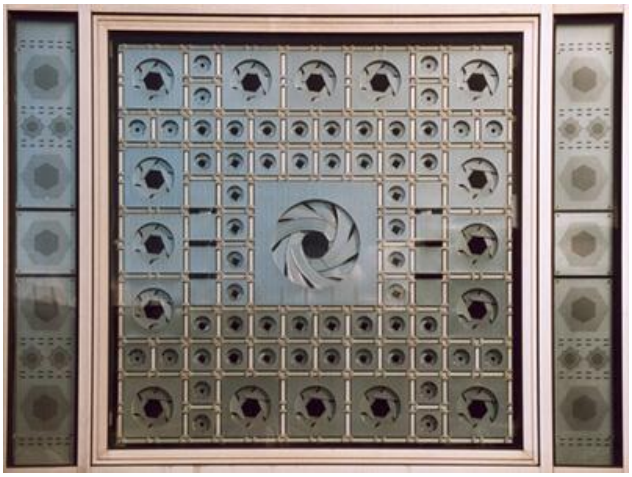


شكل (2- 14): تفصيلة في الحائط الخارجي للمبني موضح الخامات المستخدمة

(6-2) تقنية تطبيق الزخارف :

عادة ماتكون التقنية والثقافة في موضع صراع دائم . أو بمعني آخر ، في اتجاهين مختلفين . وبالرغم من ذلك ، دائماً مايأخذ المعماري علي عاتقه مسئولية العثور علي استراتيجية لكيفية الجمع بينهما مستخدماً أساليب المحاكاة والترجمة المتطورة .

يعتبر معهد العالم العربي واحداً من المباني الأولي التي وظّفت أجهزة الإستشعار التي تساعد علي تكييف المبني مع الظروف البيئية المحيطة به . حيث تم تفعيل هذا النظام علي الواجهة الجنوبية ، فنلاحظ أنها قُسمت إلي 240 شبكة فرعية (مشربية) مكونة من أجهزة ميكانيكية حساسة للضوء والتي تعمل مثل القُزحيّة [1] الآلية للتحكم بالضوء . حيث يوجد 30 ألف غشاء حاجز حساس للضوء موزعة علي 1600 عنصر، والتي تعمل مثل عدسة الكاميرا . هذه الأجهزة الميكانيكية موصلة جميعها بجهاز كومبيوتر مركزي. حيث تعتمد جودة الضوء الداخلة للمبني علي مقدار فتح وغلق القُزحية تدريجياً . وتعتبر هذه الشاشة الضخمة محاكاة للواجهات الشبكية العربية التي نراها بكثرة في الباحات والشرفات في البلاد العربية . ففكرة تصميم المبني تُركز بالأساس علي الخطوط واللعب بالضوء [2]. وتم تنفيذ هذه الميكانيكية لأداء مالايقل عن 18 حركة في اليوم الواحد[3]. أنظر الأشكال (2-16) ، (2-17) ، (2-18) ، (2-19) .



شكل (2- 16): صورة من الخارج لإحدي الشبكات الفرعية
(المصدر : http://www.jeannouvel.com)

شكل (2- 15): صورة لإحدي الشبكات الفرعية من داخل المبني .
(المصدر : https://www.imarabe.org)

[1] **القُزَحِيَّة** أو **الحدقة القُزَحِيَّة** هي أكثر أجزاء العين البشرية وضوحا، وتتكون من عضلة دائرية وأخرى طولية للتحكم في كمية الضوء المارة إلى شبكية العين من خلال عين الإنسان .

[2] Arab World Institute. Mimar, 33, 33, 44-9. December 01, 1989.

[3] Available at: https://www.imarabe.org/en/architecture [Accessed 10-10-2017].

١. النتائج والتوصيات :

أنه من الضروري للغاية الجمع بين الأنظمة التكيفية المتطورة والمفاهيم التصميمية القوية . فهذا يزيد من عظمة المبني حتي بالرغم من وجود العديد من التعقيدات الميكانيكية والصيانة المكلفة للغاية والتي أعاقت تشغيل هذا النظام . حيث يحتفظ المبني بسحره الخاص بسبب جمعه مابين التقنية الحديثة والتصميم العربي التقليدي . ومن ناحية أخري ، فعلي الرغم من أن هذا المبني هو المنبع في الأنظمة التكيفية ، إلا أنه يسلط الضوء علي مشاكل الحياة الحقيقية مع مثل هذه الأنظمة التجريبية. لذا ينبغي أن نفكر بقوة في الحياة الحقيقية للعمل علي هذا النظام . فمن أشهر أقوال جان نوفيل : "أحب العمارة الهندسية الذكية والواضحة بشكل جيد . حيث أري أنه تعبير عن الدراية ، وإنعكاس للإعتبارات الجمالية والعملية . وأحكم علي ذلك من خلال مدي تحقيقه للنواحي الإقتصادية والثقافية" [1] . **ومن خلال هذه النتائج توصل البحث إلي التوصيات الآتية :**

- ضرورة رفع مستوي عناصر التصميم التقليدية للإستفادة من التكنولوجيا الحديثة بطريقة ذكية تحقق الرفاهية والإستدامة مع الحفاظ علي الهوية العربية .
- الإستخدام الواعي للأنماط الإسلامية في عناصر التصميم مثل المشربية ، إذ لاينبغي أن تقتصر علي زخرفة الواجهات والجدران الداخلية فقط ، بل يكتمل دورها ليشمل التطوير في جميع جوانب التصميم .
- إدخال كلا من البعد الثالث والبعد الرابع في تطبيقات الزخارف الهندسية الإسلامية ، وإدماجها بالعمارة الرقمية والعمارة الديناميكية . مما يخلق لنا عدداً لانهائي له من الأشكال المعمارية الجديدة New Architectural Forms سواء أكان ذلك في التصاميم المعمارية المختلفة أو أعمال الديكور أو التصميم العمراني .
- العمل علي زيادة الوعي لدي الطلاب والمعماريين حديثي التخرج . والتأكيد علي أهمية التراث المعماري كشاهد علي تاريخهم ، عن طريق عمل ندوات بالأماكن التراثية للتعرف علي تاريخها وأهميتها ، وعرض أمثلة لأشهر المباني المعمارية الحديثة التي استفادت من هذا التراث وطبقته بطريقة حديثة ومبتكرة .
- العمل علي نشر الثقافة المعمارية لدي المتلقي لمساعدته علي فهم وإدراك المباني التراثية والمباني الحديثة .

المراجع :

١. محي الدين طالو ، الفنون الزخرفية ، الجزء الثاني ، دار دمشق ، الطبعة الأولي ،2000.
٢. محي الدين طالو ، الفنون الزخرفية ، الجزء الأول ، دار دمشق ، الطبعة الثانية ، 2000. BIBLIOGRAPHY \ 3073 I
٣. إيفا ويلسون ، الزخارف والرسوم الإسلامية ، ترجمة : آمال مريود ، دار قابس ، بيروت،1999.
٤. د. جواد محمد مصباحي ، التكرار والتماثل في الفنون الزخرفية الإسلامية ، ورقة بحثية، مجلة حراء ، اسطنبول ، العدد : 8 ، 2007.
٥. د. حسين الصديق ، فلسفة الجمال ومسائل الفن (عند أبي حيّان التوحيديّ) ، دار القلم العربي ودار الرفاعي ، الطبعة الأولي ، 2003.
٦. د/ هبة حداد ، تطور فن عمارة النوافذ في تاريخ العمارة الإسلامية ، مركز رويال كلاس للدراسات والأبحاث الأكاديمية بالكويت ، 2014.
٧. أبحاث وتراث ، دراسات من التراث العمراني ، سجل الأبحاث لملتقي التراث العمراني الخامس ، المملكة العربية السعودية ، 2015.
٨. د. نبيل علي يوسف ، أشغال المعادن ذات النمط الثابت في أهم آثار القاهرة الإسلامية ، مكتبة مدبولي ، الطبعة الأولي ، 2003.
٩. داليا أحمد فؤاد الشرقاوي ، الزخارف الإسلامية والإستفادة منها في تطبيقات زخرفية معاصرة ، رسالة ماجستير ، جامعة حلوان ، 2000.
١٠. حازم قطب صيام ، دراسة تحليلية مقارنة للتأثيرات المتبادلة بين العمارة والزخرف في العمارة الإسلامية ، رسالة ماجستير ، جامعة عين شمس ، كلية الهندسة ، 2001.
١١. البريشت : مذكرات The Origin of Islamic Art كلية الآثار ، جامعة القاهرة ، 1975.
١٢. كمال الدين سامح ، العمارة الإسلامية في مصر ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، 1987.
١٣. فريد شافعي ، العمارة العربية في مصر الإسلامية – عصر الولاة ، المجلد الأول ، الهيئة العامة للتأليف والنشر ، القاهرة ، 1971.
١٤. د. زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، دار الرائد العربي ، 1981 .
١٥. ديماند ، الفنون الإسلامية ، ترجمة : أحمد عيسي ، دار المعارف ، مصر ، 1972 .

[1] Available at: https://www.imarabe.org/en/architecture [Accessed 10-10-2017].

١٦. د. كمال الدين سامح ، العمارة الإسلامية في مصر ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، مصر،1987 .
١٧. أبو صالح الألفي ، الفن الإسلامي (أصوله ، فلسفته ، مدارسه) ، دار المعارف ، مصر .
١٨. د. سعيد عبد الفتاح عاشور ، مصر في العصور الوسطي حتي الغزو العثماني ، دار النهضة العربية ، مصر ،1970 .
١٩. رضوان طحلاوي ، الفكر الصوفي والبيت العربي من خلال رسائل إخولن الصفا ، مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية، العدد العاشر، منشورات وزارة التعليم العالي ، دار البعث ، دمشق ،1989.
٢٠. د. محمد عبد العزيز مرزوق ، الفنون الزخرفية في العصر العثماني ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، مصر ،1974.
٢١. د. أبو الحمد محمود فراغلي ، الدليل المؤجز لأهم الآثار الإسلامية والقبطية ، كلية الآثار، جامعة القاهرة ، مصر ، 1989 .

U. Pope & P. Ackerman, A Survey of Persian Art from Prehistoric Times to the Present , Soroush Press,Tehran, 1977.

22. Bloom, J., The Grove Encyclopedia of Islamic Art and Architecture , Oxford University Press , 2009.
23. Creswell, K., The Muslim Architecture of Egypt , Oxford: Clarendon Press,1959.
24. Creswell, K., Early Muslim Architecture , Oxford: Clarendon Press, 2nd ed., 1969.
25. Yiming Su, EVDA 621 Formal Strategies in Architecture: Case Study Analysis, Published December 10, 2010
26. Prochazka, A. B., Introduction to Islamic Architecture. Muslim Architecture Research Program , 1986.
27. Richard Ettinghausen, Oleg Grabar, and Marilyn Jenkins-Madina, Islamic Art and Architecture 650-1250 ,New Haven: Yale University Press, 2001.
28. Sheila S. Blair & Jonathan M. Bloom, The Mirage of Islamic Art: Reflections on the Study of an Unwieldy Field. Journal:The Art Bulletin, Volume: 85, 1st Issue, pp. 152-184.
29. Arab World Institute. Mimar, 33, 33, 44-9. December 01, 1989.
30. Turner, J., The Dictionary of Art , Vol. 16. London, 2009.
31. Jones, O., The Grammar of Ornament , B. Quaritch, 1868.
32. Michon, Jean-Louis, 2008. Introduction to Traditional Islam, Illustrated: Foundations, Art, and Spirituality , World Wisdom, 2008.
33. Williams, K. a. O. M. J., Architecture and Mathematics from Antiquity to the Future , Springer. 2015.
34. Yiming Su, EVDA 621 Formal Strategies in Architecture: Case Study Analysis, Published December 10, 2010
35. Siva Ram Edupuganti, Dynamic Shading: An Analysis, Master thesis in Architecture, University of Washington, 2013.
36. Arthur Lubow: The Contextualizer**}** , New York Times Magazine, April 6, 2008.
37. Robin Pogrebin: French Architect Wins Pritzker Prize , New York Times , March 31, 2008
38. Bio Jean Nouvel on jeannouvel.com, [Accessed on March 1, 2017].
39. Jean Nouvel Interview: Architecture is Listening, Louisiana Channel. Available at: https://www.youtube.com/watch?v=7Z6KOMSSb8s , Published on Jan 30, 2014.
40. Jean Nouvel Interview: Reflections (2016). Available at: https://www.youtube.com/watch?v=Tv3MgJLE420 , Published on Mar 1, 2017.
41. MSD Presents: Jean Nouvel, Melbourne School of Design. Available at: https://www.youtube.com/watch?v=zYEqs-Vmi_Y , Published on May 4, 2016.
42. Available at: http://blog.kineticarchitecture.net/2011/01/arab-world-institute/ [Accessed 25-9-2017].
43. Available at: http://www.archinomy.com/case-studies/1943/institut-du-monde-arabe [Accessed 25-9-2017].
44. Available at: https://www.archdaily.com/162101/ad-classics-institut-du-monde-arabe-jean-nouvel [Accessed 2-10-2017].
45. Available at: https://www.imarabe.org/en/architecture [Accessed 10-10-2017].
46. Available at: http://www.jeannouvel.com/en/desktop/home/#projets [Accessed 25-10-2017].