ENGINEERING RESEARCH JOURNAL (ERJ)
Vol. 51, No. 3 July. 2022, pp.191-206
Journal Homepage: erj.bu.edu.eg

نحو صياغه معاصرة للأغلفة الذكية في البيئة المحلية

Towards A Contemporary Formulation Of Smart Envelopes In The Local Environment

Nabil Ashry Ibrahim[a], Eslam Nazmy Soliman[b], Osama Mohamed Saleh[c]
[a] Professor, Faculty of Engineering at Shoubra Benha University
[b] Professor, Faculty of Engineering at Shoubra Benha University
[c] Assistant Lecture, Faculty of Engineering at Shoubra Benha University

المُلخص:

تستهدف الدراسة مراجعة الأبعاد الغائبة عن الأغلفة الذكية في البيئة المحلية، حتى نستطيع صياغة اغلفة ذكيه محلية يمكن التعامل مع أداءها بصورة جيده من خلال موقف ثقافي أوسع، وإنشاء حوار مستمر بين السطح ووظيفته وسياقه الإنساني.

فعند الحديث عن تكيف المبنى مع الوسط المحيط ورفع كفاءة فراغاته الداخلية، لابد من ذكر الغلاف الخارجي له، ومعرفة مدى ذكاء هذا الغلاف في كونه يستطيع توفير الطاقة والتكيف مع ديناميكية الوسط المحيط من أجل توفير الراحة الداخلية للمستخدمين، وتعتبر هذه النقطة هى الجانب الأول الذي يخص الدراسة. وعلى الجانب الاخر فإن الغلاف يعكس الشكل الخارجي للمبنى وشخصيته التي تميزه عن غيره وكذلك الطابع المعماري له، وفي بعض الأحيان نجده يعكس ثقافة وتاريخ الأمم.

تعتمد الدراسة على المنهج الإستقرائي في عرض مفهوم الغلاف الذكي المعاصر من حيث تكوينه سواء على المستوى الجزئي (المواد الذكية) او على المستوى الكلي (التركيب الحركى له)، ومعرفة مدى ارتباطه بالبيئة المحلية سواء من خلال العوامل المادية (البيئة الطبيعية / المبنية) اوالعوامل الغير مادية (الثقافة / الانشطة). حتى يكون الإختلاف بين ما هو حديث من التكنولوجيا الذكية، وبين ماهو قديم من الجوانب التاريخية والتراثية عاملاً إبداعياً.

يتم معرفة ذلك من خلال مناقشة التعددات الفكرية التي تسعى للأرتباط مع البيئة كالمستدام والأخضر، ومناقشة الأبعاد التي تربط الغلاف بالنواحي الاجتماعية كالثقافة، ومن ثم معرفة أهم النقاط التي تجمع بين الغلاف الذكي وبين تلك الأبعاد حتى نستطيع تكوين مفهوم عام للغلاف الذكي من المنظور التاريخي المعاصر، يساعدنا بعد ذلك على معرفة أهم الابعاد الغائبة عن الأغلفة الذكية في البيئة المحلية.

الكلمات المفتاحية: الغلاف الذكي –المواد الذكية - البيئة - الثقافة - الطاقة.

المقدمة

ظهرت الاغلفة الذكية بصور متعددة وباشكال مختلفة وبأغراض متعددة كان ذلك بفضل التطور التكنولوجي الهائل على كافة المجالات وخاصة في مجال المواد الذكية واستخدام التكنولوجيا والتقنيات المتطورة في الإنشاء، أثر ذلك على تنوع الأغلفة الذكية من حيث المظهر والأداء، الأمر الذي جعل الأغلفة الذكية واحدة من أهم المجالات والبحوث الحالية.

المشكلة البحثية: عند النظر الى المشهد المعماري المحلى المصري المعاصر نجد ان اغلفة المباني ظهرت بصور متعددة وتشكيلات مختلفة دون معرفة السبب وراء ظهور التشكيلات بهذه الصورة، فمع التطور التكنولوجي الحادث وتأثيره على الأغلفة الذكية المعاصرة باتت الأغلفة المحلية في تخبط واضح بين تطبيق مفاهيم الذكاء والسعى خلف التطور التكنولوجي الحادث وبين الارتباط بمفهوم المكان. **شكل(1)**

ويبقى السؤال: ما هى أهم الأبعاد الغائبة عن الأغلفة في البيئة المحلية المعاصره؟

الهدف: تهدف الدراسة الى تحديد أهم الأبعاد الغائبة عن الأغلفة الذكية في البيئة المحلية المعاصرة، يتم ذلك من خلال دراسة مفهوم الغلاف الذكي ومدى تطبيقة في البيئة العالمية والأقليمة واستخراج اهم النقاط التي يمكن من خلالها معرفة تلك الأبعاد الغائبة.

شكل 1 أغلفة المباني (المشهد المعماري المصري المعاصر) المصدر: الباحث.

نطاق الدراسة:

- النطاق الزمني، وفيه سيتم اقتصار الدراسة على الممارسات المعمارية في القرن الحادي والعشرين.
- النطاق المكاني، محور مركزمدينة القاهرة / القرية الذكية.
- نوع المبنى، وفيه سيتم اقتصار الدراسة على المباني العامة كالمباني الادارية.

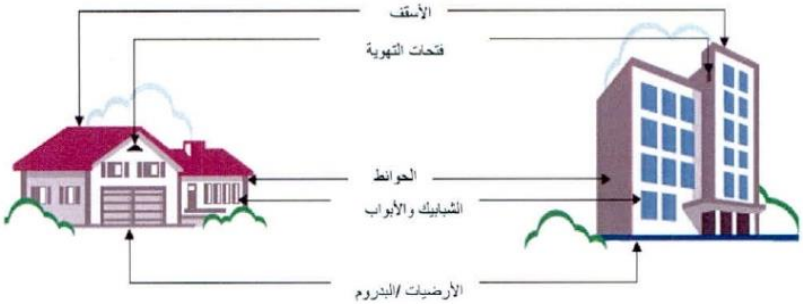
منهج البحث:

تعتمد الدراسة علي المنهج الإستقرائي وتتكون من مجموعه من الجوانب، الجانب الأول استعراض مفهوم الغلاف الذكي ومعرفة الحركات المعمارية المؤثرة عليه، ومن ثم مراجعة الابعاد البيئية الطبيعية والثقافية التي من الممكن ان تلعب دوراً هاماً ومؤثراً في تشكيله، والجانب الثاني مراجعة بعض الممارسات المعمارية للأغلفة الذكية على الجانب العالمي والأقليمي من أجل فهم تلك الأبعاد بصورة تطبيقية، اما الجانب الأخير فيتم من خلال قراءة المشهد المعماري المعاصر من اجل تحديد أهم الأبعاد الغائبة عن الأغلفة الذكية المحلية.

1- الغلاف الخارجي:

يعتبر غلاف المبنى هو العنصر الرئيسي الحاجز بين العوامل البيئية واحتياجات المستخدمين النهائيين، والمكلف بمهمة التنظيم والتفاعلات بين الداخل والخارج. [4]

1-1-عناصر الغلاف الخارجي: يتكون الغلاف من: الحوائط (بما تشمله من فتحات وعناصر إظلال.. إلخ). والأسقف النهائية (بما تشمله من فتحات إنارة علوية) والأرضيات (المنظومة التحتية). **شكل(2)**



شكل 2 عناصر غلاف المبني والتي تؤثر على استهلاك الطاقة. [27]

إن جودة عمل مكونات غلاف المبنى (حوائط / سقف / أرضية) أمر بالغ الأهمية في تحديد الراحة الداخلية. كما أن معدل فقد الطاقة من خلال غلاف المبنى هو مقدار متغير للغاية ويعتمد على عوامل عديدة، مثل :عمر ونوع المبنى، والمناخ، وتقنية البناء، والتوجيه، والموقع الجغرافي، وسلوك المستخدمين. [28]

ذكرت (Valentina Frighi) في كتاب Smart architecture أن التصميم النموذجي يحتاج إلى أغلفة بناء تنتمي إلى المتطلبات التالية، وهي: (1) التحكم الحراري، (2) أداء الطاقة، (3) جودة الهواء، (4) الأداء البصري، (5) الراحة الصوتية، (6) التفاعل وتحكم المستخدمين. بالإضافة إلى تلك المتطلبات، يضاف الصيانة ومرافق الإصلاح، والسلامة، والامن، والمتانة. [4]

1-2-الغلاف والطاقة:

يلعب الغلاف الخارجي للمبنى دوراً هاماً في استهلاك الطاقة الإجمالية للمبنى إلى جانب تأثيره الجمالي والبصري، حيث يعد نقطة الأنطلاق لمعايير كفاءة استهلاك الطاقة، فهو المسؤول الرئيسي لتحديد كمية الطاقة اللازمة (للتدفئة والتبريد والتهوية)، كما يمكن أن يحدد مقدار التهوية التي يمكن استخدامها. ويعد الغلاف من العناصر التي تستهلك طاقة بشكل كبير فعلى الصعيد العالمي، تستهلك الأغلفة في عملية التبريد والتدفئة أكثر من ثلث الطاقة المستهلكة في المباني، وترتفع الى حوالي 50% في المناطق الباردة. [27]

1-3-الغلاف والراحة:

صرح (Jens Boeke) في بحث له أن جوانب الراحة الأساسية هى (الراحة الحرارية، الراحة البصرية، الراحة الصحية، والراحة الصوتية). [9]

1-4- الأغلفة الذكية:

تعتبر أغلفة المباني الذكية من أهم العوامل الرئيسية التي تساعد على ايجاد مناخ جيد إذا تم تصميمها بشكل فعال، فينبغي ان تكون قادرة على الحفاظ علي مستوي كاف من الراحة، عن طريق ظبط تأثير القوى الطبيعية على الفراغات الداخلية[5]. لقد اكتشف المصممون التقنيات المتقدمة في اغلفة المباني، والتي تمثل جزءاً هاماً من أي مشروع ، الى جانب كونها وسيطاً بين الداخل والخارج بالأضافة الى تصميم نظم جيدة مستوحاة من الابتكارات التاريخية[6]. **شكل(3)**

شكل3 الواجهة الذكية للمعهد العربي بباريس والمستوحاة من المشربية. [8]

1-4-1- تصنيف الأغلفة الذكية:

تصنف الأغلفة الذكية الى نوعين، الأول ، أغلفة ذكية ثابتة تعتمد على المستوى الجزئي في التكيف ويكون الحاكم الرئيسي فيها المواد الذكية، والثاني اغلفة ذكية متحركة تعتمد على التقنيات المتطورة.

أ- الغلاف الذكي:

يندرج الغلاف الذكي تحت المستوى الجزئي بالأغلفة الذكية للمباني، فهو غلاف المبنى الذي يستخدم خصائص المواد الذكية، والتي يمكنها أن تنتج تأثير مباشرة على كل من الطاقة الضوئية والحرارية والصوتية، أو أن تنتج تأثيرات غير مباشرة على أنظمة توليد الطاقة. [13]

-المواد الذكية: المواد الذكية هى مواد ديناميكية حيث أنها تتصرف استجابة لمجالات الطاقة. واحدة من أهم ملامح المواد الذكية هي أن لديها القدرة على تحويل خصائصها المادية و/ أو الشكل، أو تبادل الطاقة دون الحاجة إلى مصدر خارجي للطاقة. وبالتالي، فهي تعمل على زيادة الأداء، وفي الوقت نفسه خفض استخدام الطاقة [1]

عرف كل من (Addington) و (Schodek) المواد الذكية على أنها: نظم تشمل ردود بيئية محددة، وتعمل إما من خلال تغيير الخاصية الفيزيائية الداخلية أو من خلال تبادل الطاقة الخارجية".

- خصائص المواد الذكية: تم تحديد خصائص المواد الذكية على النحو التالي:

- الفورية (Immediacy) الاستجابة الفورية.
- وقتية متغيرة (Transiency) الاستجابة لأكثر من حالة بيئية.
- التحريك الذاتي (Self - actuation) الذكاء الداخلي للمواد.
- الانتقائية (Selectivity) الاستجابة منفصلة ويمكن التنبؤ بها.
- مباشرة (Directness) الاستجابة تكون فقط في حالة تفعيل الاحداث.

لذا فإن الاسطح والمواد الذكية يمكن أن تلعب دوراً هاماً في الأغلفة الذكية المستجيبة المتكيفة بسبب هذه الخصائص.

- تصنيف المواد الذكية وفقاً لاستجابة المواد للمؤثرات الخارجية:

يمكن تصنيف المواد الذكية من خلال أربع خصائص: (1) القدرة على تغيير الخصائص، (2) القدرة على تبادل الطاقة، (3) الحجم / الموقع المنفصل، و (4) قابلية الانعكاس. يمكن الاستفادة من هذه الخصائص من خلال تحسين خصائص المواد أو السلوك لمطابقة أفضل الظروف المحيطة في البيئة.[14]

ب- الأغلفة الحركية:

توفير يمكن أن يتم رؤية هذه الالية بالعين المجردة، وتنقسم الى أغلفة متكيفة ومستجيبة وتفاعلية. [13]

يعرف (Velikov) و (Thun) تلك الأغلفة المتكيفة في كتابهما Building Envelopes Responsive كالتالي: " هي الأغلفة التي تتضمن أنظمة الحاسوب والتكنولوجيات المؤتمتة، وأجهزة الاستشعار، و أنظمة التحكم وعناصر التكيف مثل وسائل التظليل الديناميكية، ولوحات الطاقة، وذلك بدلا من المواد الذكية".[15]

كما أن الأغلفة المستجيبة منها بها خاصية الاستشعار الفوري، والعناصر الحركية المتكيفة مع المناخ، والمواد الذكية، والأتمتة، والقدرة على تجاوز المستخدم. وبه أيضا بعض الخصائص التفاعلية مثل الخوارزميات الحسابية التي تسمح لنظام غلاف المبنى بالتعديل الذاتي والتعلم مع مرور الوقت. [10]

1-4-2- دوافع نشأة الغلاف الذكي:

هناك مجموعة من الدوافع وراء نشاة المباني والأغلفة الذكية، وتتمثل هذه الدوافع في التالي: **شكل(4)**

أ- **الجوانب التقنية**:

أدت الحاجة إلى التكامل بين عناصر غلاف المبنى التقنية وإستجابته .وذلك مثل شبكات ونظم الإتصالات لتوزيع البيانات والمعلوماتالتي تخص الغلاف داخل المبنى. [20]

ب- **الجوانب البيئية:**

السعي نحو خفض الطاقة أدى إلى نشأة الاغلفة الذكية، وتكمن أهمية ترشيد الطاقة في الاغلفة الذكية خلال الدمج بين تقنيات الحاسب وعمليات تخفيض إستهلاك الطاقة. [24]

ج- الجوانب الاقتصادية:

يعتبر نجاح المباني الذكية في تحقيق أهدافها الاقتصادية قد أدى إلى إنتشارها مؤخراً ومن هذه الأهداف هو تحقيق التوفير في التكلفة خاصة في تكلفة التشغيل أو الصيانة. [20]

د- الجانب الاجتماعي:

إن الإستجابة لكل من الإحتياجات الإنسانية وزيادة العلاقات الاجتماعية والتواصل مع الأفراد والجماعات تعد من أهم الدوافع الاجتماعية لنشأة الأغلفة الذكية.[20]

ه- الجانب الأمني:

لقد أدت الحاجة المتزايدة لمتطلبات السلامة والأمان في البيئات المبنية إلى التكامل بين التقنيات وبين هذه البيئات، ليقوم المبنى والغلاف بمهامه الأمنية.[18]

شكل4 دوافع نشأة المباني الذكية. المصدر: الباحث.

2- تعددية الحركات المعمارية:

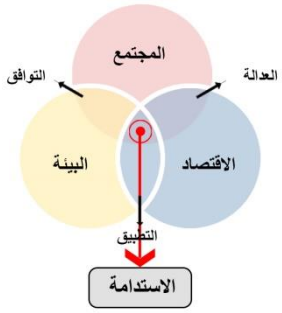
لما كانت العمارة الذكية واحدة من التعددات والحركات المعمارية التي تهتم بقضايا البيئة والتكنولوجيا، كان لزاما علينا ان نتعرض لمفهوم التوجهات الاخري التي تهتم بتلك القضايا اذ ان العناصر بينهم غالبا ستكون عناصر مشتركة مادامت الاهداف واحدة، فنجد ان العمارة الخضراء والمستدامة من التوجهات التي تهتم بقضايا البيئة، فيمكننا عرض وشرح نقاط التقارب والتفاوت بين تلك التوجهات وبين العمارة الذكية.

2-1- الاستدامة:

عبارة عن فكر يدعو إلى التوازن للحفاظ على مستقبل الانسان، على وجه الارض. والاسهام في الاستفادة القصوى من هذا التوجه، وابتعاداً عن أي مشكلات قد تقع نتيجة تبني هذا التوجه، دون مراعاة طبيعة المجتمع العمراني. [16]

- محاور الإستدامة: هناك ثلاثة محاور رئيسية هي الدعائم الرئيسية للأستدامة، وبإختلال أحدهم تتأثر الأهداف الرئيسية وهي: (البيئة Environment- الإقتصادEconomy - المجتمعSociety). [26] **شكل(5)**

تهدف الاستدامة الى (تقليل إستهلاك الموارد - إستخدام مواد قابلة للتدوير والتجديد ، ويتم تجميعها دون إضرار بالبيئة أو إستنزاف مواردها - الحفاظ على الطاقة وقابلية مخزونها للتجديد).



شكل 5 محاور الإستدامة. المصدر: الباحث.

2-2- العمارة البيئية:

تعتبر العمارة البيئية ثمرة التفاعل الكامل والوثيق بين الإنسان والعوامل البيئية من حوله وفريق التصميم البيئي بقيادة المهندس المعماري. [17]

التصميم البيئى:

هو ذلك التخصص المتعلق بحل مشاكل البيئة والحفاظ عليها وتوظيفها لخدمة الأنسان وهو ذلك العلم الناتج عن أندماج العمارة كفن وهندسة مع البيئة. وقد تم تحديد عوامل الوصول إلى التصميم البيئي. [29]

- تكامل التخطيط والتصميم ويكون التصميم (ذاتي التشغيل)
- إعتماد التصميم على الشمس والتبريد الطبيعي كمصادر طبيعية للإمداد وتهيئة الجو
- إعتماد التصميم المستدام على فلسفة بنائية وليس شكل معين أكثر من الأشكال المألوفة.
- إعتبار ترشيد الطاقة وتحسين صحة المستخدم من العناصر الأساسية تليها العناصر الأخرى.

2-3- مفهوم العمارة الخضراء:

العمارة الخضراء هو مصطلح عام يصف سبل التصميم الواعي بيئيا في مجال الهندسة المعمارية. وهي عملية تصميم المباني بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والمواد والموارد مع تقليل تاثيرات الإنشاء والاستعمال على البيئة مع تنظيم الانسجام مع الطبيعة. [26]

مفهوم البناء الأخضر :

مصطلح البناء الأخضر (green building) يشير إلى بناء صمم وشيد بطريقة مستدامة وفعالة. توجد بعض المعايير الدولية التي تمنح من المؤسسات المختصة لقياس مدي توافق المبني مع البيئة وإمكانية تصنيفة ضمن المباني الخضراء. ويمكن تلخيص المعايير التي يحتكم اليها كالتالي:

(إستدامة الموقع - كفاءة استخدام المياه - كفاءة استخدام الطاقة - المواد والموارد - جودة وسلامة البيئة الداخلية - الإبتكار في التصميم).

3- نقاط التقارب والتفاوت بين الغلاف الذكي والحركات المعمارية.

ان نقاط التقارب والتباعد بين التوجهات المتعددة للحركات المعمارية التي تسعى للتواصل مع البيئة قد تكون مشتركة بشكل كبير، وذلك لان الأهداف كانت واحدة، فإذا كان المستدام والأخضر حركات تسعى لتحقيق المفاهيم البيئية فكذلك العمارة الذكية تنتج عمارة موضوعية بسعيها خلف التطور التكنولوجي الهائل مع الاخذ في الاعتبار كافة المعايير البيئية والمكانية. من هذه النقطة سيتم مناقشة نقاط التقارب والتباعد.

- العوامل المشتركة بين الغلاف الذكي والأخضر. [25]

الذكي: يتسم بوجود (شبكة بيانات - اتصال الانترنت - نظم توزيع الفيديو - التحكم بالدخول - المراقبة بالفيديو - التحكم في اجهزة التكييف - ادارة الطاقة - ادارة المرافق - الكابلات - البنية التحتية - الانظمة اللاسلكية).

الاخضر: (المواقع المستدامة - كفاءة الماء - الطاقة والغلاف الجوي - المواد والموارد - جودة الهواء الداخلي - التصميم والابتكار).

العناصر المشتركة: (تحسين اداء الطاقة - قياس التكلفة الاضافية والتحقق منها - مراقبة نسبة ثاني اكسيد الكربون - امكانية التحكم في الانظمة - نظم المراقبة الدائمة - الابتكار في التصميم).

4- الجوانب الثقافية والمكانية المؤثرة على الأغلفة الذكية:

تنوعت أراء المنظرين في منطقية الثبات والتطور، المحلي والعالمي، التقليدي والحديث، وذلك مابين قيود التواصل مع الزمان والمكان. فيناقش كوريا في مقالته تحت عنوان Architecture for Islamic Societies Today[2]، أشار بأن العمارة محصلة قوتين مسئولتين عن صياغتها وتقديمها للمجتمع. هذه القوى هى **الثقافة** وتطلعات المجتمع (هى قوى ديناميكية متغيرة ومتقلبة)، وهي القوى التي أضاف لها بعد ذلك قوتين أخرتين هما **المناخ** أو **البيئة المحيطة والتكنولوجيا**. وأكد أن التوجه تجاه استعمال التعبيرات المعمارية الثقافية يجب أن يكون تحركاً موضوعياً وغير سطحي حيث يجب إعادة اكتشاف ما وراء التعبيرات المعمارية من قيم والغوص في المفاهيم التى تشكل خلفياتها.

وقد وافق العديد من المنظرين كوريا هذا الرأي حيث أكد إسماعيل سراج الدين أن التواصل مع المكان - تعنى العمل المعمارى الذى يعكس خصائص الإقليم الذى يبنى فيه ذلك العمل، ويتقبل النطاق الموجود فيه بكل خصائص الطبيعة physical aspects مثل الموقع والمناخ ومواد البناء المحلية المتوفرة site, climate, materials بالإضافة إلى النواحى الاجتماعية والثقافية. [5]

4-1- البيئة:

هي كل ما يحيط بنا من عوامل طبيعية تتفاعل مع الإنسان و يحدث بينهما تبادل تأثير وتأثر، ويتم تشكيل البيئة المبنية عن طريق مجموعة من الخصائص الثابتة مع الزمن بالنسبة للمكان الواحد، والمحك الرئيسي لمعدلات التغير والتشكيل للبيئة المبنية منها يرجع بصورة أساسية إلى إمكانية تطويع التشكيل الفراغي، سواء باستخدام الموارد الإنشائية ذات المواصفات الخاصة أو طرق البناء والتشييد مع الإستعانة بالتطوير العلمي والتقدم التكنولوجي. [19]

4-2- الثقافة:

عرف (د. سيد التوني) الثقافة من خلال المدخل الاجتماعي الأنثروبولوجي، بأنها ذلك الكل المركب الشديد التعقيد والمتداخل المكونات والذي يشمل المعرفة والدين والفنون والقانون والأخلاق والعادات والسلوكيات التي تميز أفراد مجتمعا بعينه، وهي أيضا الاتجاهات السائدة في المجتمع المرتبط بموضع محدد، وتنعكس في اللغة وفي الأدبيات والفنون المحلية وأساليب الحياة والمؤسسات المجتمعية. [21]

4-3- الهوية:

عملية لها أبعاد مختلفة، تتطور مع مرور الزمن، وبشكل غير محسوس أو مدرك، والهوية إما أن تكون شخصية وهي التي تخلق التنوع بين الأفراد داخل المجتمع الواحد، وإما أن تكون جماعية فتخلق التنوع بين المجتمعات. [23]

- الهوية ليست مجرد منتج أو شيء ثابت Found object، إنما الهوية عملية لها أبعاد كثيرة.
- كون الهوية عملية، فبالتالي لا يمكن لها أن تتشكل فجاءة ولكنها تتطور.
- الهوية شيء غير محسوس أو مدرك.

4-4- مفهوم المكان:

المكان هو فراغ له شخصية، وروح المكان spirit of place هي بيئته الطبيعية، والأماكن تعرف بما فيها من قيم متأصلة. والتدخل البشري من أعظم ما يشكل شخصية المكان ويخلق البيئات الإنسانية.

الاحساس بالمكان:

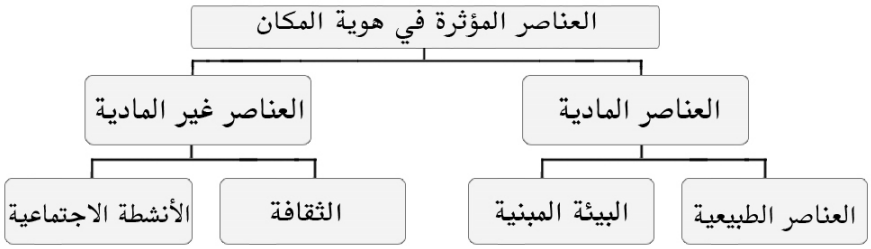
عرف (Edward..Relph)، الاحساس بالمكان قائلاً، الأماكن بأنها مراكز معينة داخل عالمنا، وأنها عبارة عن تكامل بين الإنسان والطبيعة، وتقوم تلك الأماكن بالتعبير عن تجربتنا الفورية والمباشرة داخل هذا العالم، ومن ثم فإن تلك الأماكن لا تعرف إلا من خلال خصائصها الطبيعية (الموقع- تنسيقه - ...) ، ويتحدد التعريف بوضوح عن طريق التركيز على تجربة معينة في منطقة مكانية محددة. [3]

المكان في اللغة العربية يعرف على أنه " جزء من الأرض تجتمع فيه صفات طبيعية أو اجتماعية تجعله وحدة خاصة"· [7]. بينما يعرف فينسينت كانيزارو Vincent B.Canizaro المكان كونة "مساحة من الأرض ذات حدود يمكن تعريفها. حيث تمثل هذه الحدود اطاراً ثابتاً من المعايير الثقافيه، والطبيعية، والسياسية وغيرها من المحددات"[7]. ووفقاً للتعريفين السابقين فإن الحدود الخاصة بالمكان تنقسم إلى محددات مادية (الفيزيائية)، ومحددات ثقافية وأخيراً محددات سياسية، وذلك كما يلي:

- المحددات الطبيعية: هي المحددات التي لم يتدخل الإنسان في تعريفها مثل المناخ والطبيعة الجغرافيه.
- المحددات الثقافية: هي المحددات المتعلقة بثقافة الشعوب والطرق الحياتية المختلفة لهم.
- المحددات السياسية والاقتصادية: وهي المحددات المتعلقة بالعلاقات السياسية بين الدول والمناطق.

من هنا يمكن تصنيف العناصر المؤثرة في هوية المكان إلى شقين أساسيين وهم :

- العناصر المادية والتي تنقسم بدورها إلى عناصر طبيعية Natural Environment وعناصر من صنع الإنسان أي البيئة المبنية Built Environment.
- العناصر غير المادية (الثقافة - القيم الضمنية) ونسق الأنشطة للسكان pattern of Social Life. ويوضح **شكل(6)** العناصر المختلفة المؤثرة في هوية المكان.



شكل 6 يوضح العناصر المؤثرة في هوية المكان. المصدر: الباحث.

5- الاغلفة الذكية من المنظور التاريخي والمعاصر:

تعتبر العمارة الذكية بشكل عام والاغلفة الذكية بشكل خاص نتاجا معمارياً معاصراً يعبر بوضوح عن مدخلات تطبيقات آخر ما توصلت إليه تطبيقات التكنولوجيا في قطاع البناء والتشييد. كما ان دراسة الأغلفة الذكية من واقع مفاهيم التراث ليست محاولة للدمج بين موضوعين متناقضين، بل هي محاولة لقراءة في موضوعية العلاقة بين المحددات المكانية وإمكانيات العصر. [22]

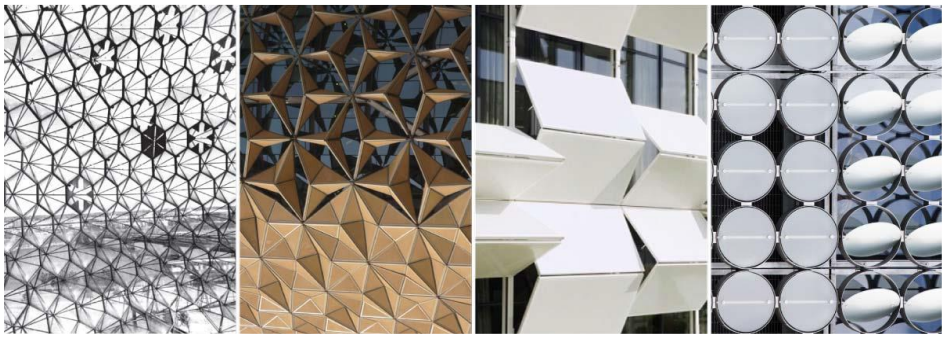
كما أن مجال التكنولوجيا والتقنيات المتقدمة يوفر العديد من الفرص التي تتيح فكرة الإبتكار المعاصر والمعبر في نفس الوقت عن مرادفات النتاج المعماري المرتبط بالمكان، ومن هذه الفرص ما يلي:

- إمكانية تصميم عناصر تكرارية بغلاف المبنى يمكن أن تحقق الإستجابة الفعالة للمبنى الذكي، بحيث تعكس هذه الوحدات التصنيعية التكرارية مفهوم التطور الحادث في مفرد تراثي. **شكل(7)**
- إمكانيات الإستفادة من الخصائص المتقدمة للزجاج من حيث الألوان والتعتيم والشفافية والإنعكاس، وتوظيف هذه الإمكانيات في التعبير عن هوية مجتمع معين.

شكل7 برج البحر-الغلاف الذكي يتكون من وحدات تكرارية تحقق التصميم الديناميكي المتفاعل مع البيئة المحيطة

المصدر: http://www.ahr-global.com/Al-Bahr-Towers

- الإستفادة من الخصائص الديناميكة للأغلفة المتحركة والمستجيبة للمباني الذكية وإمكانية التعبير عن طابع معين لمنطقة أو مكان ما بإستخدام الزجاج الذي تتغير ألوانه.وفقا لمدخلات التحكم مثل التيار الكهربائي أو الحرارة الناتجة عن آشعة الشمس، بحيث تعبر الألوان عن ديناميكية الغلاف الذكي، وكذلك بالنسبة للواجهات المتحركة التي تعمل ضمن منظومة الغلاف الذكي لكي تتوافق مع متغيرات البيئة. شكل(8)، حيث يمكن الاستفادة من هذه الاشكال في النواحي التصميمية التي تلائم طبيعة المكان وتتفق مع ملامح الطابع او التراث المرتبط بمكان المشروع.



شكل 8 أشكال متعددة لوحدات تكرارية ديناميكية تحقق الإستجابة الفعالة للمبنى الذكي وتتعدد أشكالها

المصدر: http://fabacademy.org/archives/2015/sa/students/gutierrez.juan/finalproject.html

يمكن القول بأنه من الممكن أن يوجد فكراً وسطياً لا يتخلى عن مبادئ الهوية بشكل عام وعن الخصوصية الثقافية العربية الإسلامية بشكل خاص، ولكن في نفس الوقت يعي أن فكرة التطور ومسايرة منجزات العصر الحديث لا تتنافى مع ذلك. على سبيل المثال المشربية التي تعتبر من أهم مميزات عمارة المسكن العربي والتي أعطته طابعا وهوية مميزة، حيث استخدم المشربيات الخشبية كحلول بيئية وجمالية بالإضافة الى تحقيق المعايير التصميمية من خصوصية وتتوافق مع الظروف البيئية، فهل المشربية كعنصر وشكل معماري ليس لها بديل آخر بحيث يلبى نفس المعايير التصميمية من خصوصية وتتوافق للظروف البيئية، ربما توجد بعض المحاولات التصميمية المعاصرة والتي يمكن أن تجيب على هذا التساؤل، **ولكن ما يهمنا التأكيد عليه هنا في هذا السياق أن التمسك بعناصر معمارية شكلية معينة، ليس هو الطريق الوحيد للحفاظ على الطابع المعماري والهوية العمرانية،** ولكن يفترض وجود بدائل أخرى ربما لا تتطابق في الشكل ولكن تؤدى نفس الوظيفة وتحقق المضمون.

كما أنه يجب الإشارة إلى أن التحدي أمام تحقيق هذه الإزدواجية المقصودة بين معاصرة العمارة الذكية وبين الهوية والطابع المميز لكل مكان عن غيره، يظل كبيراً، حيث يعتمد ذلك على عدة صعوبات متمثلة في تصميم طريقة الإستجابة في عناصر الواجهات أو عناصر المبنى بشكل عام، وتصميم الآلية أو Mechanism الحركة، بحيث يتم التصميم بالتعاون مع مصممي النواحي الميكانيكية والكهربية المتعلقة بآلية هذا العنصر، ويكون التصميم في الأساس يحقق نظام وتسلسل معين ، مثل مستويات الإضاءة وعمليات التهوية أو التنقية أو غير ذلك، كما يجب أن يعكس هذا التصميم الإشارة إلى هوية وتراث مكان المنشأ، وبالإضافة إلى ذلك كله يبقى جانب آخر من التحدي يتمثل في عملية التصنيع لهذه العناصر التي تدخل ضمن نسيج الواجهات الذكية، حيث أن العناصر المتحركة تمثل آلية خاصة لهذا الغلاف دون غيره. **شكل(9)**

شكل 9 نظام التظليل المستخدم في مبنى شركة (كروب)والذي يتكون من وحدات فولاذية تشبه الزعانف ويتم إدارتها آليا من خلال وحدة التحكم المركزي بالمبنى.
المصدر :https://www.pinterest.com

6- مظاهر الارتباط بين عنصري الثبات والتطور في الأغلفة الذكية

من الممكن أن يحدث التكامل بين الإطارين السابقين من حيث الطرق المعاصرة في تقنيات البناء وبين مفاهيم التراث والطابع والهوية المميزة للفترات الزمنية والمجتمعات المختلفة من خلال مايلي: [22]

أولا: تكرار الوحدة التصنيعية:

ويتحقق ذلك من خلال تصميم وحدة معينة بشكل يسمح لهذه الوحدة من الإستجابة الفعالة بشكل ميكانيكي ، وما يميز هذه الوحدة هي سهولة إنتاجها. وأن هذا التكرار يكون هو الأساس العام في تصميم واجهة المبنى الذي يعبر عن المكان أو عن الهدف الفلسفي وراء هذا الإتجاه. **شكل(10)**

شكل 10 المشربيات الذكية في واجهة المعهد العربي بباريس- والتي تعمل على توفير مستويات مختلفة من الإضاءة

المصدر:https://ensaiosfragmentados.com

ثانيا: تشابه العمليات في منظومة عمليات الغلاف مثل التهوية والتبريد: [22]

ويتضح ذلك من خلال تسلسل عمليات استقبال الهواء ثم تنقيته ثم تبريده ثم ضخه داخل الفراغ، ومن جانب اخر عملية سحب الهواء الساخن. وقد يختلف في كل تصميم الأسلوب المتبع، فقد تاخذ شكل أبراج هوائية وقد تأخذ شكل مداخن في الأسقف أو أي شكل آخر يختلف في الأسلوب ويتفق في منظومة العمل نفسها. **شكل(11)**

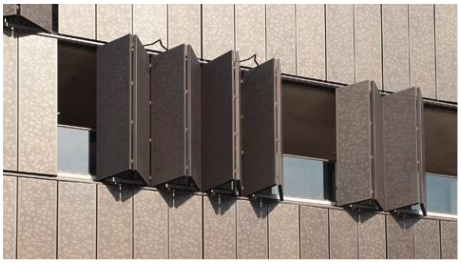
شكل 11 مبنى Akademie Mont-Cenis - ألمانيا- الإعتماد على تهوية طبيعية، حيث يدخل الهواء من النوافذ التي تقع في الجزء السفلي من الواجهة ويخرج الهواء الساخن من الفتحات العلوية. المصدر:https://www.treehugger.com

ثالثا :النسيج العام لتشكيل الواجهة: [22]

حيث يكون الشكل عبارة عن تكوين من مجموعة تكرارية تتضمن في مجملها النواحي الجمالية للغلاف، من خلال عملية الغلق والفتح .وتزداد قيمة النواحي الجمالية بمفهوم الحركة والديناميكية التي يمتلكها غلاف المبنى الخارجي إلى جانب تكاملها مع العمليات التي تتم وفقا لإحتياجات شاغلي المبنى. **شكل(12)**

شكل 12 شرائح معدنية للتحكم في الضوء والظل على واجهة مدرسة ابتدائية **Krug & Partner GbR Architekten** ميونيخ.
المصدر:https://www.stylepark.com

كما أنه من الممكن أن تكون نفس العناصر التي تحقق مفهوم المغلق والمفتوح او تحقق الفصل والخصوصية بين الداخل والخارج ذات طابع أو (Patternأو حفر أو نقش على عناصر الواجهات يحقق فكرة التجانس او التناغم مع بيئة أو مكان المبنى. **شكل(13)**



شكل 13 أحد بدائل طريقة دمج وتكامل المبنى مع البيئة المحيطة من خلال الغلاف المزدوج(Double skin)

Façade with shutters and floral patterns on a residential building in Berlin | Architect: Grüntuch Ernst, Berlin

المصدر: https://www.stylepark.com

رابعا :عنصر واضح يشبه أحد العناصر المعبرة عن الهوية أو الطابع: [22]

من الممكن أن يتضمن تصميم المشروع عنصرا مميزا يكون هذا العنصر معبرا عن تاريخ وهوية المكان ، وبحيث يكون هذا العنصر يعمل ضمن منظومة العمليات بالغلاف الذكي. **شكل(14)**

شكل14 البرلمان الألماني- نورمان فوستر- دمج قبة زجاجية ضمن منظومة ذكية مع المبنى القائم

المصدر : بتصرف https://www.archdaily.com

7- تحليل الأغلفة الذكية:

يعتمد التحليل على مستويين، الأول تحليل الأغلفة الذكية العالمية والأقليمية والمستوى الثاني تحليل الاغلفة الذكية في البيئة المحلية لتحديد اهم الأبعاد الغائبة عنها.

7-1المستوى الاول: تحليل أغلفة ذكية عالمية واقليمية ومراجعة مدى ارتباطها بالعوامل البيئية.
- معايير اختيار الأغلفة: وضعت الدراسة مجموعة من معايير اختيار الاغلفة التكيفية **جدول1**

جدول 1 معايير اختيار الأغلفة الذكية عينات الدراسة. المصدر: الباحث.

مبنى عام	الحقبة الزمنية	أن يشتمل المبنى على جوانب بيئية او ثقافية	مناخ البيئة يشبه البيئة المصرية	أن يكون بالغلاف ميزه ذكية
حتى يتم الحكم علية بصورة شمولية	القرن الواحد والعشرون	حتى يكون مثال واضح وقوي لنوع الدراسة	وذلك في الامثلة الاقليمة	حتى يتم الحاق صفة الذكاء به(محل الدراسة)

1- مبنىThe Edge:

يقع المبنى في منطقة الأعمال (Zuidas Business District) في مدينة أمستردام، وقد تم تصميم المبنى ليكون مقرا للشركة العالمية (Deloitte)، ويهدف المشروع إلى تعزيز وزيادة كفاءة العمل داخل مقر الشركة، وقد تم تصميمه في ضوء مفاهيم" البناء الذكي " **شكل 15**

شكل 15 واجهات مبنى The Edge

المصدر: https://www.archilovers.com/projects/182254/the-edge.html

الميزة الذكية بالغلاف:

تتميز كل واجهة بملائمتها حسب الموقع أو التوجيه، حيث أن الواجهات الجنوبية والشرقية والغربية ذات فتحات أصغر لتوفير الكتلة الحرارية والتظليل وقابلية التهوية. كما تصميم الواح شمسية على الواجهة الجنوبية وفقا لزوايا سقوط الاشعاع الشمسي لتوفير تظليل إضافي لمساحات المكاتب، الامر الذي يقلل من مكاسب حرارة الشمس .وتقوم الالواح الشمسية على الواجهة الجنوبية بتوفير الكهرباء اللازمة لجميع الهواتف المحمولة وأجهزة الحاسب المحمولة والسيارات التي تعمل بالكهرباء. أما الواجهة الشمالية فهي واجهة زجاجية شفافة تماما، والزجاج المستخدم بها عازل للصوت والضوضاء الناتجة عن الطريق السريع القريب من المبنى. والمكاتب الداخلية تطل على الفراغ الاوسط وتطل أيضا على الواجهة الشمالية الشفافة. [22]

2- مبنى برشلونة Media-ICT Building : [12]

يقع مبنى Media-TIC في منطقة 22 الجديدة في برشلونة، حيث تم وضع شركات تكنولوجيا المعلومات كنتيجة لخطة التجديد الحضري للحي الصناعي Poble Nou. صممت Cloud 9 Studio ، بقيادة إنريك رويز جيلي، مبنى المكاتب وتم الانتهاء من تشييده 2007. **شكل 16**

شكل 16 واجهة مبنى Media-ICT Building مبنى برشلونة. المصدر [4]

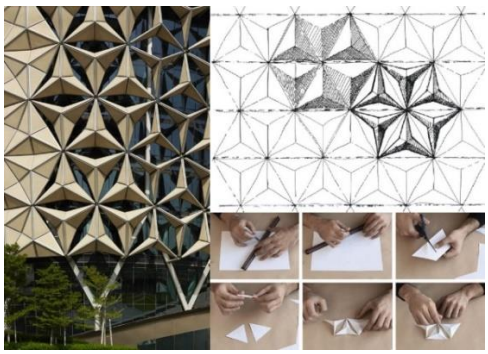
الميزة الذكية بالغلاف:

تم تصميم Media-ICT ليكون مصدرًا للطاقة ولتحسين استخدامه. تعمل كسوة الواجهة ، المصنوعة من ETFE ، في نفس الوقت كحماية خارجية وشاشة شمسية متنقلة لتنظيم كل من الضوء ودرجة الحرارة ، مما يساهم في تقليل الطلب على الطاقة في المبنى .

الواجهة الجنوبية الشرقية مصنوعة من وسائد ETFE قابلة للنفخ تعمل بمثابة واقي من الشمس، وتفتح في الشتاء وتغلق في الصيف؛ يتم بناؤها من ثلاث طبقات من المواد، الطبقة الأولى شفافة، في حين أن الثانية والثالثة لها تصميم نمط عكسي، عندما يتم تضخيمها وربطها ببعضها البعض، تصبح غير شفافة. يقوم النظام بتنشيط نفسه تلقائيًا وفقًا لشبكة مستشعر درجة الحرارة. كل وسادة لها مستشعرات خاصة بها يتم التحكم فيها بشكل منفصل. الواجهة الجنوب الغربي، تعتمد على تكوين عدسي، داخل وسادة ETFE في الواقع في عدد من أكياس إيثيلين رباعي فلوروالإيثيلين Ethylene Tetrafluoroethylene (ETFE) الطولية، يتم إدخال ضباب من النيتروجين للحصول على عتامة أكبر تحقق الخصوصية.

3- ابراج البحار Al Bahar Towers

تقع أبراج البحر في المركز المالي لأبو ظبي، وتمثل واحدة من أكثر الأمثلة إثارة للإعجاب للهندسة المعمارية التكيفية والتصميم المتكامل المكتمل في الهندسة المعمارية المعاصرة الحديثة. بدأ البناء في أوائل عام 2009 واكتمل بشكل كبير في أواخر عام 2012. **شكل 17**



شكل17 واجهة مبنى Al Bahar Towers.

المصدر :https://www.ahr.co.uk/Al-Bahr-Towers

الميزة الذكية بالغلاف:

تتفاعل الواجهة سريعة الاستجابة، المستوحاة من جهاز التظليل الإسلامي التقليدي، كإستجابة مباشرة لحركات الشمس. بفضل هذه الأجهزة الذكية، هذا النظام، المصنوع من أكثر من 1000 عنصر سداسي PTFE مستوحى من الشكل النموذجي للمشربية العربية، كل برج به 1049 جهاز تظليل، وزن كل منها حوالي 1.5 طن) ، يتفاعل وفقًا لدرجة الحرارة الخارجية، وينكمش عندما تنخفض. [4]

تم مراجعة مجموعة من الامثلة العالمية والاقليمية للأغلفة الذكية،وفيها تم ملاحظة تواصل الاغلفة الذكية مع العوامل البيئية المناخية والثقافية وكذلك العوامل التقنية، وهذا ما أثبته الجزء الاستقرائي في بداية البحث، وهو ان دوافع نشاة الغلاف الذكي (بيئية / اجتماعية / تقنية / اقتصادية / امنية).

2-7-المستوى الثاني:

تحليل الاغلفة في البيئة المحلية وتحديد اهم الابعاد الغائبة عن تلك الاغلفة، يتم ذلك من خلال مراجعة مباني القرية الذكية ومباني القاهرة الجديدة.

- معايير اختيار الأغلفة:

وضعت الدراسة معايير اختيار الاغلفة في البيئة المحلية **جدول2**

جدول 2 معايير اختيار الاغلفة في البيئة المحلية. المصدر: الباحث.

أن يكون مبنى الغلاف حاصل على شهادة تقييم	الحقبة الزمنية	أن يشتمل المبنى على جوانب بيئية او ثقافية	مبنى عام	المكان
حتى يتم الحاق صفة الذكاء به(محل الدراسة)	القرن الواحد والعشرون	حتى يكون مثال واضح وقوي لنوع الدراسة	حتى يتم الحكم علية بصورة شمولية	القرية الذكية / القاهرة الجديدة

1-القرية الذكية (مبنى دار الهندسة).

يقع مبنى دار الهندسة بالقرية الذكية ويعد مبنى الدار من المباني الحاصلة على شهادة الليد في التصميم المستدام لذلك تم اختيار غلاف مبنى دار الهندسة ليتم مراجعة مدى ارتباطه بمعايير الدراسة ومعرفة ألأبعاد الغائبة عن الغلاف في البيئة المحلية. **جدول3**

جدول3 ألابعاد المستخلصة من الدراسة لمراجعة الأغلفة الذكية في البيئة المحلية (مبنى دار الهندسة). المصدر: الباحث.

يعبر الشكل● عن تحقق المؤشر

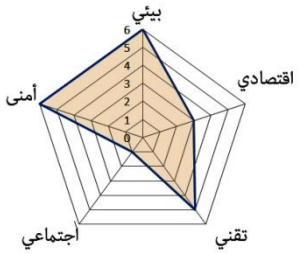
يعبر الشكل○ عن عدم تحقق المؤشر

	الأبعاد	محقق	وصف المبنى
الجوانب البيئية	المناخ	●	يخلق المناخ الدافئ في القاهرة تحديًا يتمثل في تقليل إجمالي الطاقة. الشكل المثلث للمبنى يحقق الاتجاهات المرغوب فيها والذي يمثل أكبر تحديات الطاقة والراحة. كما يستخدم المبنى الواجهة المزدوجة وأجهزة التظليل.
	الاضاءة	●	
	توجية الغلاف	●	
	كفاءة الطاقة	●	
	الاستفادة من المصادر الطبيعية	●	

	المواد المستدامة	●	
الجوانب الاجتماعية	جوهر الثقافة / الموضوعية لما خلف الشكل	●	
	مظهر الثقافة / الاستنساخ المباشر من التراث	○	
	مظاهر الارتباط/ تكرار الوحدة التصنيعية	○	
	مظاهر الارتباط/ تشابه العمليات والوظيفة	●	
	مظاهر الارتباط/ النسيج العام لتشكيل الغلاف	○	
	مظاهر الارتباط/ عنصر واحد يشبه مفرد تراثي	○	
الجوانب التقنية	المواد الذكية	○	
	انظمة ديناميكية مستجيبة	○	
	اتمته	●	
	اجهزة استشعار	○	
	وسائل تظليل ديناميكية	○	
	غلاف مزدوج Duble skin	●	
	الاستشعار الفوري والتعديل الذاتي	○	
	الاتصال بشبكة المعلومات	●	
	كفاءة التشغيل	●	
الجوانب الاقتصادية	ذاتي الصيانة	○	
	ذاتي التشغيل	●	
	ذاتي الادارة	○	
	الاعتماد على التقنيات السالبة	●	
الجوانب الأمنية	السلامة	●	
	الأمن	●	
	الحماية	●	
	المتانة	●	

ارتباط الغلاف بالجوانب البيئية	ارتباط الغلاف بالجوانب الاجتماعية	ارتباط الغلاف بالجوانب التقنية	ارتباط الغلاف بالجوانب الاقتصادية	ارتباط الغلاف بالجوانب الامنية
جيد	ضعيف	ضعيف	مقبول	جيد

مخطط شبكى للجوانب البيئية والاقتصادية والتقنية والاجتماعية والامنية طبقاً للجدول السابق. **شكل17**



شكل 17 مخطط شبكى يوضح مدى ارتباط غلاف مبنى الدار بالجوانب الرئيسية.

يلاحظ ارتباط الغلاف بالجوانب البيئية والامنية على اعلى مستوى وجاء ارتباط الغلاف مع الجوانب التقنية والاقتصادية بشكل متوسط كما اهمل الغلاف الجوانب الثقافية على مستوى التشكيل الخارجي.

اعتمد الغلاف بالاساس على الاتمته في بعض عملياته

اعتمد الغلاف على الواجهات المزدوجة في تقليل الكسب الحراري

اعتمد الغلاف على اجهزة تظليل ثابتة.

2-القاهرة الجديدة (مبنى كريدت اجري كول).

يقع مبنى **كريدت اجري كول** بالقاهرة الجديدة ويعد مبنى البنك من المباني الحاصلة على شهادة الليد في التصميم المستدام لذلك تم اختيار غلاف مبنى البنك ليتم مراجعة مدى ارتباطه بمعايير الدراسة ومعرفة ألأبعاد الغائبة عن الغلاف في البيئة المحلية. **جدول4**

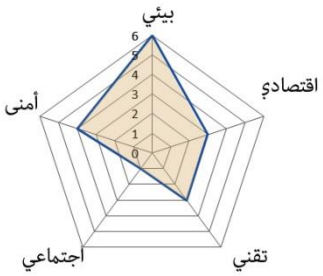
جدول 4 ألابعاد المستخلصة من الدراسة لمراجعة الأغلفة الذكية في البيئة المحلية (كريدت اجري كول). المصدر: الباحث.

		يعبر الشكل● عن تحقق المؤشر **يعبر الشكل○ عن عدم تحقق المؤشر**	
	الأبعاد	**محقق**	**وصف المبنى**
الجوانب البيئية	**المناخ**	●	**يظهر المبنى بواجهات مميزة من ناحية التشكيل الكتلي والتعبير الصريح** **الخلايا الفوتوفولتية أعلى المبنى لإنتاج الكهرباء من الشمس الألوان المستخدمة في تأكيد حدود النوافذ وبشكل عام يعتمد المبنى على إستخدام نسبة مسطحات مغلقة كبيرة على الواجهات سواء الجنوبية أو الشرقية أو الغربية .ويقتصر المسطح الأكبر من الزجاج في منطقة المدخل الرئيسي بالواجهة الجنوبية،**
	الاضاءة	●	
	توجية الغلاف	●	
	كفاءة الطاقة	●	
	الاستفادة من المصادر الطبيعية	●	
	المواد المستدامة	●	
الجوانب الاجتماعية	**جوهر الثقافة / الموضوعية لما خلف الشكل**	○	
	مظهر الثقافة / الاستنساخ المباشر من التراث	○	
	مظاهر الارتباط/ تكرار الوحدة التصنيعية	○	
	مظاهر الارتباط/ تشابه العمليات والوظيفة	○	
	مظاهر الارتباط/ النسيج العام لتشكيل الغلاف	○	
	مظاهر الارتباط/ عنصر واحد يشبه مفرد تراثي	○	
الجوانب التقنية	**المواد الذكية**	○	
	انظمة ديناميكية مستجيبة	○	

	اتمته	●	
	اجهزة استشعار	○	
	وسائل تظليل ديناميكية	○	
	غلاف مزدوج Duble skin	○	
	الاستشعار الفوري والتعديل الذاتي	○	
	الاتصال بشبكة المعلومات	●	
	كفاءة التشغيل	●	
الجوانب الاقتصادية	ذاتي الصيانة	○	
	ذاتي التشغيل	●	
	ذاتي الادارة	○	
	الاعتماد على التقنيات السالبة	●	
الجوانب الأمنية	السلامة	●	
	الأمن	●	
	الحماية	●	
	المتانة	●	

ارتباط الغلاف بالجوانب البيئية	ارتباط الغلاف بالجوانب الاجتماعية	ارتباط الغلاف بالجوانب التقنية	ارتباط الغلاف بالجوانب الاقتصادية	ارتباط الغلاف بالجوانب الامنية
جيد	ضعيف جدا	ضعيف	مقبول	جيد

مخطط شبكى للجوانب البيئية والاقتصادية والتقنية والاجتماعية والامنية طبقاً للجدول السابق. **شكل17**



شكل 17 مخطط شبكى يوضح مدى ارتباط غلاف مبنى كريدت اجري كول بالجوانب الرئيسية

يلاحظ ارتباط الغلاف بالجوانب البيئية اعلى مستوى وجاء ارتباط الغلاف مع الجوانب التقنية والاقتصادية والامنية بشكل متوسط كما اهمل الغلاف الجوانب الثقافية على مستوى التشكيل الخارجي.

اعتمد الغلاف بالاساس على الاتمته في بعض عملياته.

8- النتائج والتوصيات:

النتائج:

- **جاء ارتباط الأغلفة بالبيئة المحلية واضح وبشكل قوي ويعد هذا امر منطقي اذ ان مباني هذه الاغلفة تم اختيارها على ان تكون مباني حاصلة على شهادة تقييم دولية مهتمه بأمور البيئة.**
- **غابت الأبعاد الثقافية في الاغلفة الذكية بالبيئة المحلية، فنجد ان الأغلفة الذكية في البيئة المحلية لاتعبر ابدا على ارتباطها بالمكان سواء من حيث المضمون او الجوانب الاجتماعية ومنها النواحي الثقافية ومدى تحقيقها بالاغلفة الذكية بالبيئة المحلية.**
- **تعد الاستجابة هى العامل الأهم في معرفة الذكاء وكذلك عامل الوقت اللازم لاستجابة، نجد ان الاغلفة الذكية في البيئة المحلية لم تأخذ عامل الذكاء والاستجابة في عين الاعتبار.**
- **غابت المواد الذكية وتطبيقاتها عن اغلفة المباني الذكية بالبيئة المحلية، وبالرجوع الى الجدول (3) و (4) نجد انه جاء الارتباط بالمواد الذكية ضعيف.**
- **استجابة المواد الذكية الثابتة واستجابة الاغلفة الديناميكية المتحركة من شأنها أن تقلل بشكل كبير من استهلاك الطاقة في المبنى من خلال تمكين مكونات الغلاف من التكيف ويمكن أيضًا جمع الطاقة لتحقيق بناء لا يستهلك الطاقة.**
- **جاء ارتباط الغلاف بالجوانب الاقتصادية والامنية بصورة مقبولة.**
- **ليس هناك تعارض بين العمارة التي تسعي للارتباط بين المكان والزمان من جهة وبين الحداثة من جهة، بينما الخلاف القائم والمستمر إنما هو بين تلك العمارة من جهة والعالمية من جهة أخرى، حيث أن الحداثة بمبادئها تنادي الي احترام طبيعة مواد البناء الحديثة والتعبير عن طريقة الإنشاء.**
- **كلما زاد مستوى تكيف الغلاف مع العوامل الخارجية زادت الراحة الداخلية، كما أن عوامل الرضا الداخلية والراحة تختلف من عمر لاخر ومن سن لأخر.**

التوصيات

- **تعتبر الأغلفة التقليدية عباً على المبنى والبيئة وخاصة في المناطق ذات الطبيعة الحارة اذا ان عملية الراحة تعتمد بالاساس على استهلاك الطاقة، فيعد استعمال الأغلفة الذكية الثابتة والحركية أمر ضروري في تلك المناطق.**
- **توعية المستثمرين والهيئات التشريعة لتطبيق مفهوم ارتباط غلاف المبنى مع المكان.**
- **تفعيل دور الادارة الفعالة من اجل التحكم بالغلاف ومراقبة جدواه بعد التشغيل.**

11- الدراسات المستقبلية:

- **دراسة مفهوم ذاتية التشغيل والادارة.**
- **دراسة ومعرفة الأسباب خلف عدم انتشار الاغلفة الذكية في البيئة المحلية**
- **دراسة قائمة على التحليل المقارن بين حالة الاغلفة التكيفية الثابتة والتي تعتمد على المواد الذكية. والاغلفة الحركية والتي تعتمد على النظام الميكانيكي، وذلك من حيث الجدوى الإقتصادية اثناء التنفيذ وبعد التشغيل.**
- **دراسة قائمة على مراجعة وفهم وتطبيق الصيانة الذكية بالاغلفة الذكية.**

مراجع الدراسة:

الكتب:

[1] - Addington, D. Michelle, and Daniel L. Schodek. Smart materials and new technologies: for the architecture and design professions. Routledge, 2012، A catalogue record for this book is available from the British Library.

[2] - Charles Correa, Architecture for Islamic Societies Today, Vistas, edited by James Steele, Academy Group LTD, London, 1994.

[3] - Edward Relph , Place and Placelessness . Pion Limited , 1976.

[4]-Frighi, Valentina. Smart Architecture-a Sustainable Approach for Transparent Building Components Design. Springer Nature, 2021.

[5] - Ismail Serag Eldin, The Mosque, Introduction: Regionalism, edited by martin freshman and Hassan –uddin-khan, Thames and Hudson, London, 1994.

[6] - Wigginton,Michael, et al., Intelligent skins, First Edition, Reed Educational and Professional Publishing Ltd, USA, (2002).

[7]- المعجم الوجيز ، مجمع اللغة العربية , طبعة وزارة التربية والتعليم , 2000

الرسائل العلمية:

[8] - Baum, Robert, and Salvator-John Liotta. "Culturally Inspired Patterns for Photovoltaics. " Proceedings of the 2nd Asian Conference on Arts and Humanities, Osaka, Japan. 2011.

[9] - Boeke, Jens, Ulrich Knaack, and Marco Hemmerling. "Superposition matrix for the assessment of performance-relevant adaptive façade functions." Journal of Facade Design and Engineering (2019)

[10] - Di Salvo, Santina. "Kinetic Solutions for Responsive and Communicative Building Skin." Advanced Materials Research. Vol. 1149. Trans Tech Publications Ltd, 2018.

[11] - EL Sheikh Mohamed Mansour, Intelligent building skins: Parametric-Based Algorithm For Kinetic Facades DESIGN AND Day lighting Performance integration, MSc-thesis, Faculty of the US Scool of Architecture, University of Southern California, (May 2011).

[12] - Juaristi, Miren, and Aurora Monge-Barrio. "Adaptive façades in temperate climates. An in-use assessment of an office building." 11th conference on advanced building skins. 2016.

[13] - Modin, Hanna, Adaptive building envelopes, MSc – thesis, Chalmers University of Technology,Sweden, 2014.

[14] - Nasr, Yasmine Talaat Ahmed. Using Smart materials to mimic Nature in Architecture. Diss. Graduate School, Faculty of Engineering, Alexandria University, 2017.

[15] - Velikov, Kathy, et al., Responsive Building Envelopes, In: Trubiano Franca (Ed), Design and Construction of HighPerformance Homes, First Edition, Routledge, USA, (2013).

[16] - أحمد عبدالمنعم القطان (نحو مفهوم معاصر للاستدامة البيئية في العمارة الإسلامية)قسم العمارة، جامعة الازهر، 2015.

[17] امال عبدالرازق وشمائل محمد (استدامة المدن التقليدية بين الأمس والمعاصرة اليوم)مجلة الهندسة والتكنولوجيا، مجلد26،العدد2008،11.

[18] – أمجد محمود ألبدري، حيدر عبد الرزاق،" مفهوم المنظومات التقنية لفكر عما رة الأبنية الذكية The Concept of Technique Systems in the Notion of Smart Buildings Architecture "، مجلة الهندسة، العدد3 ، جامعة بغداد كلية الهندسة، قسم العمارة.

[19] - د. خالد عبد الهادي, " تأثير العوامل البيئية على تنظيم وإدارة الموقع" نموذج لتقليل الفاقد ورفع كفاءة تشغيل المواد وتحسين الأداء", رسالة دكتورة, جامعة القاهرة, 1998.

[20] – زينب محمود عبد السلام2011 (دراسة تحليلية لنظم وتقييم المباني الذكية)، رسالة ماجستير ، كلية الهندسة ، جامعة اسيوط.

[21]- سيد التوني , مجلة قسم الهندسة المعمارية, " عن الثقافة و العمارة ", كلية الهندسة – جامعة القاهرة , 1988.

[22]- عادل رضوان. منهجية التطبيق والتقييم المعماري للمباني الذكية، رسالة الدكتوراة، جامعة الأزهر، 2018.

[23]- عبد الغفار, عمارة ما بعد الإقليمية بين قطبية العالمية والتقليدية, رسالة دكتوراه غير منشورة, الهندسة جامعة القاهرة /2000.

[24] - عبير سامي محمد يوسف، 2007 ، العمارة الذكية-أطروحات بين النظرية والتطبيق من منظور الحفاظ على الطاقة المستهلكة المباني. مؤتمر الأزهر الهندسي الدولي التاسع "AEIC 2007" كلية الهندسة – جامعة الأزهر.

[25] – محمد السيد ستيت. مستقبل المباني الذكية في مصر, رسالة دكتوراه, كلية الهندسة جامعة عين شمس,2013.

[26] - محمد حسن عبالحميد (تأثير التكنولوجيا على العمارة المعاصرة)رسالة دكتوراه قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة الازهر، 2012.

[27] - مروة ابراهيم. استخدام الاغلفة الذكية للمباني لترشيد الطاقة بمصر, رسالة ماجستير, كلية الهندسة جامعة عين شمس,2016.

المواقع الاليكترونية:

[28]-Technology Roadmap-Energy Efficient building envelopes, P. 7. Available at: http://www.iea.org/termsandconditionsuseandcopyright, the last access time (15-4-2015).

[29] - (USGBC. 2014), History. US Green Building Council, Accessed Agust, 2014. http://www.usgbc.org/about/history.