أثر التكنولوجيا الذكية على الحيزات الداخلية للمكتبات العامة

أ/ مروه محمد محمد البدري

باحثة ماجستير قسم الديكور – كلية الفنون الجميلة –جامعة المنيا

أ.د/ سامي محمد أبو طالب

أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ قسم الديكور

كلية الفنون الجميلة جامعة المنيا

د/ سيد محمد عبد العظيم

مدرس العمارة الداخلية قسم الديكور

كلية الفنون الجميلة جامعة المنيا

مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/jedu.2020.37615.1036

المجلد الخامس . العدد الخامس والعشرين . نوفمبر 2019

الترقيم الدولي

P-ISSN: 1687-3424 E- ISSN: 2735-3346

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://jedu.journals.ekb.eg/

موقع المجلة http://jrfse.minia.edu.eg/Hom

العنوان: كلية التربية النوعية . جامعة المنيا . جمهورية مصر العربية

أثر التكنولوجيا الذكية على الحيزات الداخلية للمكتبات العامة

أ/ مروه محمد محمد البدرى

Marwaelbadry90@gmail.com

مستخلص البحث

ان الموضوع الذي يشغل العالم اليوم هو التدفق السريع للمعلومات بمختلف مصادرها وانواعها، مما سرع من وتيرة حصر وتجميع كل هذه الاوعية، فأصبحت المكتبات بمختلف انواعها تلعب دورا جوهريا، ولعل من اهم انواع هذه المكتبات (المكتبات العامة "موضوع البحث") حيث انها تخدم المواطنين كافة دون استثناء ولا تضع اي قيود علي ممتلكاتها، ففي الآونة الاخيرة ظهرت ما يطلق عليه (العمارة الذكية) "intelligent architecture" والذي هو بمثابة حلقة الوصل بين العمارة والعمارة الداخلية ومجال التقنية الذكية المستخدمة،وقد تناول هذا البحث نشأة العمارة الداخلية الذكية للمكتبات العامة، وبعض التقنيات الذكية المستخدمة في الحيزات الداخلية للمكتبات العامة وخصائصها ومميزاتها، ثم تم عرض بعض صور التطبيقات التكنولوجية الذكية علي الحيزات الداخلية للمكتبات العامة من خلال بعض الامثلة التكنولوجية الذكية المستخدمة في (الارضيات– الاسقف– الحوائط– الواجهات الخارجية) وايضا بعض انواع الاثاث الذكي المستخدم في رفع كفاءة الحيزات الداخلية للمكتبات العامة، وعلي الرغم من توقف البحث عند هذا الحد الا انه مازالت التكنولوجية الذكية في تقدم مستمر فهناك انظمة الذكية ومكوناتها المستخدمة في المكتبات العامة وخصائصها ومميزاتها التي منها (RFID)، واجهزة الاستشعار الذكية التي تستخدم في مراقبة مبني المكتبة وحمايته، وانظمة مراقبة الطاقة والعزل الذكي واخيرا الاضاءة الذكية المستخدمة داخل المكتبات العامة الحديثة. وبناءا علي ما سبق يجب علي مباني المكتبات العامة ان يتوافر فيها: عامل الملائمة التي ستسهل وبشكل مريح الوظائف والفعاليات التي يقوم بها العاملين بالمكتبة والمساحات الخاصة بالمستفيدين.

الكلمات الرئيسية: العمارة الداخلية للمكتبات العامة، الحيزات الداخلية للمكتبات العامة ،تطبيقات التكنولوجيا الذكية.

Abstract
The position that occupies the world today is the rapid flow of information in its various sources and types, which accelerated the pace of inventorying and collecting all these vessels. Libraries of all kinds now play a fundamental role, and perhaps one of the most important types of these libraries (public libraries "subject of research") as they serve citizens All without exception and do not place any restrictions on their properties. In recent times, what is called “intelligent architecture” has appeared, which is a link between architecture and interior architecture and the field of smart technology used. This research has dealt with the emergence of smart internal architecture for public libraries, And some smart technologies used in the internal spaces of public libraries and their characteristics and advantages، Of which are RFID, smart sensors that are used in energy monitoring, smart isolation, and finally, smart lighting, among others, in modern public libraries. Business and business Jobs and other jobs.

مقدمة البحث

ظهور الثورة الرقمية والتطور التكنولوجي الهائل في نهاية القرن الماضي، وما ترتب عليها من تطور تقنى غير مسبوق في العمارة الداخلية، وصولا إلى التقنيات الذكية في حيزات العمارة الداخلية مما إدي إلى أن المبنى يتصف بالذكاء ، وبلغت سرعة وتطور نظم الحيزات الداخلية للمكتبية مما أدى الى أن بعض المباني التي لم يمض على تشيدها عقد واحد عقيمة تماماً وعاجزة عن التكيف خدماتياً ووظيفياً مع ما يستجد من متطلبات التوصيلات الرقمية في مد شبكات الاتصال الحديثة والمتطورة وشبكات التغذية لمثل تلك النظم.

"وأصبح يتوجب على المهندسين أن يمارسوا معاً دوراً فعالاً في توفير هامش التصميم القادر على استيعاب أي تطور، باعتبار أن المباني التقليدية مرتبطة بالفعل التصميمي أما البناء الذكي فقد تميز مجال الإبداع فيه بالتوظيف واستعمال التكنولوجيا والتعامل بحرفية خاصة في معالجة المباني الذكية في حقيقة العلاقة بالتصميم والتكنولوجيا، وحتى يتمكن المبنى الذكي من استيعاب ما قد يلزم إدخاله من توسيعات واضافات مستقبلية في مختلف النظم والحيزات الداخلية لابد من الأخذ في عين الاعتبار أن

المباني الذكية تعتمد في تصميمها على استخدامات التقنية الحديثة والذكية بصورة أساسية في خلق أنظمة تساعد في السيطرة على المبنى وتوفير أنظمة الاتصالات الحديثة."[1]

ومما لاشك فيه ان استخدام التكنولوجيا و التقنيات الذكية سوف يكون له دور كبير في تغيير شكل ومهام المكتبات العامة، لذلك لابد من الاخذ في الاعتبار تأثير استخدام التكنولوجيا الذكية علي شكل الحيزات الداخلية للوصول الي الوظيفة المطلوبة، وان يقوم التصميم الداخلي علي اسس علمية تحقق الاستخدام الامثل لوظيفه، وتحقق عملية تفاعل الانسان مع الحيز المحيط به من محددات افقية متمثلة في (الارضيات والاسقف والاثاث) ومحددات رئيسية متمثلة في (الحوائط والاعمدة)، الي جانب تأثير التجهيزات الفنية التكنولوجية الذكية داخل هذه الحيزات.

مشكلة البحث

عدم إمكانية تطبيق التقنيات الذكية في تصميم العمارة الداخلية للمكتبات العامة لعدم توافر الامكانيات المالية للدول النامية وبعض الأسباب الأخرى.

أهداف البحث

إلقاء الضوء على تقنيات العمارة الداخلية الذكية لمباني المكتبات العامة المعاصرة وأثرها على حيزاتها الداخلية.

أهمية البحث

استخلاص أثر التكنولوجيا الذكية على الحيزات الداخلية للمكتبات العامة

حدود البحث

- **الحدود الزمانية:** بداية القرن الواحد والعشرين وصولا الى الوقت الحالي.
- **الحدود المكانية:** محليا داخل مصر – اقليمية داخل بعض الدول العربية– عالمية داخل بعض الدول المتقدمة.

إسباب اختيار موضوع البحث

- قلة الدراسات السابقة عن هذا الموضوع.

[1]https://adelghezzal.wordpress.com.

- تناول الطموحات والتطورات في التكنولوجيا الذكية في العمارة الداخلية للمكتبات العامة التى اجتاحت العالم سعيا لمواجهتها وللتوضيح وإزالة الغموض للاستفادة منها في دعم وتشجيع القراءة

1- اشكال التكنولوجيا الذكية المستخدمة في المحددات الافقية المكتبات العامة:

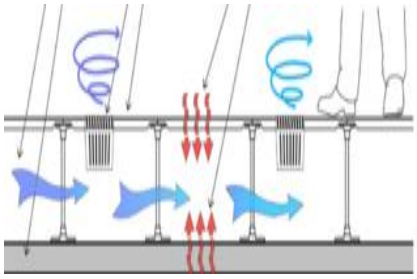
تمهيد: مع التقدم التكنولوجي الهائل ونظريات العمارة الذكية وظهور المواد الذكية وتنوعها، تطور معها التصميم الداخلي في محاولة انشاء حيز داخلي مستدام وذكي يخدم المكتبات العامة، وبالتالي تطورت وظيفته المحددات التصميمية للمكتبات العامة واصبحت تشارك بشكل فعال في الحيزات الداخلية وتتكامل جميعا لأنشاء بيئة تقنيه ذكية.

1-1 التكنولوجية الذكية المستخدمة في ارضيات الحيزات الداخلية للمكتبات العامة:

1-1-1 أرضيات التهوية عن طريق ازاحة الهواء:

"تعتمد فكرة تصميم هذا النظام على ادخال الهواء من فتحات ارضية حيث يملا الحيز الداخلي وبعد الاستفادة منه يتم خروجه من السقف عن طريق الفتحات المخصصة له ويتميز هذا النظام بانه يصل الي كافة اجزاء الحيز الداخلي ويزيل معه أي ملوثات، فيتم دخول الهواء الجديد من الفتحات الارضية ليحل محل الهواء المستعمل ويخرج الاخير من فتحات السقف شكل (1)."[2]

[2] http://www.aiatopten.org/node/471

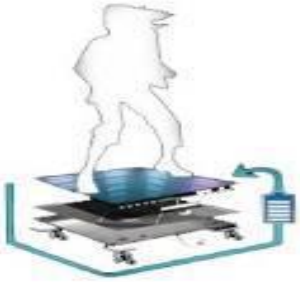
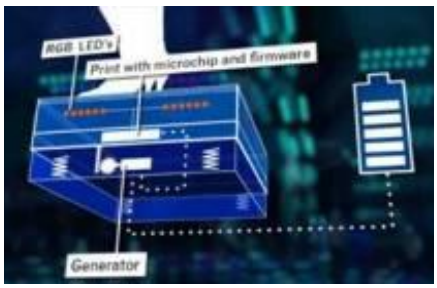


شكل (1) رسم تفصيلي لنظام التهوية الارضية في مكتبة بركلين التابعة لمدينة نيويورك [3]

1-1-2 أرضيات تحويل طاقة الميكانيكية (الحركية):

"وفي هذا النوع من التكنولوجيا تستخدم الارضيات في دعم المكتبة عن طريق التقليل من استخدام الطاقة الكهربية، فهي عبارة عن أرضية حركة تفاعلية تولد الطاقة عند الحركه عليها شكل (2)، ثم تترجم هذه الطاقة الميكانيكية المتولدة من تحريك أرجل الاشخاص المتواجدين على الأرضية وتحويلها إلي طاقة كهربائية كافية لإنارة الليلة وايضا للتدفئة في الشتاء والتبريد في الصيف "[4]

"ومن امثلة ذلك داخل المكتبات العامة، المسرح داخل المكتبات العامة الكبري فيؤدي هذا الي تقليل الطاقة الكهربية المستهلكة من اجمالي طاقة المكتبة ويعد هذا نوع من انواع الاستدامة، كما انه يمكن ايضا استغلال النشاط الزائد لدي الاطفال بعمل ملعب مزود بالأرضيات الراقصة واستغلال الممرات لتخزين الحركة وتحويلها الي طاقة كهربية."[5].

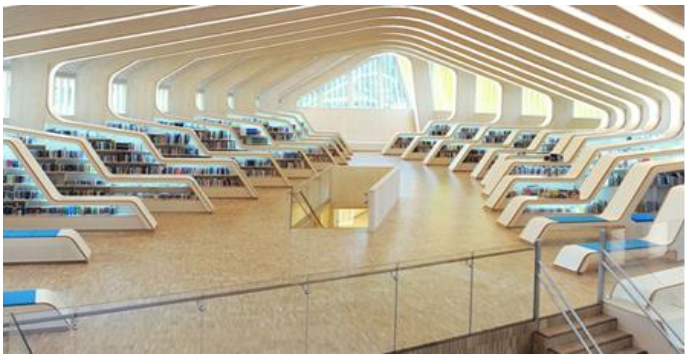



شكل (2) رسم تفصيلي للأرضيات المستخدمة لشحن الطاقة [6]

[3] http://www.tippingstructural.com/projects/project_details/80
[4]https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ad.873
[5]9https://www.engineering.com/3DPrinting/3DPrintingArticles/ArticleID/5879/Power-Walking-with-Energy-Floors.aspx
[6]https://www.engineering.com/ElectronicsDesign/ElectronicsDesignArticles/ArticleID/5879/Power-Walking-with-Energy-Floors.aspx

3-1-1 الارضيات المعاد تدويرها (المستدامة):

"تم إعادة تدوير الأخشاب القديمة من خلال تحويلها إلى فتات خشبية واضافة إليها بعض الراتنجات حيث أنه في السنوات الاخيرة ظهر هذا النوع من الخشب المعاد تصنيعه بإضافة البولي ايثيلين وبروبيلين والبولي فينيل كلوريد وبعض الراتنجات اللاصقة مع مسحوق الخشب لإنتاج هذه الانواع من الاخشاب التي تتميز بقوة تحملها وعدم قابليتها للتأكل ومقاومتها للحريق ويمكن استخدامها في تخطيه الأراضي الخارجية لمقاومتها للأشعة الفوق بنفسجية." [7]



صورة (1) توضح شكل الخشب المعاد تدويره المستخدم في ارضية المكتبة الجديدة في (Vennesla)

"وتوجد بلاطات وسجاد من الفلين والبلاستيك مانعة للصوت ومقاومة للاحتراق ومقاومة للماء وغير موصله للكهرباء ومقاومة للحشرات والبكتريا سهله التنظيف ذات ملمس ناعم يتم استخدامها في المكتبات العامة بشكل كبير لقدرتها علي عزل الصوت ومقاومتها للبكتريا وامنه من ناحية الكهرباء كما هو في كثير من المكتبات مثل المكتبة العامة في سياتل صورة (2)، ومكتبة dokk1 في الدانيمارك وغيرهم."[8]

---

[7] http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%85%D8%A7%D8%B1%D8%A

[*] هي منظمة غير ربحية في الولايات المتحدة الامريكية تشجع المحافظه علي البيئة و علي الخامات الطبيعية.

[8] http://translate.google.com.eg/translate?hl=ar&sl=vi&u=http://www.raonhanh24h.com/cao-su-cach-am-tuong-san-tran-ung-dung-cho-moi-loai-cong-trinh

صورة (2) توضح شكل السجاد والبلاطات المعاد تدويرها شكل البلاطات المرتفعة المستخدمة من الفلين المعاد تدويره من الفلين في ارضية مكتبة سياتل العامة

1- التكنولوجيا الذكية المستخدمة في الاثاث داخل للمكتبات العامة:

تمهيـد: "بالرغم ان الاثاث الحالي في معظم المكتبات يؤدي دورة علي أكمل وجه الا ان هذا لا يعني تقف التكنولوجيا عن حد معين بل مازالت تتقدم لتعطي أفضل النتائج لتسهل على المستخدم العمل داخل حيزات المكتبات العامة، ومن خلال استخدام التقنيات الرقمية والأنظمة الذكية وتكنولوجيا المعلومات أصبح الاثاث يسعي لتحقيق أكبر قدر من الرفاهية والراحة." [9]

1-2 المقعد الربوتي:

"هذا الكرسي قام بتصميمه المصمم الهولندي" جيليت فان غيست " Jelte VanGeest " في أكاديمية أيندهوفن للتصميم في هولندا Design " Eindhoven Academy" صورة (3)، وهو عبارة عن روبرت"رجل آلي"، مصمم لتتبع الأفراد المستخدمين من خلال بطاقة ذكية RFID card والتي تحتوي علي جهاز للإرسال يستخدمها الكرسي الروبوتي ليحدد موقع صاحبها، وبهذا يقوم باللحاق بالفرد خلال تجوله داخل المكتبة بحثا عَن الكتب مما يتيح له الجلوس في أي مكان يريد وبمجرد ما ينتهي الفرد من التجول ومغادرة المكان يعود الكرسي تلقائيا ليقف في مكانه الأصلي المخصص للانتظار حتي يأتي زائرا جديد للمكتبة فيتبعه من خلال الكارت الذكي مرة أخرى، هذا الكرسي يمسي "Take a seat"."[10]

[9] https://ebookfriendly.com/library-future-technologies(بتصرف)
[10] https://freshome.com/2007/12/14/take-a-seat-a-chair-that-follows-you/

صورة (3) توضح شكل الكرسي الريبورتي

2-2 الارفف الإلكترونية ذاتية البحث:

"لم تعد الارفف المكتبية في يومنا هذا مجرد حامل للكتب بل اصبحت اداة لتسهيل الوصول الي الكتاب المنشود، ففي معظم مكتبات الدول المتقدمة تكون الارفف المكتبية مزوده بشاشة في بداية الصف، حيث تساعد هذه الشاشة في عملية البحث وتحدد اين يقع الكتاب الذي يساعدك أكثر وهناك بعض من الارفف مزودة بذراع يتحرك فور ادخال الكلمة البحثية عل الشاشة اول الرف، ليقف عند الكتاب المحدد، صورة (4)"[11]

صورة (4) شكل الارفف الالكترونية المزودة بذراع الدال على مكان الكتاب وكيفية استخدامها [12]

3-2 الطاولة الذكية:

"هي عبارة عن منضدة الكترونية ذكية تم عن طريقها دمج الكتاب بالشاشة الالكترونية لتسهل علي القارئ، فهي مفهوم لأداة الواقعية (الكتب) للمكتبات المتقدمة صورة (5)، تم تصميمها بواسطة مصمّم تفاعلي في لندن ومهندس (Google) سوريس كومار (Sures Kumar)، فهي عباره عن طاولة تفاعلية تعتمد علي تقنية البطاقات التي تعمل بترددات الراديو (RFID)، حيث يمكن ان تتصفح اي كتاب وتحصل علي الكتب المتشابهة (pdf)، كما يمكنك الحصول علي نسخة مصورة او تصوير بعض الصور

[11] IDIB

[12] https://www.youtube.com/watch?v=Fu7XciJi6xY

من علي الكتاب وتحميلها علي القرص المدمج الخاص بك (الاسطوانة) كما يمكنك الدخول علي الانترنت والبحث عن اي جملة داخل الكتاب او ترجمة اي جملة داخل الكتاب الموجود علي الطاولة، والعديد من المميزات الأخرى."[13]

صورة (5) المنضدة الذكية وتحويل الكتاب الي نقاط لدمج الواقع الالكتروني مع الورقي.

2-4 الأشعة الذكية:

"هو عبارة عن جهاز اشعة X – ray متطور يوجد داخل قاعات الاستكشاف داخل المكتبات العامة كنوع من انواع الدعم العلمي للطلاب صورة (6)، فيستطيع هذا الجهاز بمجرد الوقوف امامه بتحويل جسدك علي الشاشة المقابلة الي طبقات تختار منها (العظام، الخلايا، الاعصاب) يقوم بتحليل جسمك بشكل دقيق وسريع كما انه مزود بوحده تخزين يمكن تخزين عليها صور، الجدير بالذكر ان هذا الجهاز يوجد منه في مكتبة الاسكندرية ولكنه يقتصر علي تقديم اشكال ومراحل من تشريح الانسان من خلال صور ثلاثية الابعاد مخزنة داخل الجهاز، ولا يعكس صورة الماثل امامه."[14]

صورة (6) توضح شكل جهاز X –ray الذكي

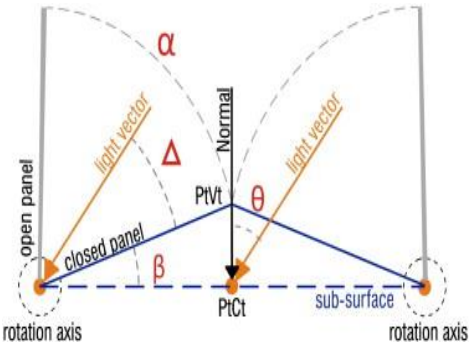
[13] https://ebookfriendly.com/library-future-technologies/
[14] https://ebookfriendly.com/library-future-technologies/#top

3- التكنولوجيا الذكية المستخدمة في السقف للمكتبات العامة:

تمهيد: حيث ان السقف أصبح يلعب دورا كبيرا في التحكم في البيئة والمناخ الداخلي، أصبح مثله مثل ارضيات الحيز الداخلي يتفاعل مع المكان ومستخدميه لتحقيق أقصى استفادة واعلي درجات الراحة، فدخول التكنولوجيا الذكية جعله يغير مظهره حسب الحاجة وحسب الوظيفة المطلوبة منه كما أصبح له العديد من الاستخدامات في تحسين الغلاف الداخلي لحيز العمارة الداخلية للمكتبات العامة.

3-1 السقف (الاسكاي لايت) السريع الاستجابة:

"ان السقف سريع الاستجابة هو نظام شبكي يرتبط مع بعضه البعض ليكون سقف يستجيب ذاتيا صورة (7)، حسب العوامل الجوية الخارجية (خارج المبني) والتفاعل البشري الداخلي (داخل المبني) ليوفر افضل مستوى من التهوية والحرارة والإضاءة الطبيعية مع منع دخول الأشعة الفوق بنفسجية الضارة والتي لها دخل في زيادة الحرارة بشكل كبير، وبذلك يتم توفير اكثر من 30% من الطاقة الكهربية المستهلكة في تشغيل انظمة التكييف والإضاءة الصناعية والجدير بالذكر ان هذا النظام لا يقتصر علي الاسقف فقط بل يمتد الي الحوائط الخارجية للاستفادة من اكبر قدر من الإضاءة الطبيعية."[15]



صورة (7) السقف الذاتي الاستجابة في مكتبة فليجو في ولاية كاليفورنيا

[15] https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-0743-9_9

3-2 شاشات (LED) المثبتة في السقف:

"تثبت هذه الأسقف في الحيزات الداخلية لتعطي إيحاءات ثلاثية الأبعاد، ومن استخدامات شاشات ال (LED) ان هناك أجهزة تلفاز تعمل بصمامات ثنائية عضوية " " LOD ويكون عرض الشاشة ١١ بوصة، وهي رفيعة للغاية إذ لا يزيد سمكها عن ٣ ملليمترات وهي تستخدم ٦٠ % من الطاقة التي تستخدمها التلفازات الأخرى أي أنها لها قدرة اكبر علي توفير الطاقة، كما ان هذه التكنولوجيا يمكن استخدامها ايضا في الحوائط او الارضيات (كما في المسارح)، ومن امثله المكتبات التي تظهر فيها هذه التكنولوجيا صورة (6) مكتبة (W. Bush Library) في الولايات المتحدة الأمريكية."[16]

صورة (8) لمنطقة الردهة في مكتبة (W. Bush Library) في الولايات المتحدة الأمريكية

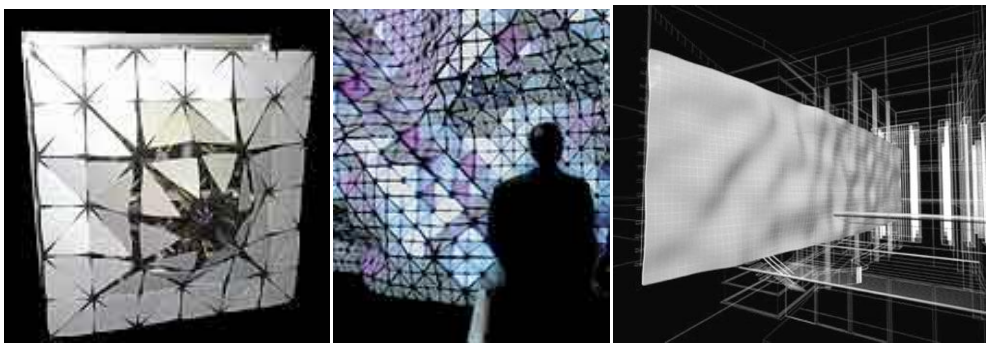
4- التكنولوجيا الذكية المستخدمة في بعض الحوائط الداخلية للمكتبات العامة:

تمهيد: تعتبر الحوائط من العناصر الهامة في العمارة بوجه عام، فهي عامل مشترك بين العمارة الخارجية والداخلية، حيث انها تعتبر مغلفة للحيز الداخلي كحوائط خارجية، ومحددة للحيز الداخلي كحوائط داخلية وقواطع مقسمة له، ولم تغفل عنها التكنولوجيا في تطورها وتعدد استخدامها بشكل بزيد من الاستفادة الناتجة، فهناك العديد من التجارب التي توصلت الي تحقيق التفاعلية، بحيث تصبحت هذه الحوائط تفاعلية.

[16]https://www.vanityfair.com/culture/architecture/2013/05/bush-library-paul-goldberger

4-1 السطح الفائق:

"لقد قام المصمم مارك جولثور" Mark Gual Thorpe " بتطوير هذا التصميم بتنفيذ مسطح رأسي كحائط تفاعلي "Interactive Wall " وأطلق عليه " The Hypo Surface "صورة (9)، وفي تصميمه هذا يعتمد علي سلسلة من المكابس بثبت في نهايتها معدن من مرن، وتتصل تلك المكابس بخلايا التحكم الدقيقة ومصدر إضاءة علوي، وعندما يتحرك أو يقترب مستخدم الحيز من هذا السطح فإن ظلاله تسقط علي السطح كصورة فتندفع المكابس مساعدة ال Micro controllers Cells" الي الامام (ضمن فراغ المستخدم وليس العكس) فتحرك بدروها الرقائق المعدنية المرنة، توحي للواقف أمام المسطح و كأنه تتجاوب وتتفاعل معه."[17]



صورة (9) توضح شكل الحائط التفاعلي [18]

4-2 الحوائط التفاعلية:

"في هذه الخاصية تتحول الحوائط من عناصر معمارية الى جلد ذكي (Smart Skin) يستطيع ان يشعر ويتحكم ويستجيب للمؤثرات الخارجية، ويتم هذا باستخدام مدى معين يقوم بالمسح الضوئي بالليزر صورة (10)، وذلك ليستخدم كسطح بيني يستطيع تحديد الحركات والإيماءات بدقة، فيعمل الجهاز عن طريق اكتشاف وتحليل بيانات (microprocessor) الصورة المنعكسة لليد، وبالتالي يستطيع تحديد زاوية ومدى قرب او بعد الشخص عن الحائط ويستجيب له ويتفاعل معه."[19]

---

[17]https://my.pcloud.com/publink/show?code=XZRpBTZADYkuY6rLqHkW7zDBtId8VGD691y

[18]https://www.researchgate.net/figure/Mark-Goulthorpes-Hypo-Surface-Information-on_fig2_296195619

[19]https://my.pcloud.com/publink/show?code=XZRpBTZADYkuY6rLqHkW7zDBtId8VGD691y(بتصرف)

صورة (10) توضح طريقة عمل الحوائط التفاعلية

4-3 الخرسانة الناقلة للضوء:

"هي عبارة عن مزج الخرسانة بنوع معين من ال (fiber)(الالياف الخاصة)، مما يسمح بمرور الضوء الي ان يصبح سمكة 50 قدم، ولكن مع وجود بعض التباين وانكسار للضوء يتناسب مع كثافة الحائط المصنوع من هذه المادة الجديدة."[20] وهي نوع من انواع المواد الحرارية .

صورة (11) توضح شكل الخرسانة المضيئة [21]

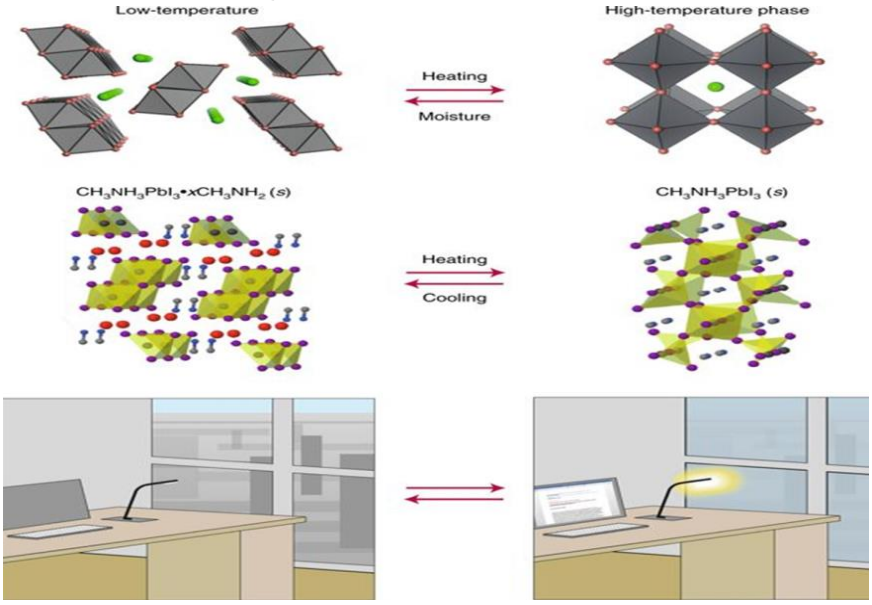
"ومن امثلتها المعرض العالمي بالصين الذي يحتوي على مكتبة عامة، يعتبر خير مثال لاستخدام الاسمنت الشفاف في المكتبات، حيث ان الحوائط الخارجية للمبني بارتفاع 18 متر و40% من الداخلية مبنية بمادة (I light) التي قامت بإنتاجها شركة تدعي (italcementi group)، وعن طريق هذه الخرسانة الشفافة استطاعوا ان يقللوا من كمية الضوء الصناعية المستخدمة واستعاضوا عنها بالإضاءة الطبيعية التي تنفذ من خلال هذه الخرسانة وبذلك تم توفير الطاقة المستهلكة داخل المكان."[22]

[20] https://my.pcloud.com/publink/show?c
[21] http://www.lovenstein.nl/concept.htm
[22] https://www.heidelbergcement.com/en/italian-pavilion-shanghai

صورة (12) توضح شكل الخرسانة الشفافة المستخدمة في المعرض العالمي بشنغهاي بالصين

5- تكنولوجيا المولدات الكهربية:

"تتميز هذه المواد بقابليتها على تغيير لونها نتيجة استخدام التيار الكهربائي، فالزجاج يتحول إلى المعتم بسبب تيار كهربي قليل، ويعود إلى حالته الشفافة عند زيادة التيار الكهربي، حيث تجميع أكثر من طبقة من المواد المختلفة التي تعمل معا، فتتغير لون المادة ينتج من تغيير الجزيئات كيميائيا على سطح المادة من خلال تقليل التأكسد، فتنقل (أيونات الهيدروجين أو الليثيوم) من طبقة خزن الايونات خلال طبقة موصلة تحقن إلى طبقة ال (Electro Chromic Layer)كما هو موضح في شكل(3)، مما يغير من الخصائص المرئية لها، والذي يؤدي إلى تعتيم الزجاج وعند عكس هذه العملية فان الايونات تعود بالاتجاه المعاكس، فيعود الزجاج الى حالته العادية."[23]



شكل (3) طريقة عمل الالكترونات عند مرور التيار الكهربي ليتحول الزجاج شفاف والعكس

[23]http://people.unica.it/gianraffaeleloddo/files/2012/11/37_2010-IAHS_Santander.pdf

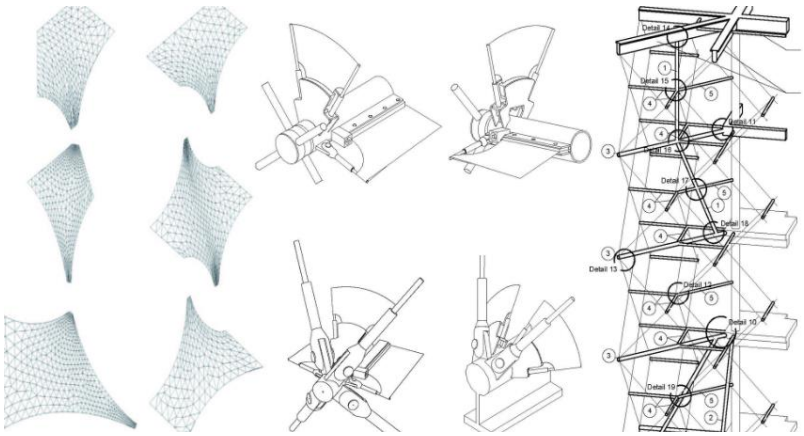
صورة (13) الزجاج الذكي في مكتبة كلية للتعليم العالي في ولاية مينيسوتا، الولايات المتحدة. [24]

6- الواجهة الذكية للمكتبات العامة

تمهيـد: تتميز الواجهات الذكية بكثير من الخصائص ومنها: القدرة على تغيير خصائصها الفيزيائية الحرارية مثل النفاذية والامتصاصية والتحكم بالشفافية من الداخل للخارج والعكس والقدرة على التظليل الميكانيكي وتقليل كمية الضوء وشدته وتوفير عزل صوتي وعزل حراري ذكي مناسب لجميع الاحوال الجوية الخارجية وتوفير الطاقة.

أ- **مكتبة الملك فهد في الرياض في المملكة السعودية:**

" تتميز واجهة المكتبة بانها مزودة بمسطحات متساوية ومتداخلة مصنوعة من القماش المستخدم في أشرعة السفن، بعد تقويته بألياف زجاجية، تقي من الشمس والحرارة كما انها لا تمنع دخول الهواء او الإضاءة وشفافة لا تعوق الرؤية الداخلية لمستخدمي المكتبة وهذه الأشرعة تتميز بانها لها القدرة على الحركة ذاتيا والتحكم بكمية الضوء النافذ من خلالها، وبذلك تعمل على خفض الطاقة المستخدمة."[25]



شكل (4) اسكتش توضيحي لشكل الأشرعة المستخدمة في واجهه المكتبة وطريقه عملها

[24] https://www.saint-gobain.com/en/sageglass-r
[25] http://www.alhayat.com/article/661026/

صورة (14) شكل الأشرعة المستخدمة في واجهة المكتبة من الداخل

ب – **واجهة مكتبة المعهد العربي بباريس:**

"حيث جاءت الواجهة عبارة عن مشربية والتي قام بتصميمها المعماري الشهير (جون نوفيل) (jean nouvel) ولم تكن هي تلك المشربية التقليدية التي نعرفها بل جاءت مستحدثة مميكنة عبارة عن مشربية من المعدن لتفتح وتغلق حسب الحاجة من كمية الضوء المطلوبة للإنارة وتدفئة الحيز الداخلي، ولقد اعتمد في تصميمه على الحديد والصلب وألواح الالمنيوم، حيث يتحكم فيها لوحة كهروضوئية فتنغلق ألواح الألمنيوم إذا اشتدت أشعة الشمس، كما ان المصمم جعل الحيز الداخلي بدون حوائط انما فواصل زجاجية، وخلق مجموعة من الظلال مكونة شكلا جمالي غير مسبوق."[26]

صور (15) وحدة المشربية في الواجهة ومراحلها المختلفة اثناء الفتح والاغلاق حسب الضوء [27]

[26] https://ar.wikipedia.org/wiki/#التصميم

[27] https://www.imarabe.org/ar/ العمارة

صورة (16) الواجهة الخارجية لمكتبة المعهد العالم العربي بباريس

وبناءا علي ما سبق يجب علي مباني المكتبات العامة ان يتوافر فيها:

1- "عامل الملائمة التي ستسهل وبشكل مريح الوظائف والفعاليات التي يقوم بها العاملين بالمكتبة والمساحات الخاصة بالمستفيدين.

2- حساب تقبل المبنى للتغيرات المستقبلية الآتية المناخية والآجلة الحاصلة التي تخص إضافة أو إقصاء وتعديل شبكات الاتصال والمعلوماتية وفقاً لتطور خطوات التقدم التكنولوجي للثورة المعلوماتية، مما يعني توفير عامل المرونة.

3- توفير متطلبات الأمان بإدخال المنظومات الرقمية المتطورة للتنبيه عن وجود ومكافحة الحرائق والمنظومات الأمنية والخاصة بالسيطرة على وظائف وأدوات ومعدات البيئة الداخلية وغلاف المبنى.

4- قدرة البناء الذكي على توفير الخدمات وتلبية وظائف المبنى بأقل جهد وأسرع وقت، مع تأمين الراحة النفسية والصحية للمستفيدين من المكتبة وتلبية الحاجات الوظيفية." [28]

النتـــائج

يوضح البحث إثر التقنيات الذكية علي الحيزات الداخلية للمكتبات العامة ومظاهرها المختلفة، وكذلك من خلال الدراسة التحليلية لبعض النماذج العالمية للمكتبات العامة الي بعض الاستنتاجات:

[28] المكتبات ومؤسسات المعلومات ودورها في إرساء مدن المعرفة مع الإشارة إلى مدينة قسنطينة. / عادل غزال/ 7 نوفمبر 2015

1- ان العديد من الدول تعد مقياس تقدمها يعتمد علي مدي استخدامها للمواد والتقنيات الذكية داخل حيزاتها الداخلية (منها مبني المكتبات العامة) لتوفير أقصي درجات الراحة للمستخدمين.

2- ان استخدام الأنظمة الذكية والمواد التكنولوجية يساعد على ترشيد استهلاك الطاقة اللازمة لتحقيق بيئة داخلية مستدامة.

3- ان درجة الذكاء داخل الحيزات الداخلية لمباني المكتبات العامة يتوقف علي مدي استخدام التقنيات الذكية، ومدي احتمالات تصرف الانظمة الذكية داخل حيز المكتبة العامة دون تدخل العنصر البشري.

التوصيات

من خلال النتائج السابقة للدراسة فهناك بعض التوصيات لتحسين الحيزات الداخلية لمباني المكتبات العامة:

1- تعزيز الفكر الثقافي لاستخدام التكنولوجيا الذكية عن طريق إقامة الندوات والمحاضرات العلمية للتعرف على أهمية جعل البيئة الداخلية للحيزات للمكتبات أكثر سهولة وراحة.

2- العمل على نشر ثقافة مباني المكتبات العامة الذكية وتوعية المسؤولين عن المكتبات بأهمية تطبيق الأنظمة الذكية داخل حيزاتها والجدوى الاقتصادية لها على المدي البعيد.

3- محاولة استخدام المواد التكنولوجية الحديثة والأنظمة الذكية المتوافرة حاليا داخل مباني المكتبات العامة الحالية، في محاولة لتطويرها وتحسين حيزاتها الداخلية.

4- محاولة تطبيق بعض هذه الانظمة الذكية (خاصة في توفير الطاقة) فى بعض المصالح الحكوميه المختلفة.

المـــــراجع

(1)https://adelghezzal.wordpress.com.
(2) http://www.aiatopten.org/node/471
(3)http://www.tippingstructural.com/projects/project_details/80
(4)https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ad.873
(5)https://www.engineering.com/3DPrinting/3DPrintingArticles/ArticleI
(6)https://www.engineering.com/ElectronicsDesign/ElectronicsDesignArt
(7)http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%85%D8%A7%D8%B1%
(8)http://translate.google.com.eg/translate?hl=ar&sl=vi&u=http://www.ra
(9)https://ebookfriendly.com/library-future-technologies
(10)https://freshome.com/2007/12/14/take-a-seat-a-chair-that-follows-
(11)https://www.youtube.com/watch?v=Fu7XciJi6xY
(12)https://ebookfriendly.com/library-future-technologies/
(13) https://ebookfriendly.com/library-future-technologies/#top
(14)https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-0743-9_9
(15)https://www.vanityfair.com/culture/architecture/2013/05/bush-library-paul-goldberger
(16)https://my.pcloud.com/publink/show?code=XZRpBTZADYkuY6rLqHkW7zDBtId8VGD691y
(17)https://www.researchgate.net/figure/Mark-Goulthorpes-Hypo-Surface-Information-on_fig2_296195619
(18)https://my.pcloud.com/publink/show?code=XZRpBTZADYkuY6rLqHkW7zDBtId8VGD691y
(19)https://my.pcloud.com/publink/show?c
(20)http://www.lovenstein.nl/concept.htm
(21)https://www.heidelbergcement.com/en/italian-pavilion-shanghai
(22)http://people.unica.it/gianraffaeleloddo/files/2012/11/37_2010-IAHS_Santander.pdf
(23)https://www.saint-gobain.com/en/sageglass-r
(24)http://www.alhayat.com/article/661026/
(25)https://ar.wikipedia.org/wikiالتصميم#/
(26)https://www.imarabe.org/arالعمارة/ /