



المجلة الدولية في:

العمارة والهندسة والتكنولوجيا

DOI: 10.21625/baheth.v1i1.192

## استخدام التقنيات الحديثة لتطوير عمارة البنوك في مصر

### The Use of Modern Technologies for Developing Banks Buildings in Egypt

محمد عبدالله سنوسي<sup>1</sup>، احمد عبد الغني<sup>2</sup>

ادارس بالدراسات العليا كلية الفنون الجميلة

أستاذ مساعد العمارة و تخطيط المدن بكلية الفنون الجميلة قسم عمارة

#### الملخص

منذ بداية القرن العشرين أصبح العلم هو المحرك الأساسي لحياة البشرية ومستقبلها؛ فقد أثرت العلوم المختلفة على سلوك الناس وطريقة حياتهم اليومية، وبالتالي انعكس ذلك التحول على أفكارهم. وقديما كانت المسافات متباعدة بالسنين بين الطفرات العلمية، أما الآن فإننا لا نكون مبالغين إذا اعتبرنا أن العلم يأتي إلينا كل يوم بالعديد من التطورات والتقنيات الحديثة، وبما أن العمارة جزء لا يتجزأ من حياة الإنسان على الأرض، وهي الصورة الحضارية للشعوب والمجتمعات، ودائما ما تكون العمارة هي المتحدث باسم شعوبها وعاكسة لدرجة تقدمهم، فلقد أصبحت العمارة في جميع أنحاء العالم متطورة في تصميماتها وتكويناتها واساليب إنشائها وتشطيباتها بقدر تطور التقنيات الحديثة التي وصل إليها العلم. وعليه فإن استخدام التقنيات الحديثة في العمارة أصبح الآن أمرا أساسيا يجب الحرص على تعميمه في المباني في مصر، وخاصة في مباني البنوك، حيث أن البنوك من ضمن المباني المطبقة لمثل هذه الأنظمة في جميع أنحاء العالم، وتعد مباني البنوك من المباني الهامة في مصر، لاستقبالها العديد من العملاء يوميا، وذلك يرجع لطبيعة العمل بها، ونظرا لوجود العديد من مباني البنوك في مصر فإن دراسة كيفية تطبيق واستخدام التقنيات الحديثة بالبنوك لها من مميزات تساعد على توفير الوقت والجهد، وترشيد استهلاك الطاقة واستجابة المبني لمستخدميه.

#### الكلمات الدلالية

التكنولوجيا  
العمارة الذكية  
الخامات الذكية  
الواجهات الذكية  
البنوك

#### مقدمة

تعتبر المباني المصرفية من أكثر نوعيات المباني ثراء سواء في مفرداتها أو في تشطيباتها أو في أثاثها، لما يشترط لها أن تكون عليه من الدقة والإتقان كي تعطي الانطباع بالثقة والفخامة لاجتذاب المتعاملين معها، وفي نفس الوقت تقديم الخدمات بصورة متميزة ودقيقة. ولقد أدرك مؤسسو البنوك زيادة أنشطة الدول والاحتياجات المالية للأفراد بصفة عامة، وبالربط بين الاثنين وضع تعبير جديد لمظهر البنك في المستقبل وهو ما يعنيه مؤسسو البنوك حين يشيرون إلى أن البنك في العقد القادم سيمزج بين الإثارة والجذب مع الاحترام، وسيصبح أكثر جاذبية باستخدام

الزجاج واللون والفرن وبتوفير وتقديم خدماته بسهولة أكثر وباحتوائه على منافذ الاتصال بالشارع وبتوفيره الخدمات الخاصة بسائقي السيارات بدون مغادرتها. كما أن ابتكار خدمة قائد السيارة والنوافذ السطحية إشارة إلى النظام الحديث المبسط والحياة السريعة وامتداد خدمات البنك ستجعلها أكثر جاذبية وفائدة للجمهور. إن الوحدات البنكية التي تظل تعمل بعد ساعات العمل الرسمية للبنك مثل غرفة الاجتماعات وقسم الإيداع و خزانة حفظ الإيداعات لا تخدم احتياجات عميل البنك فقط، ولكنها تخدم كافة أفراد الجمهور.<sup>1</sup>

## التكنولوجيا

منذ بداية الستينيات من القرن الماضي بدأت عدة محاولات للتحكم في المبني، حيث ظهر النظام ذاتي التحكم (**Automated System**) الذي يتحكم في أنظمة الكهرباء ولوحات المفاتيح من على بعد، ومنذ ذلك الوقت لم تحدث طفرة جديدة الا في بداية الثمانينات من القرن العشرين، عندما ظهرت العديد من الأبحاث التي تدور حول نظم ادارة الاجهزة بالطرق الميكانيكية أو الالكترونية، بما يدعم الاستجابة الذاتية للمتغيرات البيئية، وتلبية رغبات المستخدمين دون الحاجة إلى التدخل الانساني المباشر. (2)

1. التكنولوجيا هي عملية شاملة تقوم بتطبيق العلوم و المعارف بشكل منظم في ميادين عدة لتحقيق أغراض ذات قيمة عملية للمجتمع، من خلال الإستخدام الأمثل للمعرفة العلمية وتطبيقاتها، وتطويرها لخدمة الانسان و رفاهيته.
2. المعلومات هي مجموعة من البيانات المجهزة والمنظمة للحقائق و الأفكار والتي تمت معالجتها لتساعد في اتخاذ القرارات لتحقيق هدف معين.
3. تصنف التكنولوجيا إلى: التكنولوجيا المتوافقة مع البيئة – التكنولوجيا المتناقضة مع البيئة، كما تصنف التكنولوجيا المتوافقة مع البيئة إلى: (التكنولوجيا المتقدمة – التكنولوجيا المناسبة – التكنولوجيا المتوسطة – التكنولوجيا البسيطة).
4. العناصر الأساسية للتكنولوجيا هي ( المادة – الإنسان – الوسيلة – المال – التسويق ).

## العمارة الذكية

كانت بداية ظهور مصطلح المباني الذكية (**Intelligent building**) في عام 1980م في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث كان يشير في تلك الفترة إلى المباني التي استخدمت نظم ادارة المبني، كما ارتبط تطور المباني الذكية في ذلك الوقت بتكنولوجيا المعلومات(3)، ومع تقدم و تطور اجهزة الحاسب الإلي، بدأت المباني تستفيد من هذه التكنولوجيا الحديثة في أنظمة التحكم في المبني، حيث ظهر في منتصف الثمانينات زيادة كبيرة في استخدام اجهزة الحاسب الإلي في أماكن العمل، وفي بداية التسعينيات تم حل معظم المشاكل المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات، مما أدى إلى التقدم السريع في تشييد المباني الذكية، وذلك في منتصف التسعينيات(4)

يمكن التعرف على أسس المبني الذكي من خلال الإطار الذي قامت مؤسسة المباني الذكية (**The Intelligent Building Institute IBI**) بوضعه من خلال تعريفها للمبني الذكي، على انه المبني الذي يحقق الكفاءة الاقتصادية والبيئية من خلال تكامل عناصره الأربعة الرئيسية : الإنشاء- الأنظمة – الخدمات – الإدارة، مع تحقيق العلاقة المتبادلة بينهم، فالمباني الذكية يمكنها ان تساعد الاطراف المختلفة من المستفيدين من المبني على الوصول

<sup>1</sup> محمود رياض ، أسس تصميم البنوك ، بحث غير منشور ، 2017

(<sup>2</sup>) Sinopoli , J.(2010),"Smart Building Systems for Architects, Owners, and Builders" Elsevier press, an Imprint of Elsevier,kidlington, Oxford, UK.P2.

(<sup>3</sup>) اسماء مجدى محمد فاضل، " العمارة الذكية وانعكاسها التكنولوجي على التصميم "، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، 2011

(<sup>4</sup>) Santamouris , M(2006) " Environmental Design of Urban Buildings An integrated Approach " published by Earth scan , London , UK,P67

إلى تحقيق احتياجاتهم من المبني خلال الفراغات الداخلية التي من خلالها يتحقق فيها كل من التكلفة الاقتصادية، الراحة، الملائمة مع الاحتياجات، الأمان، المرونة على المدى الطويل. (5)

- **تعريف معهد المباني الذكية فى واشنطن (Intelligent Building Institute):** هو المبني القادر على احداث التكامل بين انظمته لتحقيق الاداء الامثل وخفض التكلفة، فضلا عن المرونة الوظيفية مع القدرة على ضبط الاداء والتعلم الذاتى. (6)

- **تعريف المجموعة الأوروبية للمباني الذكية (European Intelligent Building Group):** هى الابنية التي تتمكن من تحقيق اعلى كفاءة فى ادارة الموارد باقل تجهيزات تقنية ممكنه.

- **تعريف والتر (1997)Walter Kroner:** هو المبني القادر على توقع الظروف والاحوال والقوى الحادثة على المبني.

- **تعريف ديجو (1998) Degw:** هو المبني الذى يكون اكثر استجابة لاحتياجات المستخدم، ولديه القدرة على التكيف مع التكنولوجيا والتغيرات فى الهيكل التنظيمى.

- **تعريف اروب (2003) Arup:** هو المبني الذى يستجيب فيه هيكل المبني وفراغه وخدماته وانظمة معلوماته بطريقة فعالة الى المتطلبات الأولية والمتغيرة لكل من المالك والمستخدم وتكون متوافقة مع البيئة.

- **تعريف رون (2006) Ron Zimmer:** هو اى تطبيق يتم فيه الرباط بين أنظمة التكيف، والتدفئة، والتبريد، ومكافحة الحريق، والإضاءة، والأمن، وانظمة الاتصالات حيث يؤدي هذا التكامل والاندماج الى جعل المبني قادر على استيعاب متطلبات المبني. (7)

الذكاء الإنساني هو عبارة عن سلسلة من العمليات المتتالية المركبة التي تساعد العقل على التأقلم والتوافق بكفاءة مع المؤثرات الخارجية و البيئة المحيطة.

ظهر مصطلح المباني الذكية ( Intelligent building ) عام 1980م فى الولايات المتحدة الأمريكية، حيث كان يشير فى تلك الفترة إلى المباني التي استخدمت نظم ادارة المبني، كما ارتبط تطور المباني الذكية فى ذلك الوقت بتكنولوجيا المعلومات، وعلبه تم تقسيم التطور التاريخي للعمارة الذكية كالاتي ( المباني ذاتية التحكم Automated buildings – المباني المستجيبة Responsive buildings – المباني الفعالة Effective buildings ).

المباني الذكية فى الجيل الأول هي المباني التي تدار جميع خدماتها بأنظمة التحكم الرقمية مع ادارة ماهرة وتحقيق اقصى قدر من العائد على الاستثمار.

المباني الذكية فى الجيل الثاني هي المباني القادرة على الاستجابة لمتطلبات مستخدمى المبني من خلال تكيف بيئتها الداخلية توافقا مع متغيرات البيئة الخارجية عن طريق استخدام التقنيات الحديثة والتكنولوجيا المتقدمة.

المبني الذكي فى الجيل الثالث هو المبني الذي يدعم الاستجابة والكفاءة والتفاعل مع البيئة المحيطة سواء كانت البيئة الداخلية أو الخارجية والادوات التي تساعد على تحقيق ذلك هي استخدام التقنيات الحديثة والتكنولوجيا المتطورة.

#### - صفات المباني الذكية الفعالة :-

- تحقيق أفضل نظام امن و امان للمبني
- تحقيق أقصى كفاءة للطاقت المستخدمة
- ادارة المبني
- ادارة فراغات المبني
- ادارة العمل

<sup>5)</sup> Shengwei wang , Intelligent Buildings and Building Automation , 2010

<sup>6)</sup> Wong,M&wong , A(2005),”Intelligent Building research : a review “ Department of Building and real Estate , The Hong Kong Polytechnic University ,Hunghom ,Kowloon, Hongkong,Elsevier Press ,P144

<sup>7)</sup> ماجدة بدر أحمد (2010)، " العمارة الذكية كمدخل لتطبيق التطور التكنولوجي فى التحكم البيئي وترشيد استهلاك الطاقة بالمبني " بحث غير منشور للحصول على درجة الماجستير، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة .

المفهوم الاصطلاحي للذكاء يمتلك معان ومفاهيم عديدة يعرف بها فنيا وعلميا وهندسيا وفقا لطريقة فهمها لماهية الذكاء، والتي لا تخرج عن نوعين أساسيين فمنها ما يتعلق بالذكاء اللامادي والمرتبط بعلاقته مع الانسان وفطرته فى القدرة على التعلم والفهم والإدراك للأشياء المحيطة ضمن بيئته الخاصة، ومنها ما له علاقة بالذكاء المادي الذي يختص بالمعالجات المعلوماتية والتقنية العالية وما يتعلق بها من وسائل وتقنيات وادوات. وبهذا فإن صفة الذكاء اقتصرت كتطبيقات عملية لمفاهيم التكنولوجيا المتقدمة التي تدخل فى اجزاء المبنى والتفاصيل لتحقيق مفهوم المبنى الذكي من غير أن تصل إلى تحقيق مفهوم الكل وهو العمارة الذكية.

## مميزات المبنى الذكى:

من الممكن ان يحقق مجموعة من الاهداف الضرورية منها البعد الاجتماعى ويعمل على تحسين البيئة الداخلية لمستخدمى المبنى وجودة البيئة الداخلية والبعد التكنولوجى ويُمثل فى استخدام التقنيات الحديثة والنظم التكنولوجية المتطورة لخدمة المبنى.

تتكامل فية العديد من الانظمة ( التدفئة، التهوية، الاضاءة، انظمة الاتصالاتو مكافحة الحريق ) لادارة الموارد بكفاءة لتزويد من كفاءة اداء الشاغلين وتقليل تكاليف التشغيل.

من خلال المبنى الذكى يتم توفير بيئة صحية ويتم تحسين نوع الهواء الداخلى وزيادة امكانية التحكم بالبيئة الداخلية سواء كانت درجة حرارة أو رطوبة نسبية مناسبة لمستخدمى المكان والتخلص من كل المثرات السلبية للبيئة بالشكل الذى يودى الى خلق بيئة خاصة بالانسان. كما يتم استخدام الطاقة فى الابنية الذكية بكفاءة عالية تتحكم فى تكلفة التشغيل و هنا يجب ان لا يستهلك تحقيق الراحة فى هذه المباني طاقة اكثر من الطاقة الضرورية.

تتميز المباني الذكية بامكانية زيادة انتاجية العاملين من خلال امكانية المبنى بزيادة القدرة الابداعية والتجديد والابتكار من خلال تحفيز الانسان لزيادة الانتاج من خلال عمل انظمة تحقيق اعلى قيمة للاستفادة من الحيز المكاني داخل المبنى من جهة وفعالية الاستخدام من جهة اخرى ضمن منظومة متكاملة.

تميزت المباني الذكية بقابلية التحديث حيث يوفر المبنى الذكى قابلية تحديث الانظمة والتجهيزات الالكترونية الخاصة به دون الحاجة الى استبدال التوصيلات الكهربائية الموجودة محققا بذلك المتطلبات المستقبلية والمتمثلة بعامل التطوير للمبنى لاختلاف المتطلبات المراد تحقيقها عن تلك التى حددت اثناء مرحلة الانشاء.

تعتبر الفاعلية هى معرفة الاشياء الصحيحة الواجب عملها عند ادارة جوانب المبنى المختلفة مثل التحكم، ادارة الطاقة، ادارة الصيانة، ادارة الاتصالات، الحماية من الحريق وانظمة الامان والخدمات الاخرى.

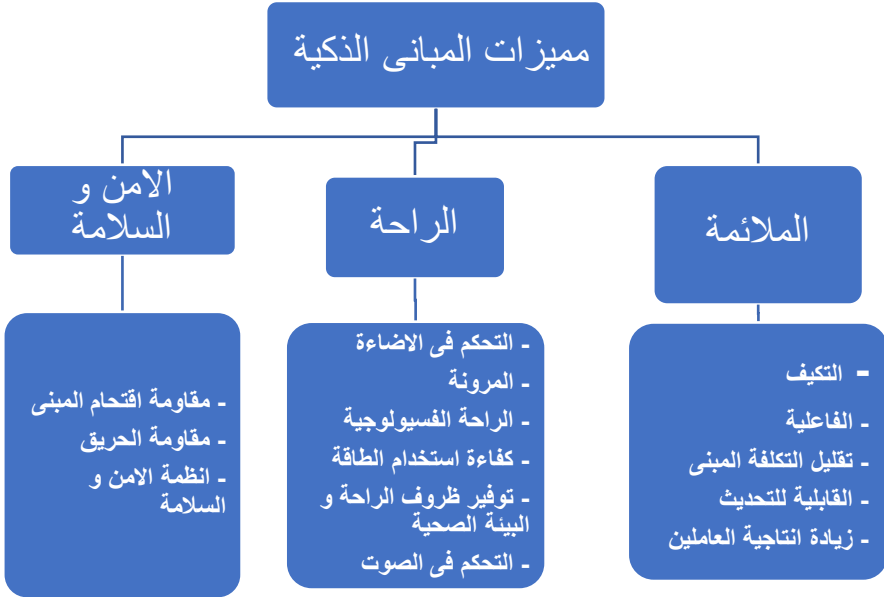
وتعتبر انظمة الامن والامان من اهم مميزات المباني الذكية فإدانة انتشار مصطلح المبنى الذكى ظهرت العديد من التجهيزات التى تهدف الى تحقيق الامن والسلامة داخل المبنى الذكى واهمهم الدوائر التليفزيونية المغلقة، خلايا الكشف عن الدخان، وحدات الانذار المبكر، وحدات التحكم الذاتى فى المصاعد والتكييف فى حالات الطوارئ وايضا نظام التحكم بالدخول ومن اهمهم نظام التعرف على الصورة فتعتمد الفكرة الاساسية لهذا النظام هو التعرف على الأشخاص وتمييزهم ويتم ذلك من خلال مطابقة صورة شخصية مع البيانات المخزنة فى قاعدة البيانات واذ لم تتطابق هذه البيانات يتم اخبار اصحاب المكان عن وسائل الانذار.

تعتبر المرونة من اهم مميزات المباني الذكية فهى تجعل المبنى قادر على التكيف مع الظروف المحيطة طبقا للمتطلبات والاحتياجات المتوقعة، فالمرونة تعنى إمكانية التوسع الوظيفى والهيكلى لملائمة النمو المستقبلى، فان مفهوم المرونة وفكرة التعديل والتغير بمتطلبات المبنى يرتبط بالتغير الوظيفى للملائمة للمتطلبات الجديدة من خلال ما يلى:

- قدرة المبنى على التحول: وهى تعنى التغيرات فى الاستخدام بالنواحي الاقتصادية والقانونية والتقنية.
  - قدرة المبنى على التفكير: وهى تعنى القدرة على التفكير بأمان وكفاية وبسرعة فى المكون المفرد والمنظومة ككل.
  - قدرة المبنى على الانفصال: وهى قدرة المواد ومكونات المبنى على الانفصال والقابلية على اعادة تدويرها من جديد.
  - قدرة المبنى على التوسع: وهى السماح بالزيادة فى الحجم أو القدرة كأدراج طابق أضافى دون ان يزيد من حجمه.
  - المرونة: يقصد بها مرونة المخطط المعمارى وجعله اكثر كفاءة للتغير فى المستقبل عند الحاجة.
- تعمل المباني الذكية بانظمة التكيف حسب احتياجات شاغليها، ولا البنية التحتية للمبنى يمكن ان تصبح قديمة وغير مواكبة للتطورات اذا لم يتم تخطيطها بناءا على الاعتبارات المستقبلية للمبنى.

تعتبر الراحة الفسيولوجية من اهم مميزات المباني الذكية فمن الممكن للشاغلين برمجة الفراغ حسب رغبتهم من درجة حرارة ورطوبة ونوع التهوية المطلوب فمن الممكن تحقيق الراحة من خلال وجود نظام مدمجى جدران المبنى لرصد الحركة بداخلها ومن الممكن التحكم عن بعد من خلال برامج السيطرة المركزية للمبنى عن طريق الاتصال بالانترنت ومن خلالها التحكم فى الحرارة ونوعية الهواء ومستوى الاضاءة سواء طبيعية أو صناعية ومستوى الضوضاء داخل هذه الفراغات، فإن البيئة المريحة تلعب دور مهما فى رفع كفاءة واداء الشاغلين والتي يمكن النظر إليها من خلال:

- الراحة الحرارية
- الراحة الضوئية
- الراحة الصوتية والسيطرة على الضوضاء



شكل (1) يوضح مميزات المبنى الذكى

المصدر: اسماء مجدى محمد فاضل" العمارة الذكية وانعكاسها التكنولوجى على التصميم" رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، 2011

## الخامات الذكية

قد يستخدم مصطلح الخامات الذكية بدون تعريف معناه على وجه دقيق، حيث أن وضع تعريف لهذا المصطلح يعد مهمة صعبة للغاية، فهذا المصطلح مستخدم بالفعل على نطاق عريض، لكن لا يوجد هناك إتفاق عام على معنى قياسي له؛ وعلنه فهناك بعض التعريفات التي يمكن من خلالها تحديد معنى لهذا المصطلح.<sup>8</sup>

والخامات الذكية هي المصطلح المستخدم حديثًا مع الخامات و المنتجات التي تتمتع بخصائص قابلة للتغيير والتي تستطيع تغيير شكلها أو لونها كنوع من أنواع الاستجابة للمؤثرات الفيزيائية أو الكيماوية، مثل الضوء، درجة الحرارة

<sup>8</sup> Addington, M., Schodek, D., (2005), Smart Materials and New Technologies, Oxford, Architectural Press.

أو تطبيق مجال كهربائي معين(9). و عبارة عن خامات تتفاعل بحساسية مع الظروف البيئية، كما أنها تتمتع بخاصية أو أكثر تمكنها من تعديل نفسها بأسلوب متحكم فيه بواسطة المثبرات الخارجية. هذه المثبرات يمكن أن تتضمن على الإضاءة، درجة الحرارة، الرطوبة، القوى الميكانيكية، والمجالات الكهربائية والمغناطيسية(10). ويرى الباحث أن الخامات والبنىات الذكية هي تلك المواد التي تتحسس المعلومات و تستشعر الأحداث البيئية ومن ثم تتصرف بناء عليها داخل بيئتها.

هذا الجدول يبين مقارنة بين مختلف الأنواع التي تتميز بها الخامات الذكية التي ذكرت آنفاً، وهذا طبقاً لما بني عليها تصنيفاتها، و طبقاً لأنواع كل تصنيف. يمكننا من هذه المقارنة أن نتوصل إلى نتيجة أن أول نوع للتصنيف مشتق خصيصاً من الزاوية المعمارية، وهذا لأنه يساعد مهندسي المعماريين على التعرف على مختلف أنواع الخامات الذكية و التعرف على تفاصيلها بشكل أكبر.

نقاط المقارنة	التصنيف الأول	التصنيف الثاني	التصنيف الثالث
التصنيفات مبنية على	مبني على أهميتها في السياق المدرك أو التطبيقات المعمارية المستقبلية.	مبني على خصائصها الأصلية، بدائلها الجزئية، و نظم التحكم المحبوسة فيها.	مبني على علاقتها بتفاعلاتها و الطاقة المنشطة أو المثيرة لها.
أنواع	الخامات الذكية المتغيرة – القالب. الخامات الذكية المتغيرة- اللون و المتغيرة بصرياً. الخامات الذكية المتغيرة –الإلتحام. الخامات الذكية المشعة للضوء. الخامات الذكية المولدة للكهرباء. الخامات الذكية المتبادلة- الطاقة. الخامات الذكية المتغيرة- المادة.	الخامات الحرارية- الإستجابة. الخامات الضوئية- الإستجابة. الخامات المثيرة (طاقة)- الإستجابة.	النوع 1، الخامات الذكية المتغيرة- الخاصة. النوع 2، الخامات الذكية المتبادلة- الطاقة.

الجدول 1، يوضح مقارنة بين مختلف تصنيفات الخامات الذكية.

المصدر: من اعداد الباحث

يمكننا، وإنطلاقاً من تعريفات الخامات الذكية، أن نستنتج بأن هذه الخامات يمكن أن تكون حساسة ومستجيبة للبيئة المحيطة، و أنها لديها خصائص قابلة للتغير، وأن تغيير هذه الخصائص تغيير إنعكاسي ذو اتجاهين.

فالخامات الذكية تتميز بأربعة خصائص رئيسية، وهي: (1) القدرة على تغيير الخاصية، (2) القدرة على تبادل الطاقة، (3) الحجم/ الموقع المميز، (4) والإنعكاسية.

الخامات الذكية يميزها ثلاثة تصنيفات، التصنيف الأول مبني على أهميتها في سياق التطبيقات المعمارية، والتصنيف الثاني مبني على خصائصها الأصلية، بدائلها الجزئية، و ما تمتلكه من نظم تحكم، أما التصنيف الثالث فمبني على علاقة هذه الخامات الذكية بتفاعلاتها و بالطاقة المنشطة أو المثيرة لها.

## الواجهة الذكية:

9) Ritter, A., (2007), Smart materials in architecture, interior architecture and design, Basel, Switzerland, Birkhauser.

10) Addington, M., Schodek, D., (2005), Smart Materials and New Technologies, Oxford, Architectural Press.

تمدنا الواجهة الذكية أو الغلاف الذكي ما يشبه الخصائص الوراثية التي تجعل الغلاف الذكي في شكله الكامل المتطور، وتعد الخصائص الوراثية للواجهة الذكية في المستقبل كما يلي:

**أنظمة إدارة المبنى (BMS Building management system)** ويمكن تعريفها على انها وحدة المعالجة المركزية المطلوبة لاستلام كل المعلومات من مختلف الحساسات، وتحديد طرق التحكم المناسبة بعناصر التشغيل، وهو النظام القادر على مراقبة تغير الطقس والتحكم فيه، إضافة إلى مراقبة عمليات النظم البيئية السلبية والنشطة وذلك لضمان أعلى كفاءة في استغلال الطاقة، ومن أهم وظائفه الحيوية هو ضبط درجة الحرارة بشكل طبيعي من خلال تنشيط عناصر المبنى.

**القدرة على التعلم: وتتمثل القدرة على التعلم في قدرة المباني الذكية على الاستفادة من التوقعات المتعلقة بالطقس لحساب الحرارة القصوى، ومستويات الإضاءة والاضلال للمبنى مقدماً، إضافة إلى ما تقوم به شبكات المعرفة وقواعد المعلومات من عملية تزويد المباني بقدرة تساعد على التعلم من خلال بيانات عن (الظروف المناخية السائدة واستراتيجيات التشغيل السابقة، حالات الطاقة، الخصائص الحرارية، بيانات الطقس في الماضي والحاضر، والتوقع المستقبلي لها)، وتجميع البيانات البيئية الفورية المتعلقة بالظروف البيئية داخل وخارج المبنى غالباً ما تكون ضرورية لاتخاذ قرارات التحكم في التقنيات الذكية مثل (درجة الحرارة الخارجية للواجهة، مستويات الإضاءة الطبيعية، ودرجة حرارة التجويف، الرطوبة الخارجية، سرعة الرياح واتجاهها، العزل الشمسي، درجة حرارة الهواء بالفراغ الداخلي، والرطوبة).**

**الإضاءة الصناعية الإيجابية:** وهذا المصطلح يعني القدرة على تشغيل أو غلق الإضاءة من تلقاء نفسها، وذلك من خلال التفاعل مع مستويات الإضاءة الطبيعية الكافية، فأنظمة الإضاءة الذكية مزودة بحساسات يمكنها تخفيض الإضاءة الصناعية في مدة تتراوح من 10% إلى صفر %؛ وذلك استجابة لمستويات الإضاءة الطبيعية<sup>(11)</sup>.

**التحكم في ضوء النهار الطبيعي:** يعد الحد الأقصى من استخدام الضوء الطبيعي هو المفتاح للحد من استهلاك الطاقة، فاستهلاك الطاقة مرتبط باستخدام الإضاءة الصناعية، وتستطيع المباني الذكية أن تظهر مدى تفاعل الأنظمة النشطة مع زوايا الشمس وذلك بهدف تزويد المبنى بأوضاع توجيه في اتجاه الإضاءة المناسبة، مع استخدام عواكس الضوء، وأدوات التظليل، فإرسال الضوء غالباً ما يكون متغير ليناسب الطلب الداخلي لشاغلي المبنى، وتعمل أنظمة التحكم في ضوء النهار الطبيعي بناء على معلومات التي ترد من الحساسات التي تقيس درجة الحرارة بالداخل، و مستويات الإضاءة الخارجية للشمس<sup>(12)</sup>.

**تحكم أو سيطرة المستخدمين:** يمكن أن يتحكم المستخدمون بشكل كبير وفوري على بيئتهم، فأغلب أنظمة التحكم الحالية التي تسهل عملية التحكم غالباً ما تكون مزودة بشاشة واجهزة تحكم عن بعد **توليد الكهرباء:** إن استقلال المبنى بعملية توليد الكهرباء ذاتياً يحد من استهلاك الكهرباء، وهناك العديد من المباني الذكية التي تولد الكهرباء بواسطة (وحدات الخلايا الشمسية، أو من خلال توربينات رياح صغيرة، أو من خلال دمج الحرارة مع أنظمة الطاقة).

**التحكم في التهوية:** يمكن تنظيم التهوية ألياً مثل (الاسقف القابلة للسحب، النوافذ المناسبة، الموهنات الهوائية)، فهذه العناصر المتحركة يمكنها أن تتغلغل ألياً في الظروف المناخية الصعبة (كظروف الرياح والأمطار)، وتساعد أليات التحكم الذكية في التغلب على مشاكل الواجهة المتعلقة بالتهوية (مثل تلوث الهواء والضوضاء)، وكذلك تحدد تلك الأنظمة الذكية الأوقات المفضلة لاستخدام التهوية الميكانيكية والتي غالباً ما تكون ملائمة في الظروف القاسية مما يزيد من عملية استخدام التهوية الطبيعية وبالتالي تخفيض وترشيد الطاقة<sup>(13)</sup>.

**التحكم في درجة الحرارة والتدفئة:** يمكن توظيف التقنيات المتكاملة لتخفيض عبء الطاقة الناتج من عناصر الخدمات كثيفة استهلاك الطاقة مثل (التسخين، والتبريد والتهوية)، وهناك محاولات لتخفيض احتياجات الفراغات الهامة وتسخين الماء من خلال إستراتيجية النظام الشمسي السالب المزودة بتحكم مناسب ودقيق، بحيث يتم الاستعانة ببعض التجهيزات لتعقب الشمس ألياً Automatic tracing للوصول إلى أقصى تعرض ممكن للشمس<sup>(14)</sup>.

**الغلاف المزودج:** ويمكن تعريفه بأنه نظام تغليف يتم انشاؤه من خلال إضافة غطاء ثاني من الزجاج بحيث يمكن أن يحقق أقصى استفادة من الضوء الطبيعي وتحسين أداء الطاقة، ففي الصيف يمكن للواجهة المزودجة تقليل الاكتساب الحراري للغلاف الداخلي من خلال عملية التهوية بالتجويف بين الغلافين، ويمكن التغلب على تأثير الإشعاع

<sup>11)</sup> Wigginto, M. and Harris, J. 2002, Intelligent Skins, First Published, In Italy, PP. 36: 40

<sup>12)</sup> Wigginto, M. and Harris, J. 2002, Intelligent Skins, First Published, In Italy, PP. 40: 41

<sup>13)</sup> Wigginto, M. and Harris, J. 2002, Intelligent Skins, First Published, In Italy, PP. 40: 41

<sup>14)</sup> Wigginto, M. and Harris, J. 2002, ibid, PP. 40: 41

الشمسي داخل التجويف من خلال (الستائر والزجاج)، بينما في فصل الشتاء تكون الواجهة مزدوجة الغلاف فعالة كمنطقة حاجز عازلة بين المبنى والخارج، وتقلل فقدان الحرارة وتحسن من معامل انتقال الحرارة  $heat\ transfer\ coefficient$ . وقد استعملت آليات السيطرة الذكية في أمثلة كثيرة لتنظيم دخول الهواء إلى التجويف ألياً أو غلقة ايضاً لخلق حاجز حراري.

## أسس تصميم البنوك

عند النظر إلى تلك النوعية من المباني التي تغلب النواحي الوظيفية على تصميمها المعماري نلاحظ الصراع الدائم في ذهن المصمم المعماري بين الوظيفة والجمال والنسب المطلوبة لتحقيق كل منهما وذلك في الشكل الخارجي والتكوينات الداخلية وعلاقتها ببعضها فمثلاً نجد أن ضمن وظائف المبنى الرئيسية حفظ الودائع والأمانات وهو ما يستدعي خلق كتلة حصينة منزنة صعبة الإقحام كما أن الواجهة يجب أن تعبر عن نوعية الوظيفة ونوعية الخدمات وطبيعة العصر وتقنياته وطبيعة المكان وتراثه وإسم البنك ورموزه التي يجب التعرف عليها عن بعد خاص إذا كانت تحمل مضمونا . وكما هو معروف أن العنصر الإقتصادي يتحكم في غالبية أنواع المباني إلا أن تأثيره يتوارى في المباني الفخمة كالفنادق والبنوك، نظرا للميزانية العالية التي تخصص لمثل هذه المشاريع وطبيعة الخدمات التي تقدمها هذه المؤسسات، إضافة إلى وجودها في مناطق حيوية وهامة، وغالبا تخصص لها مساحات كبيرة تسهل عمل المصمم .

## عناصر البنك المركزي

1. الصالة الرئيسية لجمهور المتعاملين
  2. المكاتب الرئيسية لإدارة البنك وملحقاتها من قاعات للاجتماع ومكتبة وصالات استقبال
  3. مكاتب الموظفين
  4. خزائن حفظ النقود والمستندات
- الخدمات العامة وتشمل رصيف لتفريغ و شحن النقود من والي البنك وتحت اشراف غرف الحراسة واستراحات للعاملين مع ما يلزمها من دورات مياه ثم صالات الأجهزة الميكانيكية والكهربائية خاصة أجهزة تكييف الهواء و وحدة توليد الكهرباء بالإضافة الي مكاتب استلام وتسليم المراسلات اتوماتيكية علي المكاتب والمطبعة مع ما يلزمها من مخازن وورش

## الشروط الواجب توافرها في تصميم البنوك:

1. لا بد من تجميع عناصر الاتصال الرأسي والخدمات في فراغ انتقالي واحد
2. الفصل العضوي بين صالات تعامل الجمهور وحركة الاتصال الرأسية للمبني مثل فصل خزائن العملاء عن خزائن البنك بطريقة تحقق الأمن اللازم
3. الامتداد الفراغي الرأسي لصالة التعامل مع الجمهور وتداخلها مع فراغات المكاتب بدوري الميزانين والادارة العامة المطلوبة لهذه الصالة
4. الفصل بين المداخل المختلفة لتحقيق الكفاءة الوظيفية وتوفير الأمان للمبني مع توزيع مخارج الهروب والطوارئ وذلك عن طريق الفصل بين حركة السيارات المصفحة والاوراق المالية وبين حركة المتعاملين وأي وسيلة مباشرة من وسائل الاتصال الرئيسية المتصلة بالادوار العلوية للمبني ، وذلك عن طريق توفير مكان مغلق لوقوف السيارات المصفحة بالبدروم ومصعد خاص مباشر لنقل الاوراق المالية الي الخزائن الخاصة بالدور المخصص لذلك<sup>15</sup>
5. يجب تزويد البنوك بأعلى أساليب الحماية الأمنية والاتصالات مثل مراعاة الفصل بين خزائن العملاء وخزائن التسجيلات على أن يتم تزويدها بأبواب طوارئ.



6. توافر أجهزة وأنظمة الإنذار بالسرقة المزودة بأحدث الأساليب والتكنولوجيا ووضع كاميرات تليفزيونية للمراقبة بالأماكن المختلفة بالأمن ويضاف إلى ذلك الحماية الأمنية للعملاء.
7. استخدام أنظمة إطفاء الحريق الخاصة مثل: نظام إطفاء الحريق باستخدام غاز الهالون لمناطق المستندات وبالإطفاء المائي للمناطق غير الحاوية للمستندات.
8. وجود سنترال تليفوني للاتصالات الخارجية والداخلية واستدعاء الشرطة أوتوماتيكيا في حالات الهجوم والطوارئ ونظام المراقبة التليفزيونية.

### بعض نماذج البنوك و تطبيقات العمارة الذكية بها

وجهة المقارنة	بنك مصرف أمريكا	مبنى بنك بيلتون	HSBC مبنى بنك
الموقع	نيويورك – الولايات المتحدة الأمريكية	6 أكتوبر - جمهورية مصر العربية	القرية الذكية – جمهورية مصر العربية
سنة التشييد	2009	2011	2009
عدد الطوابق	55	6	4
تطبيقات العمارة الذكية في المبنى	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تقليل استهلاك الطاقة في تكييف الهواء وذلك باستخدام تقنيات مثل واجهات زجاجية معزولة</li> <li>- اعادة استخدام مياه الامطار</li> <li>- يتكون من المواد المعاد تدويرها والقابلة لإعادة التدوير</li> <li>- تصفية الهواء الداخل للمبنى وتنظيف الهواء المستهلك</li> <li>- استخدام الاسمنت الخبث في الخرسانة وهذا بدوره يقلل من كمية غاز ثاني أكسيد الكربون</li> <li>- توجد أجهزة استشعار لتحسين نظام التهوية</li> <li>- تقليل استهلاك المياه في البرج والتي تشير التقديرات إلى حفظ (30٠000٠000 ل) من المياه سنويا</li> <li>- يحتوي البرج على محطة التوليد المشترك للطاقة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- السقف المفتوح والمغطى بالزجاج تجلب الاضاءة الطبيعية الى اعماق وسط المبنى ويقلل من استخدام الضوء الاصطناعي وبذلك يقلل من تكلفة التشغيل</li> <li>- المبنى بالكامل مكيف الهواء، و AHU لاستنشاق الهواء النقي و النظام باستخدام وحدات لفائف مروحة يقلل من تكلفة التشغيل HVAC</li> <li>- نظام اطفاء الحريق : رشاشات المياه هي في جميع أنحاء المبنى و غاز ثاني اكسيد الكربون وفي غرفة التحكم وغرفة المعدات واستخدام المياه الرمادية</li> <li>- نظام الكمبيوتر تعمل بشكل كامل لتنظيم التكييف ومضخات المياه النظام ونظام الحريق.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الواجهة الشمالية زجاجية بالكامل والمداخل مما يدخل الاضاءة الطبيعية الى اعماق المبنى ويكسر الحواجز بين داخل المبنى و خارجه .</li> <li>- توفير تكلفة استهلاك توفير الطاقة بنسبة 9٪.</li> <li>- توفير في تكاليف استهلاك المياه المبردة بنسبة 39٪.</li> <li>- توفير في تكاليف استهلاك المياه المستعملة بنسبة 47٪.</li> <li>- تخفيض 50٪ في استخدام المياه لرى المساحات الخضراء .</li> <li>- تخفيض 20٪ في استخدام المياه الصالحة للاستخدام .</li> <li>- يستخدم المبنى التقنيات الذكية للمساعدة في رصد ومراقبة استخدام الطاقة في جميع أنحاء المبنى.</li> <li>- 90٪ من المساحات المشغولة تظل على مناظر جيدة</li> </ul>

			
بنك هونج كونج شنغهاي	بنك البحرين الوطنى	بنك Commerzbank	وجه المقارنة
شنغهاي - الصين	المنامة- البحرين	فرانكفورت - ألمانيا	الموقع
1986	1998-1996	1977	سنة التشييد
47	27	53	عدد الطوابق
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تقليل من نسبة الكربون بالهواء لوجود حدائق بالشرفات</li> <li>- تقليل استهلاك الطاقة فى الاضاءة نتيجة لاستغلال ضوء الشمس عن طريق متلف الاضاءة</li> <li>- المرونة القصوى للفراغات الداخلية</li> <li>- المحيط الخارجى للمبنى بتشكيلات معمارية متميزة والقرب من جميع الخدمات</li> <li>- المصاعد ذات السرعة العالية والسلام المتحركة</li> <li>- استخدام نظام المباني الذكية يكون عبر الهوائى النقالة أو أجهزة الكمبيوتر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تقليل التكلفة و توفير الطاقة</li> <li>- تقليل انتاج الكربون فى البيئة</li> <li>- المرونة لمراقبة وتشغيل النظام فى أي وقت ومن أي مكان</li> <li>- الترابط بين الأمن ومراقبة منظورة عبر شبكة المعلومات الخاصة بها والاستجابة للطوارئ وإدارة الأزمات</li> <li>- الشعور بوجود أشخاص فى الغرفة و التحكم فى أن واحد فى التكييف والستائر والإضاءة</li> <li>- استخدام نظام المباني الذكية يكون عبر الهوائى النقالة أو أجهزة الكمبيوتر</li> <li>- الصيانة تلقائيا عن طريق النظام الذكى</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- نظام التبريد فى المبنى فى السقف مربوط بحاسوب حساس</li> <li>- التحكم على نظام التدفئة باستخدام (radiators) قرب النوافذ</li> <li>- التحكم على التهوية الطبيعية و التهوية الاصطناعية ( من خلال الحدائق الموجودة بين طوابق المبنى)</li> <li>- توفير الطاقة المستهلكة للإضاءة حيث استخدم نوعية خاصة من الزجاج تسمح بدخول ضوء الشمس الطبيعي وتبقى الحرارة و الأشعة فوق البنفسجية خارج المبنى وتقلل من فقدان الحرارة الداخلية أثناء الشتاء.</li> <li>- المبنى يستخدم ( 25-30%) من الطاقة التي يستخدمها اي مبني مماثل</li> </ul>	تطبيقات العمارة الذكية فى المبنى



الجدول 2، يوضح مقارنة بين مختلف تطبيقات العمارة الذكية بين بعض نماذج البنوك .

### المراجع العربية :

- محمود رياض ، أسس تصميم البنوك ، بحث غير منشور ، 2017
- اسماء مجدى محمد فاضل، " العمارة الذكية وانعكاسها التكنولوجى على التصميم "، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، 2011
- ماجدة بدر أحمد (2010)، " العمارة الذكية كمدخل لتطبيق التطور التكنولوجي في التحكم البيئي وترشيد استهلاك الطاقة بالمبنى " بحث غير منشور للحصول على درجة الماجستير ، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة .
- ايهاب مروان ، الدليل الشامل في أسس التصميم المعماري ، 2016

### المراجع الانجليزية :

- Sinopoli , J.(2010),"Smart Building Systems forArchitects, Owners, and Builders" Elsevier press, an Imprint of Elsevier,kidlington, Oxford, UK.
- Santamouris , M(2006)" Environmental Design of Urban Buildings An integrated Approach " published by Earth scan , London , UK,
- Shengwei wang , Intelligent Buildings and Building Automation , 2010
- Wong,M&wong , A(2005),"Intelligent Building research : a review " Department of Building and real Estate , The Hong Kong Polytechnic University ,Hungom ,Kowloon, Hongkong,Elsevier Press ,P144
- Addington, M., Schodek, D., (2005), Smart Materials and New Technologies, Oxford, Architectural Press.
- Ritter, A., (2007), Smart materials in architecture, interior architecture and design, Basel, Switzerland, Birkhauser.
- Wigginto, M. and Harris, J. 2002, Intelligent Skins", First Published, In Italy