المباني الذكية ماهي؟ وما الضرورات الداعية إليها ؟

د.هاشم عبود الموسوي

إن البحث في كيفية توفير الطاقة هو من المواضيع الهامة في عصرنا الحديث ، حيث أن مصادر الطاقة التقليدية باتت تشكل خطراً شديداً على البشرية ، هذا بالإضافة إلى إن هذه المصادر محدودة وفي طريقها إلى الزوال ، إن المفهوم البيئي للتصميم يسعى إلى المساهمة في الجهد الإقليمي والدولي للحد من التأثيرات السلبية الناتجة عن استخدام موارد لطاقة التقليدية مثل ارتفاع معدلات انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون والتي تؤدي إلى تدفئة سطح الأرض ، هذا بالإضافة إلى التغيرات المناخية والتقلبات الجوية السلبية والخروقات في طبقة الأوزون التي يعاني منها كوكب الأرض ، لم تعد هذه القضايا مشكلة محلية أو إقليمية ، بل أصبحت شاناً عالميا ، يحتاج إلى تضافر الجهود لمواجهة الإخطار التي قد يحملها المستقبل .

إن حوالي نصف الطاقة التي يستهلكها الإنسان تتم داخل المباني وهذا يوضح كمية الطاقة الهائلة التي يمكن توفيرها إذا ما تم اعتماد التصاميم التي تساهم في خفض تكاليف التبريد والتسخين والتكييف والإضاءة في المباني .

والمهندس هو أحد أهم المسؤولين عن رسم الواجهة الحضارية لبلده إن لم يكن هو المسئول الأول ، وفي الدراسة التالية تجربة حقيقية لوضع حلول هندسية للمحافظة على البيئة بكل صورها ، البيئية لطبيعية والمتمثلة

بالمساحات المفتوحة بين المباني وزيادة نسبة المساحات الخضراء ، والبيئة الجمالية والمتمثلة في المظهر الجمالي للهباني والتي ترسم طابعاً معمارياً يعكس المستوى الحضاري والأخلاقي للمجتمع ، وكذلك الأسلوب الأمثل للمحافظة على المقدرات الاقتصادية للمجتمع بعدم إهدار الأموال العامة وتنظيم الأنفاق على المشاريع التطويرية بالأساليب العلمية ، كل ذلك مع تحقيق اكبر منفعة من المباني بتكاملها الوظيفي.

قد أصبح موضوع المحافظة على الطاقة في وقتنا الراهن ، أحد عناصر التنمية الاقتصادية ، وتسير معها يداً بيد ، كما إن تصميم المباني السكنية والعامة بكفاءة يؤدي إلى تخفيض تكاليف الطاقة المستهلكة وتحرير جزء من رأس المال المستثمر ، وكذلك توفير تكاليف بناء محطات جديدة لتوليد الكهرباء .. وحيث إن الكهرباء ال.... تحمله خطوط الطاقة والذي تشغل الأدوات الكهربائية وتدفئ المنازل وينير الأبنية ... تستطيع التكنولوجية المتقدمة في وقتنا الراهن إن تحسن هذه الخدمات كما تستطيع في الوقت نفسه أن تقتصد في المال والكهرباء.

- ***Smart Houses***

المنازل الذكية:

هذه المنازل تكاد لا تحتاج إلى إي طاقة تقليدية من اجل التدفئة أو التبريد حيث أنها تحصل على احتياجها من الطاقة من ضوء الشمس ومن الأرض ومن سكانها وتستهل إعمال ساكنيها ومتطلبات حياتهم اليومية ، وحتى في غيابهم .

- ***Sustainable Development***

التنمية المستدامة :

هي تلك التنمية التي تلبي احتياجات الأجيال الحالية دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها .

- ***Archi. Sustainable Design***

التصميم المعماري المستدام :

من أهم مبادئ التصميم المستدام هو خفض استخدام الطاقة والمحافظة على صحة الإفراد .

- ***Green Architecture***

العمارة الخضراء:

هي تلك المباني التي تصمم وتنفذ ويتم إدارتها بأسلوب يضع البيئة في اعتباره الأول، وهي التي يقل تأثيرها السلبي على البيئة ، إلى جانب تقليل إنشائها وتشغيلها .

خلفـية تاريخـــــية :

أدى انجراف العالم إعقاب الثورة الصناعية في القرن الماضي وما تبعها من تطور للآلة إلى الاعتماد الكلي علي الصناعة في مجال علوم ومواد البناء, وهذا بدوره أدى إلى الاعتماد على النفط كمصدر للطاقة مما جعل البشر تستنزف هذا المصدر بشكل كبير وتعتمد عليه بشكل رئيسي في تسيير الأمور الحياتية.

عند نشوء أزمة الطاقة في عام (73م) من القرن الماضي كانت نقطة تحول في عملية البناء والتصميم حيث بدأت تظهر اتجاهات تهتم بمجال الطاقة وبمجال البيئة ومكافحة التلوث.

وكنتيجة لتلك الأزمة فقد نتج عنها عدة توجهات فكرية منها ميلاد ما يسما باتجاه ما بعد الحداثة (Postmodernism).كما ظهرت اتجاهات ترفض الصناعة وتنادي بالعودة إلى الطبيعة . واتجاهات تدعم التقنيات الحديثة في العمارة (Hi-Tech) والعمارة المستدامة. وأصبحت تشكل مدارس فكرية تخرج رواد في تلك المجالات.

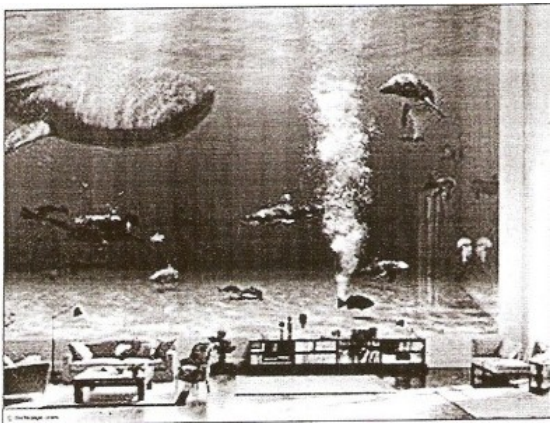
بالاعتماد على عناصر التكنولوجيات الرقمية ستقل العناصر الإنشائية والمعمارية الثقيلة للمنشأة , كما إن بعض العناصر ازدادت شفافية وأصبحت قادرة على تغيير صفاتها. وتغيرت تلك الصفات لتحقق أهدافاً بيئية وتشكيلية وتكنولوجية ومناخية.

في عصر الثورة الرقمية نتوقع إن تتصف عناصر التشكيل المعماري بالخفة والرشاقة كما ستقل أوزان المواد الإنشائية المستخدمة ليس فقط بسب تطور مواد الإنشاء ولكن أيضا لإمكانية محاكاتها , كما شاهدنا ذلك من خلال استخدام التكنولوجيات المتطورة في استبدال المواد الثقيلة في مجالات الفنون وتنسيق المواقع بأشعة الليزر عند مدخل فندق "Sphinx" بمدينة لأس فيجاس, حيث أمكن محاكاة المواد الثقيلة بأشعة الليزر لتلاشي الكتل الثقيلة . وكل ذلك عكس ما نراه في تاريخ العمارة من ثقل وزن وضخامة حجم لعناصر التشكيل الحجرية , وعكس ما نراه في عصر الثورة الصناعية من ثقل وزن عناصر التشكيل من الحديد . وكما شهدنا في العصر الحديث وعصر ما بعد الحداثة إن العناصر التشكيلية للمنشات قد ازدادت خفة ورشاقة.

ووضح ذلك المعماري:"*Negroponte Nicholas*"

"This is a dematerialized architecture, a filter or membrane intervening and responding with enough presence to allow the occupants environmental control. (Atoms to bits) principle the

digital, electronic, virtual side is increasingly taking over from the physical".



وقد وصف بيل جيتس في كتابه : "The Road Ahead" منزله المزود بالتكنولوجيات الذكية , كما وضح تحول شكل العنصر المعماري في عصر الرقميات . وسمح بنشر صورة داخلية في منزله لحائط قد تبدو عناصر إنشائه مصمتة وما هي إلا شاشة ضخمة شفافة تتغير لتعطي أسطحا وألوانا تقليدية أو غير تقليدية تغير من طبيعة العمارة الداخلية للمنزل, وتحاكي الطبيعة الخارجية.

شكل لفضاء الاستقبال للمنزل الرقمي للمعماري بيل جيتس

والمنزل التالي هو منزل تجريبي للضيافة يسمى بالبيت الفائق (Hyper House) والذي تسنى لنا الاطلاع على مواصفاته من خلال الأدبيات المعمارية, حيث يتصف سطح المنشأ الخارجية له بقدرته على التحول لتحقيق أهداف بيئية وتكنولوجية ومناخية, حيث تستطيع الحوائط الداخلية التحول لمجابهة ظروف متغيرة على أسس مبرمجة مسبقاً تسمى بالواجهات الذكية (Intelligent Facade) وهي مصنوعة من الزجاج

المسمى بالكريستال السائل . (Active matrix liquid crystal displays) هذا و يمكن توظيفه لاستخدامات متعددة الوسائط ويعرف هذا التوظيف بالـ (Media Skin).

وفي هذا المنزل تتصل المتحسسات الإلية على شبكات متحدة ويتم التحكم في الحوائط الداخلية بواسطة الحواسيب للتحكم في ألوانها ومظهرها, كما تستخدم للمراقبة والتجارب مع المحيط الخارجي والداخلي لتضبط درجات الحرارة بناء على رغبات المستعمل تبعا لأوامر مبرمجة مسبقاً. ولسوء الحظ لم نستطيع الحصول على صورة واضحة لهذا المنزل غير المألوف والتي تبين واجهاته الخارجية والداخلية وتفاعلها مع متغيرات المناخية والوظيفية المختلفة.

وتفيد تجربة امريكية مرة عليها اكثر من ثلاثين عام بانه من خلال بعض الاجراءات التصميمية والتقنية في المباني والتي ادت الى العناية الفائقة باستهلاك الطاقة في البيوت والمكاتب امكن تخفيض الاستهلاك . وبفضل التقنية الحديثة والادارة الرشيدة وتنظيم الإنارة والتدفئة والتهوية, تم توفير مبلغ 45 بليون دولار من تكاليف الطاقة في الدولة . وبشكل ملموس اكثر,فانه على الرغم من زيادة20 مليون مسكن و 15 بليون قدم مربعة من المساحات التجارية والسكنية .فقد انخفض الطلب على وقود التدفئة بمقدار 1.2 مليون برميل من النفط نتيجة لمثل هذه الاجراءات في تلك الفترة .

حيث أن المستهلك الاكبر في الاقتصاد الامريكي 40 بالمئة ولهذا القطاع فيما يخص الكهرباء وحدها نصيب اكبر : في المباني 75 % من تكاليف الكهرباء للدولة كلها والمقدرة بمبلغ 150بليون دولار .

آفاق الاستخدامات الفعالة لتحسين كفاءة المباني في استخدام الطاقة:

توفر التقنيات المتقدمة التي توصل إليها المعماريون وبمساعدة متخصصين في مجال الالكترونيات والعلوم الرقمية ، فرصة لتلبية الحاجات المستقبلية للعالم بشكل عام والبلدان النامية بشكل خاص ، من الطاقة والحد من الآثار الضارة بالبيئة في الوقت نفسه ، ويستطيع منتجو ومستهلكو الكهرباء الاستفادة من المقتصدات التي توفرها هذه التقنيات .

ومن المشجع إن نجد في الفترة الأخيرة الكثير من المتصدين لهذا التحدي بجهود جدية ، من المؤسسات والحكومات والزبائن ، ومحترفي التصميم وإطراف عديدة أخرى لها مصلحة ، يتمثل جهدها بدمج الابتكارات الفنية والاقتصادية والثقافية والتسويقية والسياسية في جهود متلاحمة لتحقيق الإمكانات الكامنة للكفاءة البيئية والطاقة في المباني .

فلقد وضعت كثير من المقترحات والحلول الفيزيوحرارية الموفرة للطاقة في المباني ومن خلال طريقة العزل الحراري للجدران الخارجية والسقوف ... كما استعملت الطاقة الشمسية للتجارب الناجحة وتمت التوصيات في كثير من البحوث الندوات والمؤتمرات العلمية لاستخدام مواد بناء ذات مصدر طبيعي.. كل ذلك من اجل الحفاظ على الطاقة من ناحية والتقليل من التلوث البيئي من الناحية الأخرى.

الحلول التصميمية العملية التي يمكن تنفيذها في هذا المجال :

بعد إن أفاق العالم في منتصف القرن الماضي على ناقوس خطر يهدد البشرية باتجاهين ، أولهما هو التلوث البيئي الذي بدأ يغزو الكرة

الأرضية من داخلها ، وثانيهما هو العجز الذي أحست به الحكومات في تلبية احتياجات العالم من الطاقة المطلوبة والتي أصبحت المباني تهدرها بنسب مرتفعة وظهرت مصطلحات جديدة آنذاك مثل المباني والمدن المريضة . والتي وصفت بأنها تمتلك ثلاث سلبيات هي:-

1- استنزاف في الطاقة والموارد .

2- تلويث البيئة بما يخرج منها من أنبعاثات غازية وأدخنة أو فضلات سائلة وصلبة .

3- التأثير السلبي على صحة مستعملي المباني نتيجة استخدام مواد كيماوية التشطيبات أو ملوثات أخرى مختلفة.

وبناً على هذه السلبيات، واتجاهات المخاطر أنفة الذكر التي تواجه البشرية من خلال التلوث البيئي، وتناقص مصادر الطاقة، فقد سارت البحوث والحلول باتجاهين أحدهما مكمل للأخر.

أ- تصميم المباني بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والموارد ، مع تقليل تأثيرات الإنشاء والاستعمال على البيئة مع تعظيم الانسجام مع البيئة فنشأ لدينا مصطلح جديد هو العمارة الخضراء والتي نادت إلى ابتكار أساليب جديدة للحصول على ال طاقة الجديدة والمتجددة ، إضافة إلى ترشيد استهلاك المياه وإعادة تدوير المخلفات الصلبة والاهتمام بأعمال الزراعة والتشجير مما يقلل من انبعاث الكربون ويحسن من جودة البيئة بشكل عام والبيئة الداخلية والهواء داخل المباني بشكل خاص .

وفي محاولات كثيرة ناجحة ، أصبح التصميم المتميز للمباني له أثر هائل على احتياجات التدفئة ، لان الحرارة في المباني الكبيرة تأتي أساسا

من مصادر داخلية – الحرارة التي تتولد من الناس والأجهزة والمعدات الإضاءة وغيرها .

فأنه يمكن التحكم في احتياجات التدفئة باستغلال الحرارة الكامنة للمبنى مثل تخزين الحرارة الزائدة أثناء النهار واستعمالها للتدفئة أثناء الليل. ومن الملاحظ في الحلول التي مارسها المهندسون في العقود الثلاثة الماضية أن إنشاء مبنى ذي كفاءة فعالة لحفظ الطاقة أصبح لا يكلف أكثر من إنشاء مبنى بكفاءة أقل . والسبب انه بتقليص حجم ومعدات التكي يف والتخلص من استعمال زجاج النوافذ المفرد والتخلص من وحدات الإضاءة الزائدة فأنة أمكن توفير تكاليف المواد العازلة مثل الزجاج المزدوج واستعمال العزل الجيد للجدران والسقوف . وقد تم احتساب نفقات التدفئة والإنارة على مدى خمسين عام فتم الاستنتاج بان دولة تمتلك مبلني أدارية كبيرة قد وفرت 85 محطة لتوليد الكهرباء كلفة الواحدة بليونان أو ثلاث بلايين دولار. وأمكن توفير الوقود بمقدار كبير جداً.

وبهذا تم التفكير بأن يعطى للطبيعة صفة الاستمرارية بكفاءة كمية المصادر للحياة ... وأصبحت العمارة الخضراء كمنظومة عالية الكفاءة متوافق مع محيطها الحيوي بأقل أضرار جانبية .

ب - تصميم المباني باستخدام التقنيات المتقدمة جداً والتي تسمى High-Tech وأنظمة الأتمتة عالية التطور (e-Home Automation «إي هوم أوتوميشن ») للحصول على منازل ذكية تحافظ على صحة وسلامة الإنسان .. وبعد إن تم نجاح كثير من المشاريع الإسكانية في دول متقدمة في التقنيات ، بدأت بوادر هذه المشاريع تظهر في دول الخليج العربي عموماً .

ماهو المنزل الذكي؟

يختلف الكثير في تحديد ما هو المنزل الذكي وعندما تذكر كلمة "أتوميشن " يأتي الكثير من الناس عدة أمور مختلفة . البعض يعتقد أن نجعل كل ما بالمبنى أو المنزل يعتمد على التقنية الحديثة والبعض يعتقد هو الرفاهية فقط وغيرها من التفسيرات . مهمتنا هي شرح ما هو المنزل الذكي بالطريقة العصرية الحديثة واستناداً على التقنيات الحديثة والتحكم الشامل يأتينا معنى المنزل أو المبنى الذكي.

أتوميشن هو أن نتحكم بما هو أتوماتيك على حسب رغباتنا بكل بساطة وبطريقتنا جعل المنزل متصل بالمالك ودائماً في طاعته بالطريقة المرغوبة والمطلوبة عصرياً كما أنه في نفس الوقت يعمل لحمايته وراحته والتوفير عليه.

كيف يكون المنزل متصل معي دائماً؟

يكون للمالك أو للساكن الإمكانية بالاتصال بالمنزل الذكي عبر

نموذج للمنازل الرقمية

الأجهزة التي نستخدمها دائماً مثل الجوال والكمبيوتر وشبكات الانترنت في حالة وجوده خارج المنزل وفي حالة وجوده داخل المنزل فهناك الكثير من الطرق للتخاطب مع المنزل الذكي **لتسهيل وراحة وتوفير الوقت والطاقة على المالك**. مع إمكانية برمجة أوضاع ثابتة وغير ثابتة بالوقت أو التاريخ أو أيام محددة أسبوعياً أو أوقات مختلفة يومياً أسبوعياً لعمل ما ، مما يساعد في تطويل عمر الأجهزة

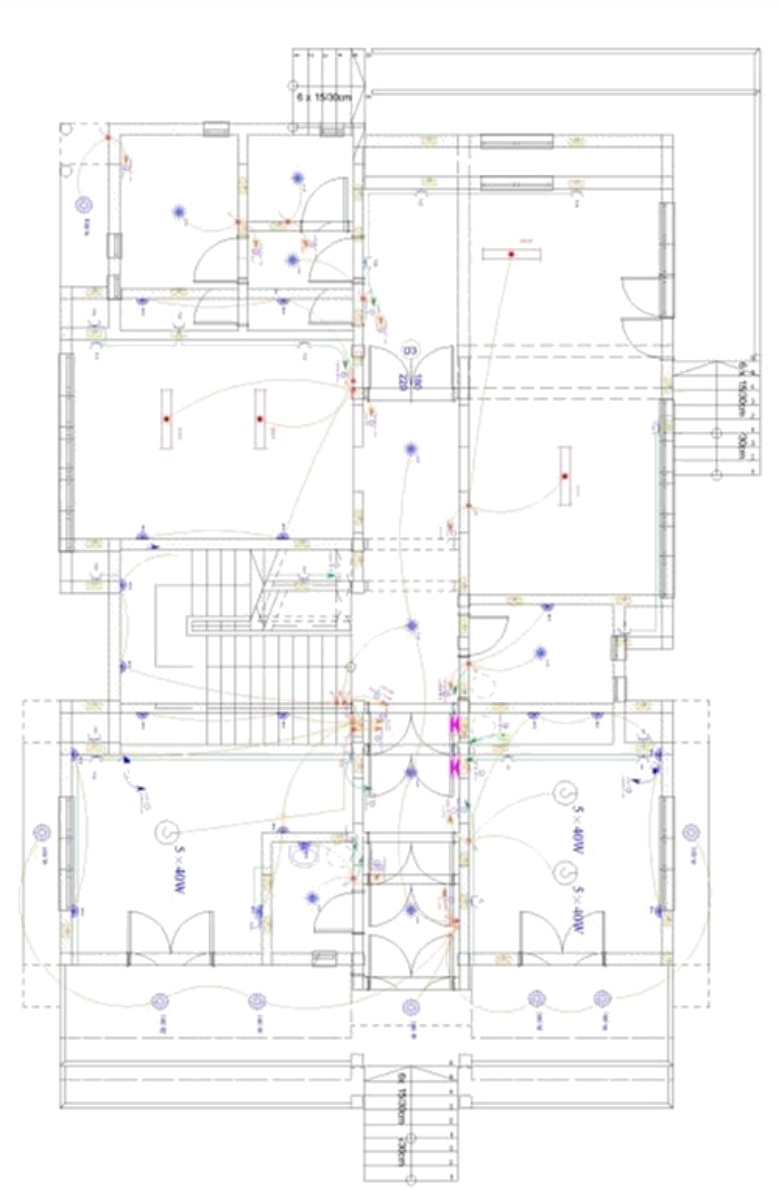
المستخدمة وما حولها من أمتعة مهمة وأيضاً يساعد على النظافة وصحة المنزل وساكني المنزل.

أنظمتنا تغطي جميع احتياجاتنا كما أنها تغنينا من شراء أجهزة تحكم وضبط وغيرها من الأجهزة التي تعمل بدون الاتصال يبعضها البعض. فما يميز عملنا هو أن كل شئ في المنزل الذكي يعمل بالاتصال بالأنظمة الأخرى مثل نظام حساسية الحركة وكسر الزجاج وحساسات الدخان تعمل مع بعضها البعض بالاتصال مع أنظمة الإضاء ة والتكييف مما يجعلها ذكية. نضيف إلى ذلك بأن عملنا غير قابل للمقارنة لأنه يعتمد على قدرة التحكم والشمول في المبنى فأنظمتنا تعطيك التحكم الشامل بكل شئ في المنزل مع نظام الحماية والمراقبة.

التحكم الشامل يبدأ بما يلي :

- ✓ نظام الحماية (حساسات : الحركة , الصوت , كسر الزجاج , الدخان, تسرب الغاز والمياه - التحكم بالدخول والخروج على الأبواب الرئيسية والمخارج - كاميرات مراقبة مخفية وغير مخفية - شبكات الآي آر لاختراق الأسوار وأماكن الخزن والمناطق الممنوعة).
- ✓ نظام التحكم بالتكييف ودرجات الحرارة (ثيرموستات) "حفظ الطاقة " .
- ✓ نظام الإنارة ودرجات الإضاءة.
- ✓ نظام الصوتيات والمرئيات.

ويقوم مهندسون الكهربائيون في إعداد تصاميم وتخطيطات متكاملة للكهرباء . لوضع تصور كامل لشبكة التحكم بالمباني حتى أنة يمكن للمالك التحديث والإضافة كما يشاء دون الحاجة إلى التكسير في الجدران والأرضيات أو السقوف .



مخطط افقي لمنزل سيتم وضع نظام شامل له