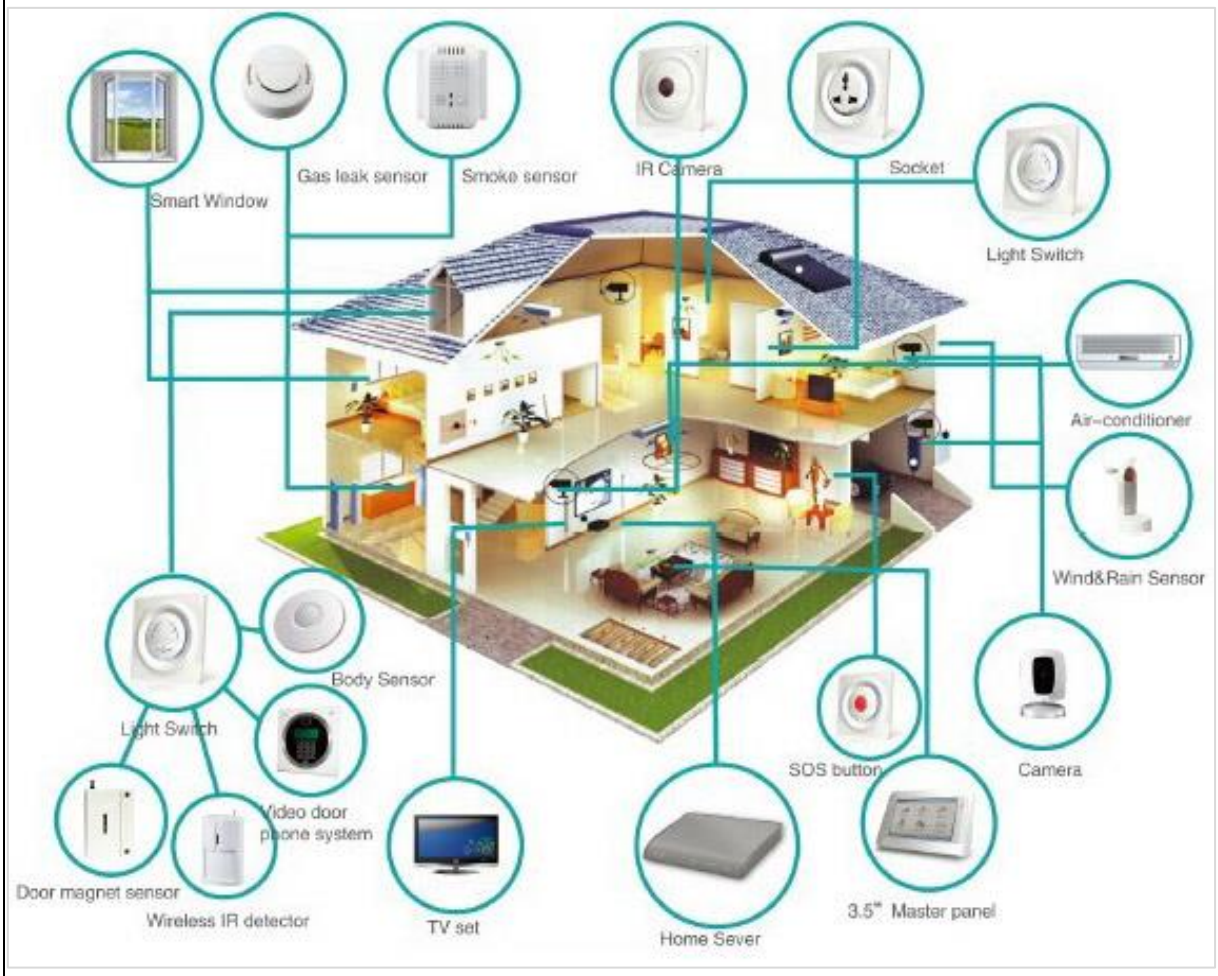


المباني الذكية

اعداد
م. راشد سعيد النعيمي

مقدمة

مع ازدياد تكلفة التغيّر المناخي وتداعياته وآثاره المدمّرة، حدّد عدد متزايد من المدن والدول على مستوى العالم أهدافًا طموحة للحدّ بشكل كبير من انبعاثات الكربون أو القضاء عليها تمامًا، حيث يرى الكثير من الباحثين ان المباني الذكية تعتبر مفتاح تحول قطاعات الطاقة في دول باكملها ودخولها مستقبل منخفض الكربون، وكما هو واضح فان المباني تستهلك طاقة أكثر ممّا يعتقد المرء، سواء كان الحديث عن المناطق التجارية الضخمة أوالمباني السكنية الشاهقة أو مراكز البيع بالتجزئة الكبيرة، أو غيرها من المنازل، فإن للمباني تأثيرًا كبيرًا لا يمكن إنكاره على البيئة كونها مركز استهلاك الطاقة. ويتداخل التوسّع العمراني السريع مع تغيّر المناخ بشكل وثيق، ما يجعل إزالة الكربون من بيئة المباني خطوة ضرورية نحو جعل العالم قابلًا للسكن المستدام لما يقرب من 10 مليارات شخص من المتوقّع أن يكونوا على كوكب الأرض بحلول عام 2050، وهنا يبرز الدور الفعال للمباني الذكية التي تتمتع بإمكانات وقدرات هائلة تمكّنها من القيام بدور محوري في مكافحة تغيّر المناخ وذلك من خلال خفض استهلاك الطاقة في المباني والذي يلعب دورا كبير في تقليل مستويات انبعاث الكربون، وتباطؤ الاحترار العالمي في نهاية المطاف.

❖ تعريف المبنى الذكى

تعريف المبنى الذكى بصفة عامة بالنسبه لمعهد المبانى الذكيه الامريكى فى واشنطن، "هو المبنى الذى يحوى على أنظمه مختلفة لإدارة تشغيل المبنى والطاقه المستخدمه فيه بهدف زيادة فعالية التشغيل"، أما المنزل الذكى فقد ظهر اول نموذج له تحت اسم PFEIFFER HOUSE فى ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحده عام 1988 وهو نموذج اختبارى لاستخدام نظام التحكم الاتوماتيكى القياسى المعد لهذه النوعيه من المنازل وقد قامت مجموعه من الشركات الامريكيه بتطويره وكان الهدف من اقامته ابتكار جيل جديد من المبانى ذات المواصفات الخاصه لفئات معينه من الافراد او العائلات ذات المتطلبات الخاصه - ويمكن القول بأن مفهوم المسكن الذكى يعنى: "المسكن المجهز بطريقة تقنية، اكتسب بها القدرة على التفكير، من أجل تغيير سلوكه وفقاً لاحتياجات الساكن، وبالتكيف مع الظروف الخارجية. أى أنه يعنى القدرة على برمجة المسكن بطريقة إلكترونية بمجموعة من الاحتمالات الممكنة الحدوث التى تمكن مكوناته المختلفة من التكيف والتصرف وفقا لما يقابله من ظروف ومتغيرات معروفة مسبقاً". و تتوقف درجة ذكاء المسكن على مقدار ما يحقق وما يستخدم من تكنواوجيا وما يحتوى من الاحتمالات التى يتصرف فى حدودها، وعلى مدى المجال العمرانى الذى يعمل فى نطاقه ويتعامل معه من مبانى ومرافق.[1]

❖ مشاريع المباني الذكية في وزارة الطاقة والبنية التحتية

ضمن احتفال الدولة باسبوع الإمارات للابتكار 2021 ، قال سهيل بن محمد فرج فارس المزروعي وزير الطاقة والبنية التحتية، "إن فعاليات أسبوع الإمارات للابتكار بمثابة حدث وطني يعبّر عن رؤية الحكومة الرامية إلى تشجيع تبني الابتكار نهجا للعمل وثقافة مجتمعية تمكن الإمارات من العبور بسلاسة للخمسين عاما المقبلة بمجموعة من الإنجازات الطموحة وصولا على تحقيق مئوية الإمارات 2071 وترسيخ ريادة الإمارات عالميا"، وأكد أن اهتمام الإمارات بالابتكار ينبع من رؤية قيادتها الاستشرافية الرامية إلى ابتكار الأدوات والوسائل الكفيلة لتحويل التحديات إلى فرص قادرة على صياغة مستقبل مستدام للأجيال القادم".

وقد أطلق وزير الطاقة والبنية التحتية خلال هذا الأسبوع نموذج المبنى الحكومي الذكي وهو عبارة عن مشروع حكومي تفاعلي يعتمد على الذكاء الاصطناعي ويستخدم التقنيات الحديثة التي تدعم التواصل مع عناصر المبنى والمستخدمين بشكل فعال، كما أطلق مبادرة المباني الذكية الخضراء والتي تطبق لأول مرة في المباني الحكومية وتستهدف رفع كفاءة استخدام الطاقة وخفض الاستهلاك والانبعاثات الضارة وأمن البيانات حيث تستند هذه المبادرة التي أطلقتها الوزارة بالشراكة مع شركة" Honeywell "على تحليل البيانات من المدرجة ضمن أنظمة استهلاك الطاقة. [3]

❖ تطور المبانى الذكية تاريخيا

1. الجيل الاول (1981 – 1985) المبانى المؤتمتة:

- يعد أول ظهور للمبنى الذكى عام 1982 م فى مبنى هيئة التليفون والتلغراف الأمريكية بنيويورك، تصميم المعمارى فيليب جونسون، هذا المبنى يوضح كيف ان تكنولوجيا المعلومات من مصادر مختلفه يمكن ان تستخدم فى المبنى الذكى كما استخدم فى المبنى احدث ما توصلت اليه التكنولوجيا فى ذلك الوقت، وهو ما تمثل فى عرض طريقة أداء الانظمه المختلفه من خلال شاشه.
- اما المبانى الذكيه فى اليابان فقد شهدت تطور كبير عنها فى الولايات المتحده، حيث تبنت اليابان موضوع المسكن الذكى، فبنت العديد من المبانى الذكيه مثل مبنى شركة توشيبا في 1984، ومبنى هيئة تليفون وتلغراف نيبون في 1986 فى العاصمة طوكيو، حيث قامت الحكومة اليابانيه ممثله فى وزير البناء بتشجيع تطوير المبانى الذكيه من خلال وضع حوافز ماليه كبيرة للمشاريع التى تطبق قواعد المبنى الذكى وهى

  - انظمة وتجهيزات تكنولوجيا المعلومات والاتصال عن بعد ، او الاستعداد المسبق لهذه الخدمات مستقبلا.
  - الصيانه والتحكم لحفظ الطاقه والقوى البشريه فى نظم تكييف الهواء والاضاءه.
  - تجهيزات منع الكوارث والامن والسلامه.
  - الإستعداد لتشغيل اجهزة الامن والاتصال عن بعد.
  - الربط بين المبانى من خلال شبكات الاتصال.

مما سبق يتضح ان نماذج المبانى الذكيه فى الجيل الاول تؤكد ان كلا من اليابانيين والامريكان ركزوا على تكنولوجيا المعلومات فى المبنى الذكى، فكلما كانت تطبيقات الكمبيوتر فى المبنى اكثر كلما كان المبنى اكثر ذكاء، وهكذا كان يقدر وجود الذكاء فى المبنى.

2. الجيل الثانى (1986 – 1991) المبانى المستجيبة:

تبلورت تعريفات ذكاء المبنى فى منتصف الثمانينات، فقد أعد مجموعه من المعماريين بحث عرف بالدراسات المداريه إختاروا خلاله التفاعل والتأثير المتبادل بين النظم المعماريه وتكنولوجيا المعلومات خلال التغير السريع فى بيئة العمل وكان من نتائجه المبانى الغير قادرة على التعامل مع التغيرات فى الانظمة المشغلة لها أو فى تكنولوجيا المعلومات المستخدمة، والذي يؤدي الى ان تصبح مبانى مهجوره وغير مستخدمه وستكون النتيجة أما ترميم أو هدم. وعلى ذلك تم تعديل تعريف المبانى الذكيه لتصبح الذكية المستجيبه وهى التى يكون لديها القدرة على الاستجابه لرغبات مستخدميها كنتيجة لحلول ذكيه فحائط الطوب اللبن يستجيب لعزل درجة الحراره الخارجيه ولكن هذا من خصائص الماده وليست حلول ذكيه وبناء عليه فالعمارة المستجيبه الذكيه هى: كل العناصر المعمارية التى لديها القدرة على الاستجابة بشكل ذكى للبيئة الداخلية والخارجية ولاحتياجات مستخدميها، والاستجابة نوعان: إستجابة ساكنه واستجابة حركية، **الاستجابة الساكنه** يمكن ان تكون فى درجة الحرارة او شدة الاضاءه اما **الحركية** هى القرارات المحتملة فى استجابات نظم التحكم فى المبنى. فلتجديد هواء فراغ معمارى يقرر النظام الترشيح او فتح النافذه لتجديد الهواء.

ومن امثلة المبانى المستجيبه: المنزل الدوار و يعد من العمارة المتحركة حيث يستطيع الدوران مره فى اتجاه واحد بكامل مرافقه باستخدام محرك ومجسات فمثلا عن طريق المجسات يتم تغيير موقع غرف النوم للإبتعاد عن الشمس وضوئها، وتعتبر المجسات هى المعالجة الحركية التى حولت المبنى من مبنى مستجيب متحرك الى مستجيب ذكى، صمَّمهُ المعمارى الألمانى Rolf Disch. ويعتمد على مفهوم "البيت الشَّجرة الشَّمس" ويرتكز على قاعدة مُتحرِّكة تدورفى ساعات اليوم المُختلفة ليواجه الشَّمس شَّتاء أو يُعاكسها صَّيفا، حسب الرغبه وفكرته مستوحاة من زهرة الهيليوتروب حيث تدور أوراقها باتجاه الشَّمس.

3. **الجيل الثالث (1992- حتى الان) المبانى الفعالة :**

وتعنى وجود قاعدة بيانات فى النظام تخزن المواقف التى تحدث ورد الفعل عليها لإقتراحها عند الضرورة، وأيضا دخول الإدارة فى عملية التصميم وبمساعدة الكمبيوتر وتشمل التحكم البيئى فى المبنى وخفض تكاليف التشغيل وتخزين ونقل المعلومات وفى عام (1991 – 1992) قام فريق من المعماريين ومستشارى تكنولوجيا المعلومات ب(TEKNIBANK) بعمل بحث لتقييم المبانى الذكية فى أوروبا، وعرف المبنى الذكى على انه " المبنى الذى يقدم بيئة ذكية مستجيبة وداعمة وفعالة والتى تحقق من داخلها اهداف عملها والمشروع السابق اقترح نموذج لذكاء المبنى مختلف عن الافكار السابقة - حيث كان التركيز فى هذا النموذج على شاغلى المبنى ووظائفهم بدلا من انظمة الكمبيوتر" - وفى المشروع تم تحديد ثلاثة اهداف للمبنى الذكى هى :

- **إدارة المبنى**:من حيث البيئة الطبيعية والمادية متضمنه الانظمة البشرية واتمتة المبنى بمعنى"التحكم البيئى فى انظمة المبنى وتحكم الشاغلين".
- **إدارة الفراغ**: هى ادارة الفراغات الداخلية للمبنى بمعنى التحكم فى التغيرات بتحقيق التوافق والمرونه.
- **ادارة العمل** :هى ادارة انشطة عمل منظمة او من خلال تخزين وتقديم وتوصيل المعلومات - ومن خلال عملية تنسيق الأعمال بين المبانى والأشخاص، البنية الأساسية، والطاقة والمياه والصرف الصحى من أجل توافق الخدمات وإطالة العمر الإفتراضى لمكونات وخدمات المبنى.

❖ **المسكن الذكى والبعد الاجتماعى**

يعتقد "بيل جيتس" أن العزلة الاجتماعية المتوقعة مستقبلا لن تحدث بسبب العيش فى المنازل الذكية فيقول "إن أحد المخاوف العديدة التى جرى الحديث عنها فيما يتعلق بطريق المعلومات السريع فى أنه سيختزل الوقت الذى يمضيه الناس فى التواصل اجتماعيا". فيرى البعض من أن المنازل ستتحول إلى أماكن للترفيه لا نستطيع مفارقتها، ومن أننا سنتحول إلى أناس معزولون. ولكن الحادث فعليا عكس إعتقاد بيل جيتس تماما، فنحن نرى العزله الاجتماعيه الكبيره داخل الاسره الواحده بسبب استخدام التكنولوجيا داخل المنازل وإنشغال افراد الاسره بالتكنولوجيا وعدم اندماجهم بالرغم من تقاربهم المكانى، فأفراد الاسره بالرغم من جلوسهم سويا فى نفس المكن الا ان كلا منهم مشغول بالتواصل بأصدقاءه عبر الانترنت. ومن ناحية أخرى فإن المسكن الذكى بإمكانه المساهمة فى حل مشكلة فقدان الخصوصية التى تعانى منها مساكننا التقليدية، فالقدرات المتوقعة فى المسكن الذكى مثل قدرة الواجهات والنوافذ على التوفق مع الرؤية من الداخل والخارج سيساهم فى حل موضوع الخصوصية التى يعانى منها الكثير، ويمكن أن يحدث ذلك من خلال استخدام الزجاج الذى يحقق الرؤية من جهة معينة ويمنعها من الجهة الأخرى. وأيضا تحقيق مطلب الأمن بالمسكن - وهما من الاحتياجات الاجتماعية الضرورية - فمثلا لن يصبح الأطفال عرضة لخطرالصعق الكهربائى لأن بصمة الطفل ستكون مسجلة فى المنظومة عند طلب التيار حينما يضع الطفل إصبعه فى مخرج التيار، وأيضا حماية المنزل ضد السرقات، من خلال تنبيه الساكن عند خروجه بأن أحد الأبواب أو النوافذ مفتوحا، وأنظمة أخرى بإمكانها جعل المنزل يتصل بصاحبه أو بمركز الشرطة. وأيضا المساكن الذكية ستساهم فى تعديل سلوك البشر، فتصيرالمدينة أكثر أمنا من المدينة التقليدية ، بواسطة القدرة على المراقبة، وأيضا المساكن الذكية يمكنها أن تناسب حاجات المعوقين.

مما لا شك فيه أننا نريد التكنولوجيا فى حياتنا، ولكن إلى أى حد تمتد هذه الرغبة؟. فتخيل منزلك بالكامل مرتبط بالتكنولوجيا، فمثلا نجد أن شاشة فى المطبخ تعرض ساعة إلكترونية تبين الوقت مدن العالم المختلفة ومعلومات عن الطقس فى كل منها متصله بالانترنت للحصول على المعلومات، وثلاجتك تسجل مشترياتك وغرفة النوم تسجل أوقات إستيقاظك ونومك وفترات سماعك للموسيقى، والأجهزة تسجل كل خصوصياتك ورغباتك من مأكل وملبس وأسلوب حياة، عندها تعرف شركات التكنولوجيا خصوصياتك وهنا نتسائل حول السرية والمعلومات الشخصية كناحية إجتماعية.

❖ **المسكن الذكى والبعد الاقتصادى**

تعتبر المبانى الذكية عموما ذات تكلفة أعلى من المبانى التقليدية، لارتفاع تكلفة تكوين البنية الأساسية الرقمية والتجهيزات التكنولوجية والبرامج، وذلك عند الاخذ فى الاعتبار الاحتكار للصناعة وانتاج التكنولوجيا من قبل عدد محدد من الدول والمؤسسات، ونختلف قدرة الدول على إمتلاك تلك التكنولوجيا بناء على إمكاناتها المادية ، بالاضافه الى ان تحول فكر ورؤى العمارة الذكية نحو تلبية الاحتياجات البيئية وتحقيق متطلبات الحفاظ والاستدامة من خلال الاستفادة من مصادر الطاقة الكامنة والمتجددة وغير الملوثة للبيئة أدى الى ارتفاع تكلفة الانشاء والتشغيل، ففى دراسة تم إجرائها عام 2004 تم التوصل الى ان التكلفة الاولية لتوليد الكهرباء فى الصين من وحدات الطاقة الشمسية بلغت حوالى 2.5 ضعف التكلفة الاولية لتوليدها بالطرق التقليدية. فالعامل الاقتصادى من اهم العوامل المؤثرة فى التصميم والتشغيل، فمثلا لان تشغيل الانظمة الذكية له تكلفة عالية إضطرت إدارة مبنى معهد العالم العربى بباريس لوقف تشغيل المشربيات الذكية التى تتحرك فتحاتها اتوماتيكيا حسب شدة الاضاءة خارج المبنى.

لا يخفى على العاملين فى الحقل المعمارى محليا وعالميا ان استخدام التقنيات المتطورة فى المبانى الذكية عادة ما يضيف تكلفة استثمارية إضافية تتراوح بين 20 ، 40 % من التكلفة التقديرية الاولية تتمثل فى نظم الطاقة والامن والمعلومات والتى اصبحت من اساسيات المبنى الذكى. وربما تكون هذه الاستثمارات الاضافية من الاسباب المؤدية لندرة وجود هذه النوعية من المبانى فى بعض الدول، ولكن على الرغم من ان المبانى الذكية اعلى تكلفة من المبانى التقليدية، إلا انها اكثر توفيرا فى المدى البعيد، حيث ان التكلفة الفعلية لدورة الحياة الكاملة للمبنى الذكى أقل بكثير من التكلفة لدورة حياة المبنى العادى , نظرا لتوفيره الشديد للطاقة وسهولة الصيانة والتحكم فى انظمته وتطويرها بسهولة مع تطور التكنولوجيا . ونرى أن المساكن الذكية حاليا هى اجيال مرتفعة القيمة ، حتى التى تحتوى على منظومات بسيطة للتحكم فى الاضاءة والتكييف ، الا ان ما يعد مرتفع التكلفة حاليا سيصبح فى متناول الجميع غدا، والدليل التطور المذهل فى أجهزة الكمبيوتر الشخصى وإنخفاض أسعارها.

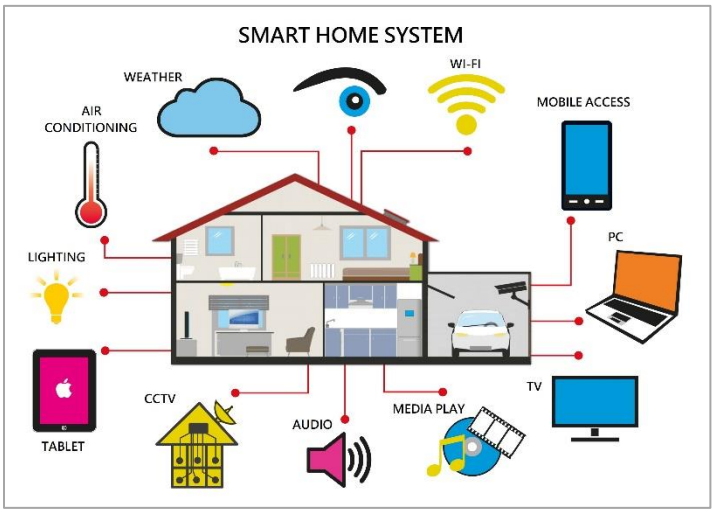
❖ فكرة عمل المنزل الذكى

فى المنزل التقليدى تتخذ قرارات التشغيل بصورة تقليديه فعند الضغط على مفتاح التشغيل يتم توصيل او قطع التيار الكهربى فى اسلاك التوصيل الى اجهزة الاضاءه ، أما فى المنزل الذكى يتخذ مفتاح التشغيل قراره بواسطة ارسال اشاره الى الشبكه المتصل خلال ناقل يسمى BUS SYSTEM ووحدة تحكم CONTROLLER تستطيع استقبال الاوامر وتنظيمها مثل تنظيم مرور التيار الكهربى بدرجات متعدده فى وحدات الاضاءه المتصل بها فيتم التحكم فى شدة الاستضاءه عن طريق وحدة التحكم والنظام الناقل بديلا عن مفتاح التشغيل، فتصبح الاجهزه قادرة على تغيير وضعها من خلال التوافق مع اشارات الشبكه والمعدات المتصله بالشبكه وتصبح لها القدره على ارسال الاوامر الى اجهزة التشغيل او الايقاف ، فمثلا اضاءة غرف النوم يمكن ان تبرمج كى تقل تدريجيا حتى تصبح مظلمه عند الحاجة ، وأيضا مراقب الحركه MOTION DETECTOR يعلم صاحب المنزل عند وجود شخص فى المنزل.

❖ أنظمة إدارة المبنى المتكاملة

وتعتبر هذه الأنظمة بمثابة العقل البشرى بالنسبة للمبنى، فهى أنظمة تتيح التحكم والمراقبة لكافة أنشطة المبنى:

1. **أنظمة الأمن والأمان**
   - أنظمة الأمن : مثل الحماية من السرقة والإعتداء والتهديدات الطبيعية وغير الطبيعية.
   - أنظمة الوقاية من الحريق: مثل نظم الإكتشاف الألى للحريق،رشاشات مقاومة الحريق.
2. **أنظمة التحكم البيئى**
   - أنظمة إدارة الطاقة.
   - أنظمة الهنسة الصحية.
   - أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف.
3. **أنظمة إدارة الشبكة الكهربائية**
   - أنظمة الإضاءة.
   - نظم إدارة الكابلات.
   - نظام إدارة الشبكة الكهربائية.
4. **أنظمة الإتصالات المتكاملة**
   - نظم نقل البيانات.
   - نظم الإتصالات المرئية.
   - نظم الإتصالات الصوتية.



❖ أمثلة على التحكم فى المنزل الذكى

1. **التحكم فى الاضاءه والتدفئة فى المنزل الذكى**: كافة وحدات الاضاءه يمكن التحكم فيها بإستخدام مفتاح التشغيل او عن طريق التحكم عن بعد، كما يوجد انظمة اخرى للاضاءه مثل :
   - جرس الباب او الهاتف ويمكن جعل الضوء يسطع بدرجة اكبر عند اصحاب الرؤية المحدودة.
   - كاشف الحركة يمكن الفتح والغلق للإضاءة عند الدخول والخروج من الغرفه عن طريق كشف الحركه.
   - حجرات المنزل الذكى بها أجهزة مراقبة الحرارة والتى تمكن من توقيف وتشغيل التدفئة وكذا سخانات المياه.
2. **التحكم فى الانذار والامن والدخول فى المنزل الذكى**
   - انذار الحريق :يمكن تشغيل الاضاءه للارشاد عن طريق الخروج او الهرب ويحدث الانذار عند زيادة الحراره بصوره مفاجئة او وجود دخان عن طريق الانذار الصوتى او الاتصال بأقرب مركز أطفاء فى المنطقة.
   - انذار الامن:عند حدوث سرقات يتم احداث انذار صوتى قوى والاتصال بأقرب مركز للشرطه لابلاغه بحدوث سرقه مع غلق كل فتحات المنزل من ابواب وشبابيك.
   - نظام باب الدخول: يكون فيه باب الدخول مزود بنظام عند مخالفته من قبل شخص غريب يتم تشغيل انذار الامن او يقوم النظام بفتح جهاز التلفاز او نقل الاحداث عن طريق كاميرات الى الهواتف الخلويه عن طريق الانترنت.
   - أنظمة تحديد الهوية: من خلال التعرف على بصمة الصوت أو ملامح الوجه أو من خلا تحليل حركة المستخدم وإستشعار رد فعل الأرض له.

❖ أنظمة الكشف

1. **الكشف بالإهتزاز:** وتستخدم فى الغرف داخل المنزل لتحديد وتتبع الأجسام ومن امثلتها "ألية المسح الدوار حول محور 360 درجة".
2. **الكشف بموجات الميكروويف**: تستخدم لكشف الحركة حول المبنى من خلال قطع الشخص المار حول المبنى للأشعة.
3. **الكشف بالاشعة تحت الحمراء :** لا يتم الكشف بتلك الاجهزة عن طريق إسقاط أشعة ولكن عن طريق إكتشاف الأشعة تحت الحمراء المنبعثة من الجسم البشرى وتستخدم فى الأسوار الخارجية لكشف الدخلاء ويصل مداها إلى 150 متر - أو من خلال قطع الشخص للشعاع عند الدخول.

❖ **الفرق بين الاتمته والاستجابه والتعلم**

- **تعريف الاتمته**: " قيام الاله بأداء العمل ذاتيا وبصورة مستمرة دون تدخل بشرى، وذلك من خلال برمجة هذه الاله لتنفيذ العمل" -"هى استخدام الكمبيوتر والأجهزة المبنية على المعالجات أو المتحكمات والبرمجيات فى مختلف القطاعات الصناعية والتجارية والخدمية من أجل تأمين سير الإجراءات والأعمال بشكل آلى دقيق وسليم وبأقل خطأ ممكن، الأتمتة هى فن جعل الإجراءات والآلات تسير وتعمل بشكل تلقائى"
- **تعريف الاستجابة :"** نشاط يقوم به الكائن الحى كرد فعل لموقف يواجهه، او منبه ينبهه، او مثير يثيره " وبالنسبه للمبنى : "قدرة المبنى على تلبية رغبات ومتطلبات شاغليه وللتغيرات فى البيئة الداخلية والخارجية للمبنى " وهى عبارة عن رد فعل من المبنى يحدث نتيجه للحاجة إليه من خلال منظومة .
- **القدرة على تعلم مساعدات الإكتشاف:** مساعدات الإكتشاف هى مجموعة من القواعد التى تزيد من إحتمال حل المشكلة بشكل أكثر دقة، وهى القدرة على التعلم من خبره، فعلى سبيل المثال، فى غرفة الإجتماعات يمكن أن يشعر النظام بزيادة عدد الناس، فيقوم بخفض درجة الحرارة من 24 درجة إلى 18 درجة ليتغلب على حرارة 20 شخص. فإذا قام الشخص المسؤل عن النظام بخفض درجة الحرارة إلى 15 درجة عندئذ يجب أن يدرك النظام أن حساباته لم تكن دقيقة إلى حد ما، فإذا وصل عدد الأشخاص بالغرفة إلى 30 شخص، يجب أن يحسب النظام حرارة كل شخص بناء على أخر ما توصل له من خبرة. لذلك القدرة على التعلم هى عملية هامة وحرجة جدا فى نظم الحريق والصيانة".
- **الفرق بين الأتمتة والإستجابة** : "الاتمته هى نوع من الاستجابه ولكنها محدوده او مشروطه، حيث يقوم المبنى بالاستجابه والتصرف الذاتى بناء على قاعدة بيانات معده مسبقا، ولكنه لايملك القدره على التعلم واتخاذ القرار بناء على ما مر به من تجارب وخبرات سابقه، فالمبنى بستجيب لضوء سيارة دون أخرى لفتح باب المسكن الخارجى. المبنى المؤتمت يمتلك القدرة على الإستجابة وفقا لما تم برمجة أنظمته وتجهيزاته عليه لأداء وظائف محددة حسب مدخلات محددة ومن خلال قاعدة بيانات معدة سلفا ، ولكنه لا يمتلك القدرة على الإستجابة بشكل ذكى للبيئة الدخلية والخارجية ولإحتياجات ومتطلبات شاغليه,لانه لا يمتلك القدرة على التعلم التى تتميز بها المبانى المستجيبة الذكية أو الفعالة".[1]

❖ **الاتمتة ودورها في زيادة الكفاءة وتوفير الطاقة**

من الضروري التعرف على العوامل الرئيسية التي تزيد من تكاليف الطاقة لعائلة عادية وتتسبب في استهلاك الطاقة غير الضرورية وهي :

- الأجهزة تركت مفتوحة.
- تدفئة المناطق غير المستخدمة.
- تركت أضواء مفتوحة دون داع.
- أنظمة التدفئة والتبريد عالية المستوى.
- غير قادر على استخدام ضوء النهار بقدر ما يلزم.

يتم التحكم في هذه الأتمته لأنظمة التدفئة والنظم الكهربائية بواسطة منزل ما:

- يوفر 10 ٪ إلى 30 ٪ من التوفير في الطاقة الحرارية
- إضاءة أوتوماتيكية للأضواء غير الضرورية
- تقليل استهلاك الطاقة الكهربائية بنسبة تصل إلى 30٪ عن طريق برمجة الأجهزة تلقائيًا وفقًا للتعريفات الرخيصة.

إن منطق توفير الراحة هو أن المهام غير الضرورية التي تستغرق وقتًا طويلاً يتم إجراؤها تلقائيًا من خلال هذه الأتمته، ويتم تنفيذ العمليات التي لن يقوم بها المستخدم في الظروف العادية.

ويعتبر خيار السيناريو من افضل الحلول في التحكم في تشغيل انظمة المنزل، حيث تعمل الاجهزة على العديد من الاوامر بشكل متسلسل ومن تلك الانظمة :

- إغلاق جميع الستائر.
- تعديل شدة الاضاءة.
- ضبط تلقائي لدرجة حرارة الغرفة إلى درجة الحرارة المطلوبة.
- فتح وإغلاق أبواب أوتوماتيكية بكاشفات الحركة وما إلى ذلك.

ومن هنا يظهر لنا أهمية السيناريوهات التي تمكن الأجهزة مثل الأضواء أو مجموعات الموسيقى أو أجهزة التلفاز أن تتصرف بشكل تلقائي كما لو كان المنزل ممتلئًا ويمكن أن تمنع السرقة وتتصل بك عن طريق الرسائل القصيرة أو الهاتف عندما يقترب شخص ما من المنزل وأنت في عطلة، حيث إن الأمن الذي يمكن أن يوفره المنزل الذكي هو أكبر ميزة على أنظمة الإنذار التقليدية.

❖ **امثلة تقنية حول المنزل الذكي**

أصبحت منتجات المنزل الذكي التي يمكن إنتاجها في بيئة المنزل واسعة الانتشار مع دخول تكنولوجيا المعلومات في كل مجال من مجالات حياتنا، فمن هذه الاجهزة:

- **تلفزيونات ذكية:** يمكنك فتح الموسيقى أو مقاطع الفيديو المطلوبة والوصول إليها عبر الإنترنت من خلال التطبيقات الذكية، تمتلك بعض أجهزة التلفزيون الذكية القدرة على التعرف على الأصوات أو الإيماءات، والذي يسمح بإدارة التلفزيون بالصوت أو مع بعض الحركة والإيماءات.
- **أنظمة الإضاءة الذكية:** بالإضافة إلى ميزات مثل الوصول عن بعد وإيقاف التشغيل، من الممكن إيقاف تشغيل الأضواء إذا كان هناك شخص ما في الغرفة يحتوي على أجهزة استشعار مختلفة لديه، أو عندما لا يكون هناك أي شخص، كما يمكن تعديل شدة الضوء تلقائيًا وفقًا لضوء النهار.
- **نظام الحرارة الذكي:** يمكنك ضبط درجة حرارة منزلك أو مراقبتها عن بعد، والتي تكون من خلال إجراء تعديلات وتعيين برنامج الحرارة الخاص بك لإنتاج درجة الحرارة المطلوبة في الأوقات المطلوبة، كما يمكن أن يتعلم نظام الحرارة الذكي وفقا لعادات المالك ويمكن برمجتها في حد ذاتها.
- **أنظمة قفل ذكية:** تتعرف أنظمة الأبواب الذكية على مالكي المنازل وتفتح قفل الباب تلقائيًا عندما يكونون بالقرب من المنزل.
- **الكاميرات الأمنية الذكية:** تمكن صاحب المسكن من متابعة منزله ومحيطه باستخدام هذه الكاميرات أثناء الابتعاد عن المنزل أو أثناء العطلة.

فتعتبر هذه الأنظمة بمثابة أنظمة تجعل حياتنا مريحة، وتقلل من نفقات الطاقة لدينا وتحمينا بأمان من مختلف الأخطار، ومن الواضح أن هذه الأنظمة الجديدة التي سيتم استخدامها في بلدنا ستظهر في كل منزل جديد في المستقبل. جميعنا نعمل بشكل مكثف ويمكن أن تجعل عملية أتمتة المنزل الأمور أسهل من قبل.[2]

❖ إيجابيات وسلبيات المنزل ذكي

يمكن أن توفر أتمتة المنزل الذكي إحساسًا بالسهولة والراحة والاستمتاع. ويعني وجود محور المنزل الذكي أن أجهزتك من جهات تصنيع مختلفة متصلة ويمكن أن تتفاعل مع بعضها البعض عبر منصة أتمتة منزلية واحدة، يمكنك جعل أجهزتك الذكية تعمل خارج شبكة Wi-Fi أو بلوتوث أو شبكات مثل : Zigbee أو Z-Wave.
وهناك مكافآت وتحديات لأتمتة المنزل الذكي، خاصةً عندما تتنافس المحاور مثل SmartThings أو Wink Hub 2 مع مكبرات الصوت الذكية التي تتضمن أيضًا محاور، مثل .Amazon's Echo Show 10 ولكن دون إجراء تقييم لهذه الخاصية قبل اتخاذ قرار قد تجد نفسك تنفق الكثير من المال عندما لا تحتاج.

➢ الإيجابيات

- لا تزال هناك بعض الأسباب الوجيهة لامتلاك منزلك الذكي، وتتمثل إحدى أكبر مزايا ذلك في جعل أتمتة منزلك الذكي مركزيًا، أي توحيد جميع أجهزتك الذكية، وتوحيد Wi-Fi و Zigbee أو Z-Wave وبلوتوث في تطبيق واحد سهل الإدارة، وقد تحتوي الأجهزة الذكية الفردية أيضًا على إعداداتها الخاصة التي يمكن للمركز الذكي دمجها بسهولة في النظام الآلي لمنزلك، وقد يؤدي استخدام مكبر صوت ذكي وحده إلى تمكين الأوامر، على الرغم من أن تنوع الأجهزة المتوافقة قد يكون محدودًا أكثر مقارنة بالمحور الذكي، يمكن أن يعمل المحور الذكي تلقائيًا، مع الالتزام بالجدول الذي حددته له، وكذلك إجراءات المساعد الصوتي، كما يمكن أن تسمح لك العديد من المحاور الذكية بالوصول إلى الأجهزة المدمجة في نظامها من خلال تطبيق ما، ما يمنحك التحكم عن بُعد عندما تكون خارج المنزل ولا يكون صوتك موجودًا حتى لو لم تكن شخصًا يشعر غالبًا بالراحة مع التكنولوجيا، فمن السهل استخدام محاور المنزل الذكي؛ لأنها تضع كل شيء في مكان واحد، يمكن أن تحد مكبرات الصوت الذكية المزودة بشبكة Wi-Fi أو Zigbee من خيارات جهازك، خاصةً لفئات المنتجات الأصغر مثل المصابيح الكهربائية. وتُعد الأجهزة المنزلية الذكية المزودة بتقنية Wi-Fi أبسط استخدام مع وجود مكبر صوت ذكي في متناول اليد، وتعمل مكبرات الصوت الذكية على زيادة نطاق قدراتها، لكن المحاور الذكية لا تزال تقدم أوسع نطاق من الخيارات القابلة للتخصيص إذا كنت ترغب في العمل على إنشاء إجراءات وربط الأجهزة.[4]

➢ السلبيات

بالرغم من وجود مزايا للمنزل الذكي الذي يمكنه ربط كل شيء معًا، إلا أنه ليس حلاً مثاليًا، فمن العيوب المحتملة:

- هناك عدد قليل جداً من المواصفات القياسية الصناعية المقبولة عالمياً التي تلائم أنظمة المنازل الذكية، ويمكن أن يسبب ضعف المعايير في توحيد المواصفات القياسية (standardization)، وكذلك استخدام تكنولوجيا الملكية الخاصة لحل مختلف المشكلات للمالكين الراغبين بأتمتة (التشغيل الآلي) في منازلهم، وبدون هذه المواصفات القياسية الصناعية قد يستثمر الشخص بنظام كامل ولكنه قد يكون عاجز عن التواصل بكفاءة مع كل الأجهزة، ومن أشهر بروتوكولات الاتصال للمنتجات (X10) و (Ethernet) و (RS-485) و Lowland و Bluetooth LE و (ZigBee) و (Z-Wave) وغيرها من بروتوكولات الملكية التي تتنافر مع بعضها البعض.
- إمكانية تعرّضه للتهكير والاختراق، فقد وجد بحث لمايكروسوفت في دراسة تمت عام 2011 أن السبب هو صعوبة الترابط بين الأجهزة، وأحياناً الكلفة المرتفعة للامتلاك، وأغلب الظن أن الزبون سيثق في بائع واحد لشراء نظام متكامل بجميع أجهزته، وغالباً بمعدات ملكية خاصة، رغم أنه تبين إمكانية استخدام برنامج ذو مصدر مفتوح لاختراق معدات الملكية الخاصة. وتعتمد معظم الأجهزة الذكية على الاتصال بالإنترنت، فإذا انقطع ستتعطل واجهة النظام الذكي. وأحياناً كذلك قد يتعرّض الاتصال عبر الإشارات اللاسلكية وهي الطريقة الأكثر اقتصاداً لاتصال العناصر للتداخل مع إشارات مختلفة موجهة من شخص آخر، ما يسبب عدم عملها بشكل مناسب[5]

الخاتمة

في النهاية يمكننا القول ان المبنى الذكي مبنى ديناميكي سريع الاستجابة، يقدم لمستخدميه الراحة والأداء بتكلفة أقل، كما أنه أهم عامل للانتقال إلى قطاع طاقة وبنية تحتية أكثر استدامة، فضلا عن تحسين الإنتاجية أثناء ترشيد استهلاك الطاقة وانخفاض انبعاثات الكربون وتكاليف التشغيل وتقليل الآثار البيئية، من جهة اخرى لابد لنا ان نذكر ان زيادة التوصيل وتعزيز تبادل المعلومات في المباني الذكية تواجهه قيودا متمثلة بأهمية سرية وحماية بيانات مستخدمي المبنى، والحاجة إلى نظام قوي وآمن للحد من مخاطر نمو الشبكة والتهديدات الإلكترونية، وربما يصبح تعقيد الأنظمة الذكية تحد أمام مديري المنشأة، فالتحدي اليوم لم يعد يدور حول البيانات وإنما حول كيفية استخدامها.

References

1- Yasser Ahmed Zaki Mohamed, (2017), Journal of Environmental Studies and Researches, Smart home, Available: https://journals.ekb.eg/article_68243.html

2- Home Technology, (2021), What is a smart home system? What are the basic features?, Available : https://smarthometech.ae/news.php?id=4&lang=ar

3- Al Ain News, (22 Feb, 2021) "UAE Innovates 2021" Implementation of the Smart Green Building Initiative for the first time, Available :https://al-ain.com/article/energy-uae-innovation-national-globally

4- Sarah Tariq, (1 March, 2021), technology science, The pros and cons of owning a smart home, Available : https://www.tech-mag.net/

5- Batoul Otoman, (20 January, 2020), What are the disadvantages of smart homes?, Available: https://e3arabi.com/