الثورة الرقمية ودورها فى تطور تطبيقات تكنولوجيا التصميم الداخلى للمنزل الذكى

Digital revolution and its role in the development of the applications of interior design technologies for smart house

أ. د/ زكريا سيد سعيد ابراهيم

عميد كلية الهندسة بالجامعة العربية للعلوم والتقنية -المشرف على قسم التصميم الداخلى

المملكة العربية السعودية

Prof. Zakaria Sayed Saeed Ibraheem

Dean of the Faculty of Engineering, Arab University for Science and Technology

Supervisor of the Department of Interior Design

Kingdom of Saudi Arabia

zeeka2008@gmail.com

الملخص:

أحدثت التطورات المتلاحقة فى عالم التكنولوجيا الرقمية ثورة هائلة فى كافة المجالات الحياتية بما فيها مجال التصميم الداخلى، ومع التطور الهائل والمستمر لهذه التقنية ظهرت كثيراً من التطبيقات الجديدة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. فأحدثت تغيير كبير فى حياتنا وساهمت فى تغيير إسلوب المعيشة والعمل واللعب والترفيه، وحتى فى التفكير، وأصبح لها الأثر الكبير فى كل مناحى الحياة، واستفادت منها علوم التصميم المعمارى والداخلى كبقية فروع العلوم، فتطورت تكنولوجيا التصميم الداخلى وتبدلت أفكار الماضى، فبعد أن كان المسكن الطبيعى يُعرف بأنه مكان للراحة والاسترخاء والاستمتاع وتناول الطعام، أصبح المسكن مكان للعمل والتسوق والاتصال. لقد ظهرت تقنية المسكن الذكى فى نهايات القرن العشرين كنتيجة مباشرة للتطور العلمى والتكنولوجى، وأصبح لهذه الأنظمة العديد من التطبيقات، كما ظهرت مصطلحات تعبر عن إتجاهات هذا التطور فى مجالات مختلفة مثل "ثورة المعلومات الرقمية" وقد أثر ذلك على الأنشطة داخل المسكن، بجانب التطور فى تقنيات بنائه والأنظمة المختلفة التى يتضمنها؛ فظهر المسكن الذكى ضمن نمط المبانى الذكية، بالشكل الذى يمكن اعتباره بداية لتطورات كبيرة تنتظر عمارة المسكن فى القرن الواحد والعشرين. ومع إنتشار تقنيات شبكة الإنترنت والتى جعلت التواصل سهل بين جميع مكونات الحياة، فالأجهزة أصبحت تتواصل فيما بينها وتتلقى بعض الأوامر عن طريق شبكة الإنترنت، وتسارعت وتيرة تطوير المنازل بهدف راحة المستخدمين حول العالم، ومصطلح المنازل الذكية جاء بسبب ذكاء الأجهزة المكونة للمنزل بشكل عام، وليس ذكاء المنزل نفسه على وجه الخصوص. إن المسكن الذكى يمثل أحد الاتجاهات الواعدة التى لم يتم بعد إستكشاف كافة الإمكانيات الممكنة فى مجالها، والتى يمكن أن تعمل على توفير نمط معيشى مناسب ومتميز من جوانب ونواحى متعددة، وتحقق فى الوقت نفسه الاقتصاد فى تكلفة التشغيل، فإن أهمية هذا البحث تكمن فى أن تطوير هذا الاتجاه بالصورة المأمولة يخدم المستخدمين، ويعمل على توفير نمط معيشى يحقق وفرة إقتصادية ويقلل من التكلفة التشغيلية، كما تعمل هذه التقنية على زيادة القيمة المضافة لمثل هذه المساكن، ومن جهة أخرى فانه يخدم البيئة التى تقام فيها هذه المساكن بتميزها بخصائص الاستدامة، كما يمتد تأثيره على الدولة بالتأثير الايجابى على تقليل استنزاف الموارد العامة للطاقة بالدولة، وامكانية توجيه الوفر الناتج فى محاور تنموية أخرى.

كلمات مفتاحية:

المنزل الذكى- التصميم الذكى – التحكم – الملامسة – تطبيقات إلكترونية - تقنيات الاتصال.

Abstract:

The latest developments in the digital world have revolutionized all aspects of life, including interior design; and with the huge and continuous development of this technology, many new applications of ICT have emerged. It has made a big change in our lives and contributed to change the way of living, work, play, entertainment, and even thinking, and has a great impact in all aspects of life, and benefited from the science of architectural and interior design like other branches of science, developed interior design technology and changed the ideas of the past once known as a natural place to rest, relax, enjoy and eat, it became a place for work, shopping and communication. Smart home technology emerged in the late twentieth century as a direct result of scientific and technological development. These systems have many applications. Its construction techniques and the different systems it contains the smart dwelling appeared within the pattern of smart buildings, in a way that could be considered the beginning of major developments awaiting the architecture of the dwelling in the twenty-first century. With the improvement of Internet technologies, which made communication easier between all components of life, the devices are communicating with each other and receive some orders via Internet, and the pace of development of homes for the convenience of users around the world. The term smart home is due to the intelligence of home-made devices in general, and not the intelligence of the home itself in particular. Smart housing is one of the most promising trends that have not yet been explored all the possibilities in its field, which can work to provide a suitable and distinctive lifestyle in many aspects and at the same time, while achieving economy in the cost of operation, the importance of this research is that the development of this trend, as hoped, serves users. It works to provide a lifestyle that achieves economic abundance and reduces the operational cost. This technology also increases the added value of such housing. On the other hand, it serves the environment in which these housing is built by its characteristics of sustainability, and its impact on the state has a positive impact on reducing depletion. Public energy resources in the country, and the possibility of directing the resulting savings in other developmental axes.

Keywords:

Smart home - smart design - control - contact - electronic applications - communication technologies.

المقدمة

إن هذا العصر يسمى عصر التكنولوجيا المتقدمة، حيث أصبحت الأمم تقاس بمدى معرفتها بالتكنولوجيا المطورة والتى تُعرف (بتكنولوجيا الإتصالات) وأصبحت جزءاً مهماً فى حياتنا اليومية، وتعد سمة من سمات العصر، حيث تسابقت الدول المتقدمة فى منتصف القرن الماضى بتطوير أنظمة التحكم الاتوماتيكى، وأفرز هذا التطور عن العديد من الأنظمة التكنولوجية، ومنذ ذلك الحين تطورت العديد من أساليب التكنولوجيا وتحولت إلى التحكم بالملامسات الذى يعرف بالتحكم الكهرومغناطيسى، والتحكم النيوماتيكى، والتحكم الهيدروليكى والكهروهيدروليكى، والتحكم الإلكتروني الصناعى، التحكم بالميكرونى الصناعى، ثم أخيراً التحكم المبرمج، ومع التطور الهائل والمستمر لتكنولوجيا الاتصالات ظهرت كثيراً من التطبيقات الجديدة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. فأحدثت تغيير كبير في حياتنا وإسلوب المعيشة والعمل واللعب والترفيه وحتى فى التفكير، وكانت القوة الدافعة لعملية التغير هذه هى التطورات التى طرأت على مصادر القوة فى صناعة التقنيات والاتصالات، وهو ما يسمى بالثورة التكنولوجية التى كان لها الأثر الكبير فى كل مناحى الحياة، وأسهمت

فى تغيير مفهوم المعيشة واستفادت منها علوم التصميم المعمارى والداخلى كبقية فروع العلوم، فتطورت تكنولوجيا التصميم الداخلى وتبدلت أفكار الماضى، فبعد أن كان المسكن الطبيعى يُعرف بأنه مكاناً للراحة والاسترخاء والاستمتاع وتناول الطعام، أصبح المسكن مكاناً للعمل والتسوق والاتصال، وأفرزت هذه التقنية المنزل الذكى الذى يمثل أحد الاتجاهات الواعدة والتى لم يتم بعد استكشاف كافة الإمكانيات الممكنة فى مجالها، فقد أسهمت في توفير نمط معيشى مناسب ومتميز من جوانب ونواحى متعددة، وتحقق فى الوقت نفسه الاقتصاد في تكلفة التشغيل، كما يمتد تأثيره الإيجابى على الدولة بتقليل استنزاف الموارد العامة للطاقة، وتوجيه الناتج منها فى محاور تنموية أخرى. لقد أسهمت هذه التقنية على المرونة فى حياتنا الحالية والمستقبلية؛ لذا كان من الضرورى تغيير مفهوم التصميم الداخلى لمواكبة التكنولوجيا المعاصرة لتحقيق المعيشة التفاعلية داخل المنزل.

مشكلة البحث:

إغفال تأثير تلك الثورة على تكوين المنزل فى كثير من مجتمعاتنا العربية، واعتبار تقنيات المنزل الذكى نوعاً من الترفيه، أو مما يقع خارج نطاق الواقع الملموس، رغم أن هذه المنازل آخذة فى الانتشار مع ما حققته من فوائد كبيرة فى ملاءمة الحياة داخلها. بجانب قدرتها على التوفير فى تكلفة التشغيل والصيانة، وما ينتظرها من تطورات مستقبلية ورخص فى التكلفة.

أهمية البحث:

أحدثت التطورات المتلاحقة في عالم التكنولوجيا ثورة هائلة في كافة المجالات الحياتية بما فيها مجال التصميم الداخلى، ومع اهتمام الدول بتطوير المنازل بهدف توفير الطاقة والاستدامة وتوفير راحة القانطين بها اهتمت هذه الدول باستغلال التكنولوجيا الذكية في التصميم الداخلى للمسكن لأنها تحقق الآتى:

– سهولة التعامل والتحكم بالأجهزه الإلكترونية في المنزل عن بعد وإيجاد الحلول للعديد من المشاكل والمعوقات عن طريق شبكات الإنترنت.

– مسكن المستقبل أصبح مكاناً للعمل والتسوق والاتصال؛ لذلك كان لزاماً معرفة الأنظمة الإلكترونية المتمثلة في التطبيقات التى تتميز بالسرعة والكفاءة العالية لتحقيق راحة المستخدمين.

هدف البحث:

– مواكبة التغيرات المتسارعة الذي تساعد المستخدم في خفض التكلفة والوقت والجهد.

– استثمار تطور التتقنية الذكية وتطبيقاتها واستغلالها في التصميم الداخلى للمنزل المعاصر، والتعرف على هذه الأنظمة ومكوناتها، وطرق تفاعلها مع المستعملين من أجل تحقيق أداء أفضل لهم.

حدود البحث:

تكنولوجيا التطبيقات الذكية المستخدمة في التصميم الداخلى للمنازل الذكية.

فرضية البحث:

وهي أن المسكن الذكي يمكن أن يمثل نموذجاً للمسكن المثالى الملائم فى القرن الحالى.

منهجية البحث:

ولتحقيق أهداف البحث يستخدم البحث المنهج الوصفى التحليلى للوصول إلى نتائج تزيد من القيمة المعرفية للبحث.

الدراسات السابقة:

- "الثورة التكنولوجية وانعكاسها على آليات المبانى الذكية"

الصادق محمد حلاوة- رسالة ماجستير- قسم الهندسة المعمارية - هندسة القاهرة 2004م.

- "التطور التكنولوجى كمدخل لعمارة القرن الواحد والعشرين"

دراسة تحليلية لتأثير التكنولوجيا المتقدمة على العمارة في مصر

محمد عصام الدين على- - رسالة دكتوراة- قسم الهندسة المعمارية- هندسة القاهرة 2004م.

- "العمارة الذكية أطروحات بين النظرية والتطبيق" من منظور الحفاظ على الطاقة المستهلكة.

عبير سامي يوسف- مؤتمر الازهر الهندسى الدولى التاسع 2007م -القاهرة.

- "مواد البناء الذكية والنانوية مدخل لزيادة كفاءة وتكامل المبنى الذكى"

علاء الدين فريد، أسعد أبو غزالة- جامعة جازان- المملكة العربية ال سعودية2015م.

- "العمارة المعاصرة والتكنولوجيا رؤية نقدية لتأثير التكنولوجية الرقمية على التوجهات المعمارية السائدة مع مطلع القرن الحادى والعشرين"

خالد هيبة- جامعة أم القرى– مكة المكرمة- المملكة العربية السعودية- مجلة أم القرى للهندسة وال عمارة2013م.

- "المساكن الذكية نموذجاً للمسكن الميسر فى القرن الواحد والعشرين"

محمد حسن نوبى- بحث منشور- ندوة الإسكان مارس 2004م - الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض.

وللوصول إلى الهدف المنشود يتم تناول البحث من خلال الآتى:

أولاً: الدراسة النظرية للبحث:

1- ما هى المنازل الذكية؟

مع بدء استخدام تقنيات شبكة الإنترنت جعلت التواصل سهلاً بين جميع مكونات الحياة، فالأجهزة أصبحت تتواصل فيما بينها وتتلقى بعض الأوامر عن طريق شبكة الإنترنت، وأصبح هناك توجه أيضًا لتطوير المنازل بهدف راحة المستخدمين حول العالم، ومصطلح المنازل الذكية جاء بسبب ذكاء الأجهزة المكونة للمنزل بشكل عام، وليس ذكاء المنزل نفسه على وجه الخصوص، وتتعدد أشكال وأنواع هذه الأجهزة المكونة للمنازل الذكية، إما عن طريقة التحكم بها فغالبًا بجهاز كمبيوتر، وإما يكون عن طريق تطبيق يتم تحميله على الهاتف، ليمكّن المستخدم من التحكم بالمنزل حتى لو كان خارج المنزل، وبدأت تقنية Smart Home في تقديم مفهوم تكامل وربط جميع أجهزة ومعدات المنزل بشبكة واحدة للتحكم فيها بسهولة ويسر.[1]

1/1- ظهور تقنية المنزل الذكى:

لقد ظهرت تقنية المسكن الذكى في نهايات القرن العشرين كنتيجة مباشرة للتطور العلمى والتكنولوجى، وأصبح لهذه الأنظمة العديد من التطبيقات وظهرت أهميتها كتكنولوجيا جديدة، ودعت العديد من المؤتمرات العالمية إلى تطبيق هذه التكنولوجيا لما لها من عائد مثمر على المستخدمين في حياتهم وجميع أنشطتهم وأيضاً على البيئة.[6]

2/1- تعريف المنزل الذكى:

- في بداية الثمانينات لم تعط معظم الشركات الفنية المتخصصة في هذا المجال تعريفا محدداً للمبانى الذكية ولكن إتفقت على أنها منظومة متكاملة مكونة من:

Building Management - Business Support Systems -

Office Automation - Video Systems -

Telecommunications - Audio Systems -

Space Management - Security Systems -

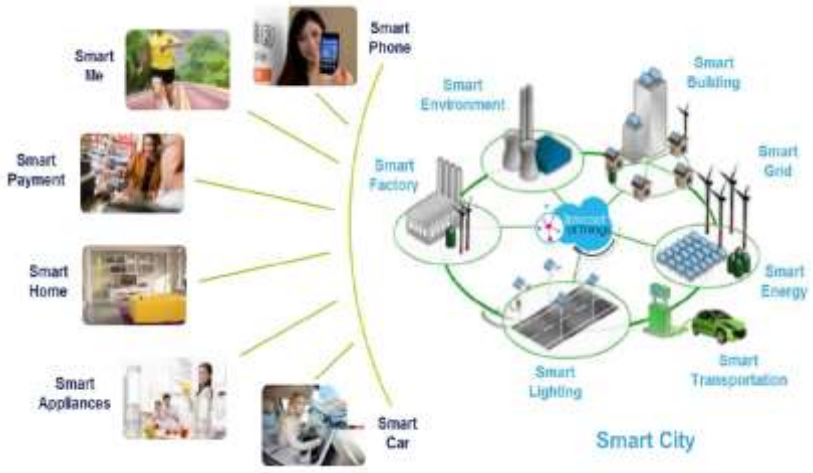
Maintenance Planning - Redundancy Systems -

- وفى المؤتمر الدولى للمبانى الذكية في مدينة تورونتو في مايو عام 1985م تم تعريف المبنى الذكى على أنه: "المبنى الذكى هو المبنى الذي يجمع بين الإبداع والتكنولوجيا والمهارة الإدارية".[13]

- تعريف معهد المبانى الذكية في الولايات المتحدة الأمريكية: حيث عرف المنزل الذكى بأنه: "المبنى الذي يوفر بيئة منتجة وفعالة وتحقيق أقصى استفادة من الخدمات والعلاقات المتبادلة بينها مع تحقيق وفرة اقتصادية".

- كذلك قامت جمعية Building Owners and Managers Association (BOMA) بتعريف المبنى الذكى على أنه: "المبنى الذي يحتوي على تطبيقات تكنولوجية، بحيث تستفيد هذه التطبيقات من بعضها عن طريق تبادل المعلومات".

- ووفقًا لرابطة المنازل الذكية البريطانية، فإن المنزل الذكي هو: دمج العديد من الأدوات المستخدمة في أنظمة الكمبيوتر فى Smart Home Systems بالشبكات المنزلية من أجل تحسين نوعية المعيشة. والبيوت الذكية هي واحدة من المجالات ذات الأولوية للاتحاد الأوروبي كعنصر موفر للطاقة، وبالتالى أصبح مفهوم المنزل الذكى هو المسكن الذى تستخدم فيه أنظمة إلكترونية خاصة في تشغيل بعض أجزائه والتحكم في الأنظمة التى يحتوى عليها، كالإضاءة والتكييف والتهوية والأمن، والطاقة وغيرها؛ لذلك فإن درجة ذكاء المسكن تتوقف على مقدار ما يحقق وما يستخدم من تقنيات. فقد يكون المنزل الذكي جزءاً من مجمع سكنى ذكى أو فى مدينة ذكية (شكل1) فهذا يسهل من عملية الإجراءات التشغيلية له.



شكل (1) يوضح سياق المنزل الذكي نفسه كونه وحدة من المدينة الذكية

حيث تعمل البيئة بكاملها داخل منظومة واحدة، فالمنزل الذكى يشبه المدينة الذكية، إن ثورة تقنيات الاتصال والإنترنت ستؤدى إلى انتشار مفهوم المنزل الذكى بل وتعمل على زيادة تحسين تقنية المنازل الذكية في العالم مستقبلاً.[7]

2- تطور المنزل الذكى:

في بداية التسعينيات استخدم المعماري فيليب جونسون (Philip Johnson) أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا فى ذلك الوقت فى عدة مبانٍ بنيويورك، ثم تطور بعدها هذا المفهوم من خلال المباني المؤتمتة، والمساكن الذكية Smart House ومبانى التكنولوجيا المتقدمة High-Tech Building. وفى عام 1993م قدم كل من العالمين شايا يربرغاد وبول فيشار(Chaya Yerrapragada and Paul S Fisher) نهجاً جديداً لتصميم منزل ذكي يعتمد على الاستشعار بالصوت بتلقى الأوامر الصوتية فى بيئة المنزل، وفى 2007م قدم العالم "بيتر" وآخرون (Peter Leijdekkers, et al) من جامعة سيدنى للتكنولوجيا نظاماً للمنازل الذكية لرعاية كبار السن والمصابين بأمراض مزمنة، باستخدام الهواتف الذكية

وأجهزة الاستشعار عن بُعد وخوادم الإنترنت؛ وذلك لوصف سلسلة من السيناريوهات لمراقبة الرعاية الصحية لهؤلاء، فأصبح التحكم عن بعد في جميع الأجهزة المنزلية والمتابعة أمراً يسيراً بعد تطور العديد من تطبيقات تكنولوجيا المنزل الذكى وشبكة الانترنت "Wi Fi" التى أسهمت بشكل كبير في العديد من الخدمات (شكل 2).[4]

(شكل 2) رسم توضيحى لعملية التحكم عن بعد في جميع خصائص المنزل الذكى

3- طريقة التصميم الذكى للمنزل:

عند تصميم المنزل الذكى ليس شرطاً أن يكون جميع مكونات المنزل تعمل بالتقنية الذكية، ولكن من المهم أن يستوعب التصميم مستقبلاً كل الإضافات، فمن الممكن أن نفعل الكثير أو القليل من أتمتة المنزل كيفما نريد، فأحياناً تبدأ بمجموعة أدوات كتشغيل الإضاءة ثم إضافة أجهزة الأمان والتحكم في الأبواب وغيرها لاحقًا، فمن الأفضل أن يكون التصميم بعناية متضمناً أساليب الصيانة والتغيرات مستقبلاً خاصة إذا كانت هناك حاجة إلى التجديد والتطوير، والتصميم الناجح هو:

- الذي نجح في إيجاد حلول تصميمية ونهج البساطة التامة لإنتاج منزل ذكي يحقق رغبات شاغليه بدون أيه تعقيدات.
- هو الذي تم تجهيزه بتقنية اكتسب بها القدرة على التفكير من أجل تغيير الفراغ الداخلى وفقاً لحاجات المستخدمين.

1/3- دور التصميم وأهميته للمنزل الذكى:

حتى يكون التصميم ملبى لجميع احتياجات مستخدمى المنزل الذكى يجب أن يكون مستوفٍ لجميع الخدمات في الوقت الراهن والمتوقعة مستقبلاً، وأن يكون قادر على استيعاب التطور التقنى والإضافات على المدى البعيد.

كل هذا يتضمنه التصميم في بداية التخطيط للمنزل، فيجب الأخذ في الاعتبار الخطوات التالية:

- عامل الملاءمة الذي يسهل الوظائف.
- تقبل التصميم للمتغيرات المستقبلية وفقاً للتطور التكنولوجى.[8]

4- أهم صفات المسكن الذكى:

1/4- التوافق والمرونة:

وهى تعنى التوافق الذاتى مع المتغيرات البيئية والمرونة لمواجهة التغيرات المستقبلية ودعم متطلبات الأمن والسلامة وراحة المستخدم وإيجاد البيئة الملائمة له لتحقيق أعلى إنتاجية، والقدرة على إحداث التوافق بين جميع الإجراءات، كما تعمل على ضبط الأداء وخفض التكلفة، ومع تطور تقنيات الاتصال أمكن التحكم فى نظم الأتمتة باستخدام كمبيوتر مركزى يدعم قدرة المسكن على إحداث التكامل بين تجهيزاته ومفرداته المختلفة، كما يدعم قدرته على ضبط الأداء والتعلم الذاتى عن طريق تحليل وتقييم أداء المسكن والتحديث الذاتى لقاعدة بياناته.[7]

2/4- أهمية المسكن الذكى في خدمة شريحة مجتمعية "جانب إنسانى":

البيوت تم تصميمها وإعدادها وتجهيزها في بدايتها لمساعدة "ذوي الإحتياجات الخاصة وكبار السن كواجب إنسانى" تساعدهم على الحياة بأكبر قدر ممكن من الاستقلال، والأمر هنا ليس مجرد أبواب تُفتح وتُغلق بالضغط على الأزرار، بل إنه نوع من المساعدة الذكية لهؤلاء الذين حُرموا من نِعم كثيرة، حيث قدمت لهم خدمات كثيرة سهلت لهم المعايشة الطبيعية فى الحياة للحفاظ عليهم. وهذه البيوت الذكية عليها إقبال كبير فى الدول المتقدمة، حيث تنتشر فيها أنماط لا مركزية وشخصية من الرعاية، لكل من يحتاجها من المرضى أو كبار السن، ففيها تجد رجال السياسة والأطباء والمُنظمات المدنية تبذل جهوداً مُضنية وشاقة للبحث عن طُرق أفضل من أجل مُعاونة كِبار السن والمُعاقين على التعايش مع مجتمعاتهم بشكل أفضل، وتفادى اللجوء إلى بيوت المُسنين والملاجئ، وأن يحصل المُسن أو المُعاق على الرعاية داخل بيته.[12]

3/4- أهم معايير المسكن الذكى:

جميع الأنظمة الذكية لا تخلو من هذه المكونات الأساسية وهى كما يوضحها الشكل التالى (شكل 3):

(شكل 3) مكونات تطبيقات المسكن الذكى

- القدرة على المعرفة "مدخلات".
- القدرة على الاستجابة "مخرجات".
- عامل الوقت ويعنى الاستجابة فى الوقت المحدد.

فالمعرفة تغطى كل المعلومات المستقبلية ووسائط تخزين البيانات التى يتم عن طريقها استقبال المعلومات وهو ما يعرف "بالمدخلات" مثل درجات الحرارة، ومكونات المسكن التى تستجيب في تعريف وتلبية الأوامر وتخرجها في صورة "مخرجات" أما عامل الوقت فهو عنصر مهم جداً في النظام الذكى، وهذا ما يميز المسكن الذكى، ومع تطور وسائل الاتصال عن بعد أدى ذلك إلى تطور أنظمة المسكن الذكى فظهر عامل آخر وهو "القدرة على التعلم" Learning ability وهي القدرة على التكيف والاستجابة السريعة لكل مستجدات النظام الذكى.[10]

5- مميزات نظم التحكم الإلكترونية:

- إيجاد نظام الكترونى يتميز بالسرعة والكفاءة العالية.
- استبدال جهد الإنسان بأنظمة تحكم إلكترونية عن بعد.
- تسهيل عملية الإدارة الرقابية للمنزل بواسطة النظام الإلكترونى الشبكى.
- توفير السهولة فى التعامل مع أدوات وأجهزة المنزل.
- ضمان الوصول والتحكم بالأجهزة عن بعد.
- توفير الوقت والجهد وضمان أمنى أكثر للمنزل من الحوادث. [5]

6- سرعة إنتشار المنازل الذكية:

إن التقنية الحالية للمنازل الذكية هي تقنية مرتفعة القيمة، حتى تلك المنازل التي تحتوي على منظومة ذكية بسيطة للتحكم في الإضاءة أو التكييف أو كلاهما معاً. إلا أن ما يعد مرتفع القيمة اليوم فإنه غدا سيصبح في متناول الجميع، مثلما حدث مع الكمبيوتر وانتشاره ومن بعده الموبايل وهكذا. وبحلول عام 2025م ستكون المعالجات الدقيقة ربما برخص ورق المسودات، مما يتيح لنا وضع أنظمة ذكية في كل مكان، وسيغير هذا كل شئ من حولنا.[2]

ثانياً: تقنية المساكن الذكية:

1- انتقال تقنيات الذكاء الاصطناعى إلى التصميم الداخل:

إن القفزات التكنولوجية التى نشهدها الآن تجعل من الواضح أن المستقبل ذاهب إلى تجاوز حدود اللامعقول، فمن خلال التفاعلات الفيزيائية المعقدة أصبح مستحيل الأمس ممكناً بفضل الاندماج الإبداعى للحوسبة المدمجة (الذكاء) مما أدى إلى تطوير بعض المفاهيم والتطبيقات التي ساعدت في تحقيق إمكانية انتقال تقنيات الأتمتة Automation إلى مجال التصميم الداخلى بصفة عامة، ومن ثم تحقيق إمكانية تطبيقها داخل المسكن بسهولة، حيث كان لزيادة هذا التطور دور كبير في تطور الأبحاث المرتبطة بتوظيفها في هذا المجال، ومقدمة لظهور مصطلحات ترتبط بهذه التقنيات في مجال العمارة على جميع المستويات، بدءاً من مستوى المدينة وانتهاء بمستوى مكونات العناصر الداخلية للمبانى. فعلى مستوى المدن ظهر مصطلح" المدينة الذكية "Smart City" وعلى مستوى أنماط المباني المختلفة ظهرت مصطلحات "المباني الذكية Smart/Intelligent Buildings بمختلف أنماطها، والمدرسة الذكية، والفنادق الذكية، وعلى مستوى فراغات المباني ظهرت مصطلحات مثل: "مناطق العمل الذكية Intelligent workplace "التي تستخدم التقنيات الحديثة في إدارة بعض مكونات المبنى. وعلى مستوى عناصر تجهيز وفرش الفراغات الداخلية للمباني ظهر مصطلح "الغرف الذكية ومكونات الفراغات والأجهزة الذكية بها Smart Rooms, Household Appliances " وعلى مستوى المكونات البنائية للخامات ظهرت مصطلحات "الحوائط الذكية" Smart Walls و"النوافذ الذكية Smart windows"، التي يمكن للزجاج فيها من تغيير خصائصه طبقًا للمطلوب من حيث مدى الشفافية طبقًا لرغبة المستخدم، و"الطوب الذكى Smart" Brick" الذي يحلل الأداء الإنشائى للمبنى، وهذه المصطلحات تعبر عن مدى الانتشار والتوسع فى مجال الأبحاث التى تستهدف توظيف هذه التقنيات الذكية المسكن على وجه الخصوص، بهدف التحكم فى الطاقة المستهلكة وتحسين الأداء بالمنزل الذكى الذى يجد الإنسان فيه راحته، فمن مظاهر الذكاء في تكنولوجيا إنتاج البيت الذكى التحكم في جميع عناصر المنزل فالنوافذ تُغلق عندما تبدأ أجهزة التكييف فى العمل، وعندما ترتفع درجة حرارة الشمس، فإن الستائر تنسدل تلقائياً، والتكنولوجيا التى تتحكم فى كل هذه المزايا يُمكن السيطرة عليها والتحكم فيها من خلال الموبايل.[3]

2- الفكرة الأساسية لعمل المسكن الذكى:

وهى تعتمد على وجود حاسب آلى مركزى يتشابه في وظائفه مع المخ البشرى، هذا الحاسب الآلى مرتبط بشبكة متكاملة شبيهة بالجهاز العصبى عند الإنسان، وتمتد أفرع تلك الشبكة في كافة أنحاء المبنى حيث توجد مجسات Sensors موزعة بكامل محيط المبنى، وترتبط كافة النظم الداخلية للمسكن بتلك الشبكة لتكون شبكة متكاملة Integrated Network تتشابه مع العمود الفقرى، حيث يمكن التحكم في كافة نظم المسكن مثل نظام تكييف الهواء، والنظام الأمنى والإضاءة وجميع وظائف المسكن، ولا يشترط ليكون المبنى ذكيا أن تترابط جميع الأنظمة الموجودة به فقط بل يشترط أن تتكامل

تلك الأنظمة مع الاحتياجات الخاصة المتعددة في المكان كما يوضحها (شكل4).

وتنقسم النظم التكنولوجية بداخل المنزل إلى أربعة نظم هى:[10]

نظم الإدارة	Management Systems	التحكم في مصادر الطاقة والراحة الحرارية
نظم التحكم	Control Systems	تهتم بمراقبة كافة نظم الأمان داخل وخارج المنزل
نظم المعلومات	Information Systems	معالجة كافة البيانات والربط بين كافة الشبكات
نظم الإتصالات	Communication Systems	تمكن المستخدمين من التواصل وتبادل المعلومات

(شكل 4) تكامل جميع الوظائف والخدمات بمنظومة المنزل الذكى

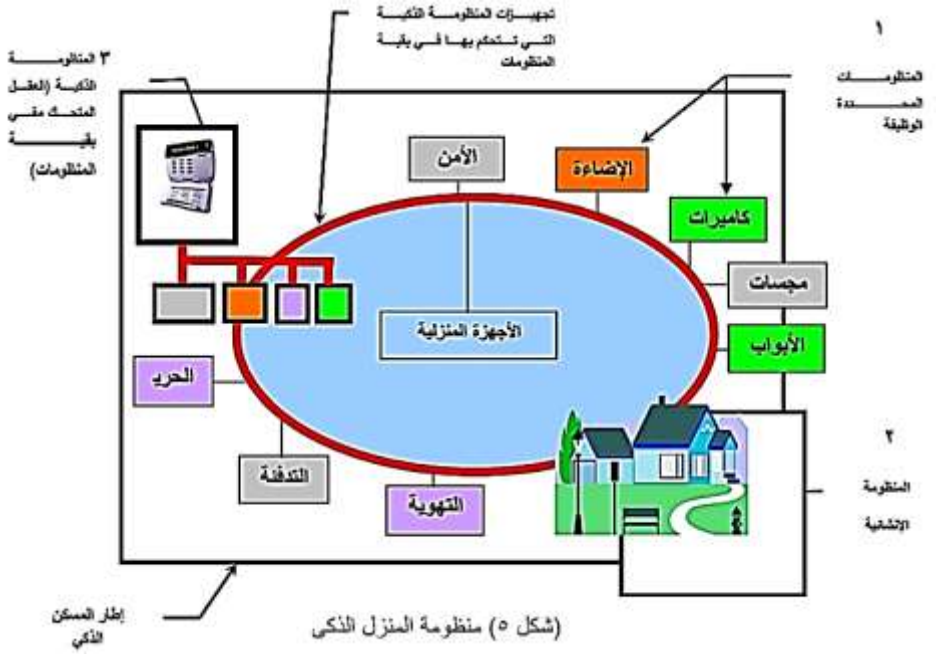
1/2- منظومة المسكن الذكى:

بشكل عام يمكن تقسيم منظومة المسكن الذكي إلى ثلاث منظومات هى:

1/1/2- المنظومات المحددة الوظيفة Purposive Systems: وقد تطورت بتطور العلوم والتكنولوجيات الحديثة High-Tech مثل منظومة الإضاءة والتكييف والتغذية بالمياه والصرف الصحي والأمن ووصلات التليفزيون وغيرها.

2/1/2- المنظومة الإنشائية Structure System: وتشمل مواد وطريقة إنشاء المبنى.

3/1/2- المنظومة الذكية Intelligent System "للمسكن الذكى": وهي بمثابة العقل المتحكم في بقية المنظومات، والتي تجعل كل منظومة تغير من سلوكها بما يتناسب مع التغييرات في المنظومات الأخرى، وتعد هذه المنظومة بمثابة العقل الحاكم لبقية المنظومات كما يوضحها (الشكل 5).[1]



(شكل ٥) منظومة المنزل الذكى

3- تقنية المنزل الذكى Smart Home Technology:

يتضمن المنزل الذكى مجموعة من التقنية مدمجة فيما بينها ومرتبطة بجميع الأجهزة، وهي عبارة عن تقنية الاستشعار والاستقبال ووسائل التحكم فى النظام عن بعد (شكل6) وجميعها عبارة عن إشارات رقمية تتحول إلى أوامر يصدرها الجهاز المرسل وتكون فى شكل (رمز رقمى) وتتم في الخطوات التالية:

(شكل 6) يوضح ارتباط أجهزة المنزل الذكى بجهاز التحكم

alert تنبيه للنظام ليصدر أمرًا.

unit رقم وحدة تعريف للجهاز الذي يجب أن يستقبل الأمر،code رمز يحتوي على الأمر الفعلى، مثل "إيقاف التشغيل". وبواسطة شبكة Wi Fi التى تسهل أوامر التشغيل الآلي فى رسائل قصيرة، ويوجد نوعان من ترددات الشبكات المستخدمة في تقنية المنازل الذكية هما (ZigBee وZ-Wave) وكلاهما شبكات الراديو البارزة في تشغيل الآلى للمنزل الذكى. وهي عبارة عن شبكات متشابكة، مما يعنى أن هناك أكثر من طريقة للوصول إلى الرسالة وجهتها.[12]

1/3- الجوانب الذكية لنظم وأجهزة المسكن

تشمل هذه الجوانب النظم والأجهزة الذكية المساندة لأداء وظائف المنزل المختلفة مثل توفير الطاقة المتجددة، والتكييف، وتوفير استهلاك المياه، وتسخينها، وإعداد الطعام وغسيل وتجفيف الملابس والأوانى، إلى جانب الصيانة الدورية لها.[9]

4- تطبيقات تعمل من خلال الهواتف:

توجد العديد من التطبيقات المنتشرة الاستخدام لتكنولوجيا المنزل الذكى ومنها تطبيق أندرويد Android وهو الأكثر انتشاراً فمن خلاله يمكننا التحكم بأى جهاز فى المنزل عن بعد بواسطة الهواتف الذكية، التى توفر إمكانية التحكم بكل الأجهزة، ومن خلال هذا التطبيق يتم البرمجة باستخدام بيئة Eclipse وهو بيئة تطوير متكاملة ونظام لإضافة الملحقات، حيث يعمل التطبيق على التواصل بدائرة "الاردوينو" المتصلة بمودم DSL وتعمل على استقبال الأمر من التطبيق والتحكم بأى جهاز فى المنزل، ويتم تحديد الجهاز المطلوب بتشغيله أو إيقافه من خلال التطبيق فى أية لحظة، فيمكن التحكم بأجهزة البيت مباشرة عن طريق access point داخل البيت، ويسمى برنامج إكليبس غالباً باسم Eclipse ADTوهى اختصار للاسم Ada Development Toolkit "مجموعة من أدوات التطوير".[5]

5- أتمتة المنزل الذكى Smart Home Technology Automation

يقصد بالأتمتة التقنيات والتطبيقات التى تتوافر في النظام حتى تجعل المنزل ذكياً، ولها القدرة على السيطرة على كل التجهيزات مما يوفر للمستخدم خدمات تشغيلية تجعل من حياته العملية والمعيشية أكثر رفاهية، وتساعده للوصول لإنتاجية أكبر، ويتوسع مجال أتمتة المنزل بسرعة فائقة مع تطورات التقنيات الإلكترونية التى تشمل العديد من العناصر، وكل وسائل الراحة للمستخدمين وذلك بواسطة أنظمة Personal Communications Service (PCS) (أى خدمة الاتصالات الشخصية) وحتى يعمل التصميم الذكى داخل المسكن بصورة كاملة يعتمد على مجموعة من الأنظمة الموزعة داخل المسكن (شكل 7)، حيث يتم التحكم فى كافة الأجهزة من خلال إرسال واستقبال الإشارات الإلكترونية من جهاز "Remote Controls" أو عن طريق الهاتف عن بعد.[11]

وتتضمن العناصر التالية:

- الأمن.
- كاميرات المراقبة.
- الحالة المزاجية.
- الستائر.
- رش مياه الحدائق.
- الإضاءة والنوافذ.
- الأجهزة.
- الكراج.
- التهوية والتدفئة.[1]

(شكل 7) أتمتة المنزل الذكي

6- أهم مكونات المنزل الذكى:

1/6- نظم الأمن:

تقوم أجهزة الأمن الذكية بالرصد والحماية والكشف عن الحريق وتسرب الغاز وتسرب المياه، والتذكير والتواصل داخل وخارج المنزل من خلال تقنية التواصل اللحظى (الخط الساخن teleassistance). فيمكن ربط جهاز الإنتركم (intercom) بجميع هواتف المستخدمين لمراقبة ومتابعة المنزل عن بعد والرد والمحادثة مع أى زائر، فضلاً عن التحكم في الأبواب، كل ذلك من خلال الإتصال بشبكة الإنترنت.[13]

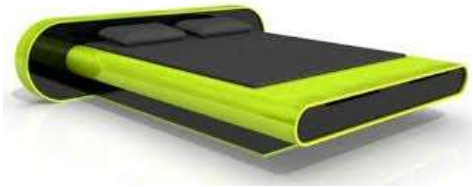
2/6- غرفة المعيشة:

(شكل 8) الحياة الذكية في غرفة المعيشة

وهي جزء ضرورى من المنزل حيث لا تخلو من أدوات أو اجهزة الترفيه والتسلية، مثل شاشات التليفزيون وأجهزة أخرى، فيمكن التحكم في التشغيل والإيقاف لكل محتويات الغرفة من خلال تواجد الشخص داخل هذا الفراغ (شكل 8) كذلك أنظمة التحكم في التكييف ومستوى الإضاءة للتحكم فى المصابيح الكهربائية. وتتضمن مقاعد ذكية تتشكل حسب رغبة المستخدمين، وهي من إنتاج شركة فيلبس وتسمى Q4 Plugged حيث تحتوي على تجهيزات إلكترونية وتكنولوجية تساعدها في تحقيق رغبات المستخدمين، وتتصل مباشرة بالأجهزة الترفيهية.[14]

3/6- غرفة النوم:

تحتوي الغرفة على تحكم ذكي في المناخ داخل الغرفة، حيث يمكن ضبطه من خلال مؤشرات الاستجابة التلقائية، وكذلك أجهزة الترفيه والإضاءة والنوافذ، كما تم تجهيز السرير أيضا مع جهاز استشعار ذلك لرصد حركة الشخص والكشف عن صحته من خلال وضع وحالة النوم ووقته (شكل 9).



(شكل 9) أحد نماذج الأسرة الذكية

علاوة على ذلك يمكن استخدام الأجهزة الذكية في العديد من الجوانب، على سبيل المثال الرعاية ومراقبة صحة الشخص عن بعد، فالمرتبة الذكية تقدم تقريراً صحياً عن الشخص مثل معدل ضربات القلب والتنفس، وهي قادرة على تعديل درجة الحرارة بالمرتبة، وتقوم باستيقاظ الشخص في الصباح في الوقت المحدد.[15]

4/6- المطبخ وطاولة الطعام:

(شكل 10) تجهيزات المطبخ وأدواته الذكية

يتضمن المطبخ العديد من التقنيات الذكية بالأجهزة الموجودة به، فالمبردات والمجمدات والأفران وصنابير المياه كلها تعمل بالتقنية الذكية لفتح وغلق المياه أثناء الاستخدام، ويسمح للمستخدمين التواصل مع الأجهزة من خلال الموبايل عبر الإنترنت، على أن تكون أجهزة المطبخ لديها مميزات التواصل والاستجابة (شكل10) وهي أجهزة Smart ولديها تطبيقات وبرامج لهذا الغرض، فيمكن التواصل معها وتحميل الوصفات ومن ثم عرضها لهم.

طاولة الطعام الذكية Smart Slab Table:

وتستخدم كسطح للطهي وطاولة لتناول الطعام في نفس الوقت(شكل 11)، وتعد من مستحدثات النظم الذكية لإعداد الطعام وهى تقنية ألمانية، فسطح الطاولة عبارة عن شاشة وبها كل التطبيقات والأوامر التى تسهل للمستخدم عملية التعامل معها ، وتقوم بالتسخين، وكذلك تبريد السوائل المطلوبة (شكل 12)، وحتى يبقي الطعام ساخنًا تحتاج إلى 42.5 درجة مئوية، ويمكن وضع اليد عليها ولن تحرق، ولا يشعر المستخدم بأية حرارة ناتجة منها، كما تقوم أجهزةPeltier التي تعمل بنقل الحرارة بتحويل الأجزاء الأخرى من الطاولة إلى مبردات للمشروبات، التبريد ، ويحتاج كوب من الماء إلى خمس درجات مئوية تحت الصفر للحفاظ عليه بارد، وتعمل هذه التقنية من خلال تثبيت عناصر التسخين والتبريد والطبخ أسفل الجزء العلوي من الطاولة، ومغلفة بطبقة عازلة لحماية المستخدمين.[26]

(شكل 11) طاولة الطعام الذكية

(شكل 12) يوضح التطبيقات على سطح الطاولة

(شكل 13) الحلة الذكية

ومن مفردات المطبخ الذكى أيضاً وعاء ذكى (الحلة الذكية) وهى تقوم بعمل الطعام حيث يمكن متابعتها والتحكم بها عن بعد (شكل 13) علاوة على ذلك فإن الثلاجة تقوم بجرد تلقائي للعناصر التى بداخلها، ويمكن أن تنبه المستخدمين بما فيها، كما يمكن التواصل مع الثلاجات الذكية واقتراح وصفات تستند إلى المواد الغذائية المتاحة، وفي الثلاجة في حالة وجود روبوت (Robot) فيقوم بعمل الوجبات وفق التطبيقات المخصصة له، وتتوفر هذه الخاصية في بعض المنازل الذكية، بينما تتوافر بكثرة في العديد من الفنادق الذكية وأكثرها انتشاراً فندق Fly Zoo Hotel ويقع الفندق في مدينة شنغهاي، فهو مزود بجميع خدمات التقنية الحديثة.[17]

فهو يحتوى على مجموعة من روبوتات تنتقل بسلاسة فى أروقة فندق بداية من دخول العميل وصولاً لتحقيق كل متطلباته، فتقوم بتقديم الطعام للزبائن وتوفير المناشف وغير ذلك، دون الحاجة للتواصل مع الموظفين، وفي مطعم الفندق، تقدم الروبوتات الوجبات التي طلبها الزبائن من خلال تطبيق الفندق (شكل 14-15).[18]

(شكل 14) تقديم الطلبات للنزلاء

(شكل 15) تلبية الطلبات للغرف

5/6- الحمامات:

وهي تتسم بتطبيقات ذكية وذلك باستخدام أنواع الصنابير التى تعمل بالأشعة تحت الحمراء، فهى تعمل عند وضع اليد أسفلها وتغلق تلقائيا بمجرد رفع اليد من تحتها، والتقنية العالية المتوافرة ببعض الأحواض والتى تتشكل بالتجويف أثناء الاستخدام ثم تعود لشكل المسطح المستوى بعد الانتهاء من غلق الصنبور كما في (شكل 16-17).

الشكل (16) يوضح في الصورة الأولى تجويف الحوض أثناء الاستخدام وفى الصورة الثانية استعادة الحوض لمسطح مستوى تماماً

الشكل (17) يوضح حركة سطح الحوض أثناء الإستخدام وبعده

كما أن خلاطات مغاسل الأيدى مجهزة بحساسات للفتح والغلق، وكذلك أجهزة الطرد التى تعمل حال الانتهاء من الاستخدام، ونظام لتدفئة كرسى الحمام الذي يعمل مباشرة عند الجلوس، وأجهزة تنشيف الأيادى والمناديل الورقية، وإضاءة منطقة الحمام وإطفائها بمجرد دخول وخروج الشخص منها، وبها نظم ذكية لتوفير استهلاك المياه وتسخينها.

7/6- أنظمة السباكة الذكية Smart Plumbing systems

وتستخدم هذه التقنية في المنازل الذكية للحفاظ على المياه فتقوم بجمع المياه المستخدمة وتُعيد استخدامها للزراعة بحدائق المنزل وحوله، أيضا تعمل هذه التقنية على الكشف عن أى تسرب للمياه وتعطى إشارات للنظام بالتنبيه وتحديد موقعه، حيث تعمل أجهزة الاستشعار تلقائياً لمنع تسرب المياه.[16]

8- الأثاث الذكى:

إن الأثاث الذكى ليس أثاثا مستحدث ولكنه أثاث كأى أثاث أتاحت له تطبيقات الحاسب الآلى تنظيم الوظائف التى يؤديها، مع إضافة مميزات أخرى في الأداء كان من الصعب تحقيقها في السابق، مما ساعد على تغيير في السلوك والتعامل مع هذا الأثاث فضلاً عن الراحة التى وفرها للمستخدمين (شكل 18)، وكان لهذا التطور أثر كبير في تغيير الشكل حتى يتوافق مع التقنية الجديدة. فأصبح تصميم الأثاث يتسم بالخطوط البسيطة التى تتناسب مع خامات التنفيذ.

شكل (18) وحدة اثاث ذكية تحتوي على الكثير من التجهيزات والخدمات

ربما يعتقد البعض أن الأثاث متعدد الوظائف هو من الأثاث الذكى، ليست هذه حقيقته، إنما الأثاث الذكى هو نوع يتميز بطريقته السهلة في الاستخدام والتى لا تعتمد على تغيير الوظائف في القطعة الواحدة بمجهود بدنى وإنما تتغير بأسلوب الاستشعار، أو بصمة الصوت أو اللمس، أو بالضغط أو من خلال

(شكل 19) وحدة أثاث ذكي للمطبخ وتحتوي على أساسيات احتياج المطبخ

الموبايل وغير ذلك. فهو قائم على تكنولوجيا عالية متقدمة تجعله سهل الحركة (شكل 19) من خلال أوامر كلها smart فلا يستجيب إلا من خلال هذه الإجراءات السابقة، وإذا اشتمل الأثاث المتعدد الوظائف على هذه الخصائص تحول إلى أثاث ذكي.[25]

9- الإضاءة الذكية داخل المنزل:

وهى تقوم بمراقبة المناطق المختلفة بداخل المنزل بحيث يتم إنارة الأماكن التى فيها عمل "حركة" فقط، وأنماط أخرى تعتمد على الزمن بحيث يتم التشغيل أو الإيقاف تلقائياً وفقاً لجدول زمنى محدد، كما توجد أنماط لنظم الإضاءة تعتمد على حساسات الحركة باستخدام الأشعة تحت الحمراء والتى تعمل على التشغيل التلقائى في حالة إكتشاف أية حركة في الفراغ، أيضاً توجد بعض الأنظمة لمتابعة مستوى وشدة الإضاءة الصناعية أثناء نقص الضوء الطبيعى بحيث تزيدها أو تقلل منها للحفاظ على مستوى ثابت للإضاءة، وتعتمد على خلايا ضوئية وهى أنظمة موفرة للطاقة وتعمل في المناطق قليلة الحركة كالسلالم والممرات والمداخل فتعمل بحساسات الحركة. كما تحتوي تقنية المنزل الذكى على قدر كبير من تكنولوجيا الإستدامة، مثل جمع مياه الأمطار وإعادة استخدامها والطاقة الشمسية لتسخين المياه، والألواح الكهروضوئية وإعادة تدوير النفايات ومياه الصرف في الموقع.[4]

10- تلبية الأوامر داخل المنزل الذكى بواسطة الصوت:

1/10- تطبيق أليكسا Alexa الذكى:

هو عبارة عن جهاز يسمى Echo Dot، فإن Echo هو الجهاز المادى، أما Alexa فهو البرنامج التطبيقي المثبت على الجهاز، وهذا النظام يحتاج لأن يتصل بالإنترنت كي يقوم بكل مهامه وتقوم بأداء المهام نيابة عن الشخص، وهذا الجهاز يعمل كأحد أفراد الأسرة داخل المنزل (شكل 20) ومن خلاله يمكن إتمام العديد من المهام إضافة إلى إيقاظ الشخص، ويتضمن هذا النظام تلقى الرسائل من المستخدمين وتنفيذ ما يطلبون، فإذا قال المستخدم للجهاز "تصبح على خير" قام الجهاز بإطفاء الإضاءة بالغرفة المتواجد بها الشخص. ويحتوى على العديد من الأوامر الأخرى كتشغيل صنابير الرى بحديقة المنزل، وفتح وغلق الأبواب وغير ذلك، وعند بكاء الطفل في غرفته يتحول إلى رسالة صوتية ومرئية للأم في غرفتها فتشاهد الطفل ووضعه، ويمكن تفعيل كل هذا بالموبايل للتواصل والتحكم عن بعد، وهذه الأنظمة تسمى "Intelligent personal assistant"، أى "مساعد شخصي ذكي" وهي عبارة عن نظام أو برنامج حاسوبي يتلقى الأوامر من الشخص ليحاول تنفيذها بما لديه من مصادر وأدوات، هذه التطبيقات تعمل عبر الأوامر الصوتية، فمثلاً بدلاً من أن يبحث عن شيء في الانترنت؛ يمكنه الطلب من الجهاز أن يبحث له عن ذلك الشيء أو المنتج، ليس هذا فحسب، ويمكن أيضاً أن تطلب منه أن يشتري لك المنتج ليتم إيصاله إلى باب المنزل -لأنه يعرف عنوانك، ويمكن وضع الجهاز في أية غرفة لتشغيل الموسيقى وإجراء المكالمات والتحكم في الأجهزة المنزلية الذكية وغير ذلك، كما يمكن استخدامه أيضاً لتعيين التذكيرات وقراءة الأخبار وتوقعات الطقس وحركة المرور، حيث يمتلك الجهاز مهارات تصل عددها إلى 5000 خاصية، وهو مصمم للاستجابة بشكل

(شكل 20) جهاز Echo Dot صغير يتفاعل ببصمة الصوت مع مستخدمى المنزل عن طريق ربطه بالنظام وWi-Fi

أساس للأوامر الصوتية. فيقوم بتشغيل وإطفاء الأنوار، وضبط منظمات الحرارة، والتحكم في إقفال وفتح الأبواب فهو قادر على الاتصال بمجموعة كبيرة من الأجهزة الذكية لجعل المنزل منزلًا ذكيًا، ولدى النظام جدولة لجميع الأجهزة لتشغيلها أو إيقافها استنادًا إلى بيانات المستشعر المتصل به.[19]

11- أجهزة تعمل بالإشارة داخل المنزل الذكى:

1/11- جهاز singlecue:

وهو من الأجهزة التى تتضمن تطبيقات ترفيهية للمنزل الذكى، ويمكن تشغيله والتفاعل معه بحركة الأصبع فقط "الإشارة" عن بعد داخل الغرفة، فالجهاز يتم تفعيله وربطه مع اجهزة الترفيه "الشاشات التليفزيونية" والإضاءة، كما يقوم بفتح ستائر النوافذ وفقا للأوقات المحددة، ويمكن بدء التشغيل أو تغيير الأمر بإشارة الإصبع نحو شاشة الجهاز، وهو صغير الحجم كما في (الشكل 21) حيث يبلغ طوله 9 بوصات وعرضه 2 بوصات وعمقه أقل من بوصة.[20]

(شكل 21) جهاز singlecue وهو يقوم بتحريك أصابعه لتحديد الوضع الذي يريده فقط

ويعمل بالإيماء فقط، للتحكم في جميع الأجهزة الموجودة في الغرفة، فيقوم بعدة وظائف لشاشة التليفزيون منها تشغيل، إيقاف، إيقاف مؤقت والتشغيل، الوصول إلى القنوات المفضلة أو اختيار مصدر الترفيه الذي تريد الوصول إليه ويمكن كتم الصوت بوضع الشخص إصبعه على شفتيه، وعندما تضيء شاشة جهاز Singlecue يرى المستخدم أيقونات لجميع الأجهزة المسجلة عليه، فيقوم بالتمرير عليها عن طريق تحريك إصبعه المشار إلى الفهرس لتمريره للخلف وللأمام لتحديد الأمر المطلوب. كما يمكن تفعيل جميع الأنشطة من خلال تطبيقه على الهاتف المحمول، ومستقبلاً تستعد الشركة المنتجة لجهاز Singlecue إلى إضافة المزيد من الأوامر لجميع أجهزة المنزل الذكى باستخدام أنظمة Wi Fi.[21]

12- المواد الذكية الأكثر إستخداماً في المنزل الذكى:

وهي مواد تتغير أحد خصائصها (الكيميائية، الحرارية، الميكانيكية، المغنايسية) استجابة لتغير الظروف المحيطة بها، ومنها المواد التالية:

1/12- مواد ذكية متغيرة اللون:

وهي تستخدم في أثاث المنزل الذكى، وهي عبارة عن مواد تتغير خصائصها الطيفية المرئية كاستجابة لمحفز خارجى وتعرف بالمواد المتلونة حرارياً (Thermochromic) وتتغير ويصبح لديها إنعكاساً طيفياً مختلف عن اللون الأصلى لها بتأثير الحرارة (شكل 22).

(شكل 22) الطاولة الحرارية والمستخدم فيها خامات ذكية متغيرة اللون

2/12- مواد محولة ضوئية:
وهي مواد تحول طاقة الإشعاع الطيفى (الأشعة تحت الحمراء) إلى طاقة ضوئية تنتج تياراً كهربائياً وتعرف بإسم (Fhotovoltaic). ومنها تعمل أجهزة الاستشعار بالأشعة تحت الحمراء، وهى تقنية تستخدم بكثرة في فتح الأبواب. أيضاً يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى أنواع أخرى من الطاقة وذلك حسب الحاجة المراد بها، مثل الطاقة الكهربية في الخلايا الضوئية، أو الطاقة الحرارية في عمليات التسخين الحراري كما هو الحال في تسخين المياه.

3/12- الأرضية التفاعلية:
تتغير نوعية هذه الأرضية تبعاً لحركة الشخص المتحرك عليها، أو تستند تقنية الأرضيات التفاعلية على وسائط متعددة مستجيبة لإيماءات جسم الإنسان وحركاته فتعطى أشكالاً ومناظر، ويرتبط هذا التطبيق بجهاز
استشعار للتعرف على الإيماءات وترجمتها إلى حركة ظاهرة لأشكال متعددة على الأرض.[8]

4/12- الزجاج ذاتى التنظيف Self-Cleaning Glass:
فهو مطلي بمادة التيتانيوم القادرة على إبعاد أية أجسام تلتصق بسطح الزجاج، وكذلك الزجاج المولد للون Chromogenic Glass: وتتغير صفاته البصرية وفقاً لاحياجات المكان بالمنزل.

5/12- الطوب الذكى Smart Brick:
وهو كوب محشو بأجهزة استشعار ووصلات إشارات إتصال لاسلكية للتحذير في أعقاب الكوارث الطبيعية وكذلك مراقبة درجة الحرارة والاهتزاز والحركة داخل المنزل، ويتم نقل كل هذه المعلومات والبيانات على فترات لرجال الإطفاء والإنقاذ.

6/12- الاسمنت الذكى المقلل للتلوث Smart Cement:
يوضع فيه كربونات المغنسيوم بدلاً من كربونات الكالسيوم حيث يمتص ثانى أكسيد الكربون من الجو المحيط بالمنزل. [4]

13- أسلوب فتح وغلق الضلف والأبواب في المنزل الذكى:
وهي عملية تتحول فيها الطريقة الميكانيكية إلى أسلوب إلكترونى ذكي، فبعدما تقوم أجهزة الاستشعار بتلقى الأوامر أو بالكشف عن الشخص لابد وأن تكتمل عملية فتح وغلق الباب إلى النهاية، حيث ترتبط أجهزة الاستشعار بنظام دفع إلكتروني يكون متصل بالباب عن طريق عجلات مسننة (تروس) أو مساعد للدفع موصل بأحزمة مطاطية لضبط حركة فتح وغلق الباب وفي بعض الأبواب المنزلقة نجد أسفل الباب هناك بكرات تجعله يتحرك فوقها بسهولة بواسطة مجرى مخصصة لهذا الغرض. ومنها أبواب تُفتح بالأوامر الصوتية أو تُفتح لأشخاص بعينهم وفقاً لبصمة الوجه أو العين، وجميعها تعمل من خلال دائرة الاستشعار.[8]

14- مزايا المنزل الذكي Smart Home Advantages:
- المنازل الذكية لديها القدرة على جعل الحياة أسهل وأكثر راحة للمستخدمين، فهى توفر كمية هائلة من المساعدات لاسيما في حالات الطوارئ، كما أنها تعمل على توفير الطاقة "الكهرباء" فتنخفض الأضواء تلقائياً عند بدء التحرك من المكان، ثم الإيقاف تماماً عندما يغادر الشخص ذلك المكان.
- أجهزة التكييف والتدفئة فتعمل هذه الأجهزة بأوامر تلقائية حسب احتياج الأفراد لها ووفقاً لطبيعة درجات حرارة المكان.

- تتميز تقنية المنزل الذكي بمزايا هائلة للأشخاص المسنين خاصة من يعيش منهم بمفرده. حيث تساعده تقنية المنازل الذكية بإخطاره إذا حان الوقت لتلقي الدواء، وتنبيه الطبيب إذا سقط، وإذا كان شخص مسن يعاني من حالة طبية قد تكون مصدر قلق، فيقوم النظام بإرسال التقارير بشكل روتيني إلى المنشأة الطبية المناسبة للمتابعة، كما تتبع وجبات الطعام ومواقيتها، وفى حالة نسيان إغلاق صنبور المياه أو أفران الطعام، فإن النظام يقوم بهذه المهام للحفاظ على سلامة الشخص المسن. كما تسمح هذه التقنية بمتابعة هؤلاء عن بُعد من ذويهم الذين يعيشون في مكان آخر للمشاركة فى رعاية الوالدين المسنين، وبهذا يمكن أن يعيش المسن في منزله ويتمتع بوافر معيشته الطبيعية بدلاً من إقامته في دور المسنين. ومن الأمثلة التطبيقية لهذا النظام، منزل الملاكم الأمريكى Gary Russell حيث تجهيزه بكافة الأجهزة الذكية التى تمكنه من مزاولة حياته بشكل طبيعى؛ نظراً لتعرضه لإصابة نتج عنها مشاكل حركية فأصبح بطيء الحركة، فمن خلال التجهيزات الذكية صار يمارس نشاطاته داخل منزله بمفرده.
- ومن مميزات تقنية المنزل الذكى مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة، فهى توفر فوائد مماثلة وتزيد نظراً لوضعهم وحالتهم الحركية، فإذا تعرض المعاق لحالة حرجة فإن النظام يرسل إشارات لتنبيه الطواقم الطبية على الفور، كما تتواجد الأجهزة المنزلية الذكية المناسبة للأفراد المعاقين جسدياً، فمن مهام النظام الأساسية أنه يسمح للنظام بعرض الزوار من خلال الكاميرات والتحدث معهم عبر الميكروفون، ثم يعمل نظام أمن المنزل بفتح الباب للسماح للزائر بالوصول إلى داخل المنزل. ويمكن للأنظمة أيضًا معرفة الزائرين المسموح لهم دائمًا بالدخول.
- يستجيب المنزل لاحتياجات المستخدمين من خلال أنظمة التقنية المتقدمة التى تحقق سرعة الاتصال، وتفاعل مع المتغيرات الداخلية والخارجية وقت حدوث أية ظروف عارضة أو طارئة.[24]

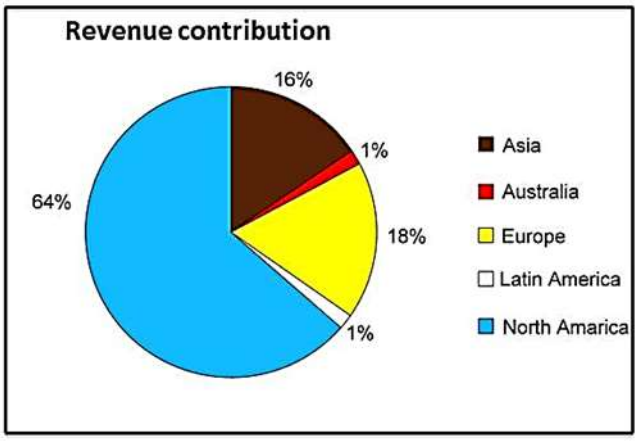
15- توقعات بانتشار أوسع للمنزل الذكى:

أبرزت نتائج العديد من المؤتمرات المهتمة بتكنولوجيا المنازل الذكية أنه بحلول عام 2025م سيكون للمنزل الذكى مكانة كبيرة في العديد من الدول، حيث أسهمت هذه التقنية في جودة الحياة وراحة الأشخاص المستخدمين لها، وحققت نجاحاً كبيراً في التحكم بجميع أجهزة المنزل، وخاصة الأنظمة المنزلية الأساسية، مثل الماء والكهرباء والإضاءة والتدفئة وتكييف الهواء، وأكدت هذه النتائج أنه من المرجح انتشار تكنولوجيا الأمن المنزلى في خلال الفترة الحالية؛ لأنها ضرورة لحماية الأسرة والممتلكات.[22]

16- إحصائيات تؤكد انتشار تكنولوجيا المنزل الذكى:

خلال العقدين السابقين زاد الإقبال على تكنولوجيا المنزل الذكى في العديد من دول العالم بين العملاء من ذوي الدخل المرتفع، ووفقًا لتقرير نُشر في عام 2015، فإن المحركات الرئيسية لشركة Smart Homes كانت عن الأمن والراحة وكفاءة الطاقة. حيث تم تصنيف أتمتة المنزل الذكى وفقاً للتطبيقات والتقنيات المختلفة المتاحة فى الأسواق، مثل الإضاءة والسلامة والأمن والترفيه وأنظمة إدارة الطاقة وغيرها، والتوسع في تسويق تقنية المنزل الذكى من خلال حركة البيع والإيرادات لسوق المنازل الذكية كما هو موضح من الرسم البياني في (شكل 23) يدل على أن سوق أمريكا الشمالية هو الأكثر إقتناءً لتكنولوجيا المنزل الذكى، حيث أصبحت تعرف بالتكنولوجيا النشطة (Pro-active technology).

Region	Revenue in mUSD (2016)
Asia	2496.6
Australia	143.8
Europe	2803.8
Latin america	168.7
North america	9912



(شكل 23) يوضح إيرادات سوق المنزل الذكى خلال عام 2016

ويتضح أن الاتجاه لتكنولوجيا المنزل الذكى تكتسب زخما يوما بعد يوم، وتسجل العديد من المؤتمرات الدولية أن الأقبال عليها متزايد بشكل مستمر. حيث يعد سوق المنازل والمباني الذكية من أسرع الأسواق نمواً بمعدل نمو سنوي مركب بلغ 37.7 في المائة، وتعد الهند واحدة من أكبر أسواق صناعة (الأتمتة المنزلية) تكنولوجيا المنازل الذكية نمواً في منطقة آسيا والمحيط الهادى. وأشارت الدراسة إلى أن 35% من المستطلعين إلى أن ارتفاع أسعار تقنية المنزل الذكي كان الحائل لتحقيق رغباتهم. في حين أن الأسعار ربما لا تظل مرتفعة، حيث من المتوقع أن يحتوي المنزل على 500 جهاز منزلي ذكي بحلول عام 2022م، مما يشير إلى مستقبل يضم عددًا كبيرًا من الأجهزة المنزلية الذكية والتى تجعلها رخيصة وفى متناول الكثير، خاصة تكنولوجيا السلامة والنواحى الأمنية للمنزل. حيث أكد استطلاع أجرته "YouGov" (وهي واحدة من أكبر شركات التسويق عالمياً) في عام 2015م أن 40% من المشاركين الذين يمتلكون أجهزة منزلية ذكية يشعرون بالأمان الكافي، أما من الناحية الاقتصادية فمن المتوقع أن يصل سوق المنازل الذكية العالمية إلى 123 مليار دولار أمريكي بحلول عام 2022م، حيث بلغ 56 مليار دولار أمريكي في عام 2018م.

ربما لا نجدُ انتشارًا كبيرًا للمنازل الذكية؛ لكنها في الأعوام القادمة سيتَّجه المُصمِّم والمُجتمع إلى الاستفادة من التقنية الذكية لمواكبةً التَّطور السَّريع في تقنيات تنفيذ المسكن، وتحقيق أكبر قدر من الرّاحة.[23]

النتائج:

- تتسم نظم وتطبيقات البيوت الذكية بالتكيف مع التطورات التكنولوجية باستمرار، حيث تقبل دمج التقنيات الحديثة بما يساعد على راحة المستخدمين وتلبية كل احتياجاتهم.
- ضمان أن النظام (التطبيقات) تستجيب مع جميع متطلبات البيت الذكى حيث إنها تمثل كل عمليات التحكم في المنزل بشكل فعال وتتميز بمرونة وبأكواد برمجية مختصرة.
- الثورة الرقمية كان لها الأثر الإيجابى والفعال على الكثير من شرائح وفئات العديد من المجتمعات حيث أسهمت في وضح الحلول للمصاعب التى كانت تواجههم في منازلهم خاصة فئات المسنين.
- بجانب أن تطبيقات البيت الذكى وفرت جميع الأنشطة الحياتية داخل المسكن، فقد تميزت أيضاً بتحقيق الوفرة في تكاليف الاستهلاك والصيانة.
- إن درجة ذكاء المسكن تتوقف على مقدار ما يستخدم من تقنيات وما يحقق من متطلبات، وكلما زاد اتساع تطبيقات النظام بأجهزة المنزل كان من السهل التحكم فيها.
- زادت التوجهات نحو انتشار ثقافة المنازل الذكية في الكثير من الدول تزامناً مع المطالب العالمية للحفاظ على البيئة وعدم الإفراط في الطاقة.

التوصيات:

- إن تطوير هذا الاتجاه بالصورة المأمولة يخدم المجتمع بتوفير النمط المعيشى المناسب، والاقتصاد فى تكلفة تشغيله، كما يخدم البيئة التى تقام فيها هذه المنازل بتميزها بخصائص الاستدامة، كما يمتد تأثيره الإيجابى على الدولة حيث تقليل استنزاف الموارد العامة للطاقة بالدولة، وإمكانية توجيه الوفر الناتج فى محاور تنموية أخرى.
- ضرورة اهتمام الوطن العربى نحو هذا الاتجاه التكنولوجى ولا نقف متفرجين أو مستهلكين لهذه الثورة التى غيرت معالم المنزل، فإذا كانت الدول المتقدمة سبقتنا في هذا الجانب، فهذا لا يمنع وجود بعض التَّجارب والمحاولات في مصر والبلدان العربيّة، حيث إن طموحات المُستخدم تطوّرت وصار يبحثُ عن جزءٍ ولو يسير من هذه التّقنية في مَسكنه ربما في الوقت الراهن.
- يجب زيادة الاهتمام باستخدام تكنولوجيا المنازل الذكية بمصر والتواصل والتكامل بين مختلف التخصصات الهندسية المعنية، لتطوير هذه التقنية والاستفادة منها في تطبيقات تناسب الظروف البيئية، والعمل على تفعيل هذا النظام من بداية من البناء بسن القوانين والتشريعات الضرورية لتعميمه.
- يجب على مستوى التخصص زيادة التوعية بمجال دراسات تكنولوجيا المنازل الذكية والاستفادة منها في مجال التصميم الداخلى.
- الاستفادة من الشركات والمعاهد العلمية التى سبقتنا في هذا المجال، حيث يمكن البدء من حيث انتهى إليه الآخرون، والاستفادة من تجاربهم.
- التأكيد على أن المسكن الذكى لو أنه اليوم يمثل نوعا من الرفاهية، فسيصبح غداً مطلباً ضرورياً لما يحققه من فوائد عديدة وملاءمته لكافة الفئات العمرية كبار السن – المرضى- ذوي الاحتياجات الخاصة.

المراجع:

المراجع العربية

1- البدري أمجد، عبد الرازق حيدر– مفهوم المنظومات التقنية لفكر عمارة الأبنية الذكية – جامعة بغداد- مجلة الهندسة العدد 13، 2008.

Al-badry Amjad, Abdelrazek Heidar- Mafhoom Al-manzomat attiqaniyah lifikr emarit al-abniyah azzakiyah- jame ‘at Baghdad- majallit al-handasa a ‘dad 13, 2008.

2- سلطان أحمد، أبو بكر- التحول إلى مجتمع معلوماتي- مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية- دولة الإمارات العربية 2002.

Sultan Ahmad, Abu bakr- attahawwol ela mojtama ‘ma ‘lomaaty- markaz al-emarat lilderasaat wal bobos al-istratijiyyah- Arab Emirates 2002.

3- فرانك كليش- ثورة الإنفوميديا المعلوماتية وكيف تغير عالمنا- ترجمة: حسام الدين زكريا، عبد السلام رضوان- المجلس الوطنى للثقافة والفنون والأداب- مجلة عالم المعرفة العدد 253، دولة الكويت، 2000.

Frank Kleesh- thawrat al-infomedia al-ma ‘lomatiyah wa kayfa toghayyer a ‘lamna- tarjamat: Hossam El-din Zakaria, Abdelsalam Radwan- al-majles al-watany lilsaqafa wal fonoon wal adaab- majallit a ‘lam al-ma ‘rifah a ‘dad 253- Kuweit 2000.

4- فريد علاء الدين، أبو غزالة، أسعد، والشامى، عادل- مواد البناء الذكية والنانوية: مدخل لزيادة كفاءة وتكامل المبنى الذكى- جامعة جازان- المملكة العربية السعودية- مجلة جامعة جازان، 2015.

Fareed Alaa El-din, Abu Ghazala, Asaad, Al-shamy, Adel- maw al-binaa azzakaiyah w annanoniyah: madkhal lizeyadat kafa ‘at w takamol al-mabna azzaki- jame ‘at Gazan- KSA 2015- majallit jame ‘at Gazan.

5- قنديلجى، عامر إبراهيم والسامراتى، إيمان فاضل- تكنولوجيا المعلومات وتطبيقها- مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع- المملكة الأردنية الهاشمية 2000.

Kandeelji, Amer Ibraheem w Al-samraty, Iman Fadel- techonolojia al-ma ‘loomat w tatbeeqaha- mo ‘assasat al-waraaq lilnashr wat tawzee ‘- Jordan 2000.

6- هيبة، خالد- العمارة المعاصرة والتكنولوجيا: رؤية نقدية لتأثير التكنولوجيا الرقمية على التوجهات المعمارية السائدة مع مطلع القرن الحادى والعشرين- جامعة أم القرى مكة المكرمة- المملكة العربية السعودية 2013- مجلة أم القرى للهندسة المعمارية.

Heeba, Khaled- al-emara al-mo ‘asera wat techonolojia: ro ‘yah naqdiyah lita ‘seer al-technolojia al-raqamiyah a ‘la attawajohaat al-me ‘mariyah assa ‘edah ma ‘matla ‘al-qarn al-hady wal eshreen- jame ‘t Om El-qoraa Makkah al-mokarramah- KSA 2013- majalit Om El-qoraa lilhandasa al-me ‘mariyah.

7- إبراهيم، شيماء عبد المجيد " العمارة الرقمية وأثرها على التعليم الهندسى المعمارى" مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية العدد 14

iibrahym, shyma' eabd almajyd " aleamarat alrqmyt wa'athariha ealaa altelym alhndsy almemary" majalat aleamarat walfunun waleulum al'iinsaniat aleadad 14

8- الكزعى، محمد فيصل " هندسة البرمجيات ودورها فى دراسة الفراغ المكتبى" مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية العدد13

alkzey, muhamad fysil " handasat alburumjyat wadawruha fy dirasat alfaragh almktby" majalat aleamarat walfunun waleulum al'iinsaniat aledd13

9- كمال، آيات خلف " التطور التكنولوجى للمبانى السكنية ودورها فى توفير الطاقة" مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية العدد15

kmal, ayat khalf " altatawur alttknulujaa lilmubanaa alssknyt wadawriha fa tawfyr altaq" majalat aleamarat walfunun waleulum al'iinsaniat aledd15

المراجع الأجنبية:

10- Atkin, B. “Intelligent Buildings; Applications of IT and Building Automation to High Technology Construction Projects”. Halsted Press Book, New York 1988.

11- Barbosa, J., Araújo, C., Mateus, R. and Bragança, L. Smart interior design of buildings and its relationship to land use. Architectural Engineering and Design Management.Taylor and Francis Group 2015.

12- International Journal of Advanced Science and Technology
Vol. 15, February, 2010.

13- Li Jiang, Da-You Liu and Bo Yang, “Smart Home Research”, Proceedings of the Third International Conference on MachineLearning and Cybernetics, August26-29, Shanghai 2004.

14- Michelle Addington & Daniel L. Schodek – Smart Materialsand New Technologies – Harvard University – Elsevier –London-2005.

15- Smart Home Applications", International Journal of Smart Home, Vol. 2, No. 2, April 2008.

16- Valerio, travi- Advanced Technologies: Building in the Computer Age (The Information Technology Revolution in Architecture, Brikhauser, publishers for architecture, Basel 2001.

شيكة المعلومات الدولية:

17- https://www.gilgeek.com/2018/11/smart-connected-sofa-miliboo.html (تاريخ الزيارة 2018/7/8)
18- https://www.digitaltrends.com/home/eight-sleep-pod-review/ (تاريخ الزيارة 2018/7/22)
19-https://www.pinterest.com/pin/416020084329211837/ (تاريخ الزيارة 2018/9/13)
20-https://www.facebook.com/elzohrry2007/videos/10157539353829903/UzpfSTEwMDAwMDkwMzI1MjMyODpWSzoyNjMwNjI3MzIwMjg1Mzgy/?multi_permalinks=2630627320285382&notif_id=1553446166198306&notif_t=group_activity (تاريخ الزيارة 2018/9/25)
21-https://www.straitstimes.com/asia/east-asia/at-alibabas-futuristic-hotel-robots-deliver-towels-and-mix-cocktails (تاريخ الزيارة 2018/10/2)
22- https://www.youtube.com/watch?v=hIEIGDsbKqY (تاريخ الزيارة 2018/10/28)
23- https://www.youtube.com/watch?v=_1QnnRn47r0 (تاريخ الزيارة 2018/11/4)
24-https://www.techhive.com/article/3148830/singlecue-gen-2-review-this-gesture-recognition-device-nearly-provoked-us-into-making-some-rude-ges.html (تاريخ الزيارة 2018/12/22)
25- http://www.tec.gov.in/technical-reports/ (تاريخ الزيارة 2019/1/2)
26-https://internet-of-things-innovation.com/insights/the-blog/impact-of-smart-home-technology/#.XL3yPejXI2w (تاريخ الزيارة 2019/1/15)
27- https://www.youtube.com/watch?v=i73n-LTXPIM&t=394s (تاريخ الزيارة 2019/1/26)
28- https://www.youtube.com/watch?v=B_8gu2cnWgw (تاريخ الزيارة 2019/2/11)
29-http://www.kramweisshaar.com/projects/smartslab-table (تاريخ الزيارة 2019/1/5)