

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

المخلص:

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 أسلوب المعيشة والعمل واللعب والترفيه، وحتى فى التفكير، وأصبح لها الأثر الكبير فى كل مناحى الحياة، واستفادت منها علوم التصميم المعماري 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 اتجاهات 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 المباني الذكية، بالشكل الذى يمكن اعتباره بداية لتطورات كبيرة تنتظر عمارة المسكن فى القرن الواحد والعشرين. ومع إنتشار تقنيات شبكة الإنترنت التى 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 ونواحي 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 فإنه يخدم البيئة التى تقام فيها هذه المساكن بتميزها بخصائص الاستدامة، كما يمتد تأثيره على الدولة بالتأثير الإيجابى على تقليل استنزاف الموارد العامة للطاقة بالدولة، وامكانية توجيه الوفرة 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 والتي تُعرف (بتكنولوجيا الاتصالات) وأصبحت جزءاً مهماً في حياتنا اليومية، وتعد سمة من سمات العصر، حيث تسابقت الدول المتقدمة في منتصف القرن الماضي بتطوير أنظمة التحكم الاتوماتيكي، وأبرز هذا التطور عن العديد من الأنظمة التكنولوجية، ومنذ ذلك الحين تطورت العديد من أساليب التكنولوجيا وتحولت إلى التحكم باللامسات الذي يعرف بالتحكم الكهرومغناطيسي، والتحكم النيوماتيكي، والتحكم الهيدروليكي والكهروهيدروليكي، والتحكم الإلكتروني الصناعي، التحكم بالميكروني الصناعي، 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 في التفكير، وكانت القوة الدافعة لعملية التغيير هذه هي التطورات التي طرأت على مصادر القوة في صناعة التقنيات والاتصالات، وهو ما يسمى بالثورة التكنولوجية التي كان لها الأثر الكبير في كل مناحي الحياة، وأسهمت

في تغيير مفهوم المعيشة واستفادت منها علوم التصميم المعماري والداخلي كبقية فروع العلوم، فتطورت تكنولوجيا التصميم الداخلي وتبدلت أفكار الماضي، فبعد أن كان المسكن الطبيعي يُعرف بأنه مكاناً للراحة والاسترخاء والاستمتاع وتناول الطعام، أصبح المسكن مكاناً للعمل والتسوق والاتصال، وأفرزت هذه التقنية المنزل الذكي الذي يمثل أحد الاتجاهات الواعدة والتي لم يتم بعد استكشاف كافة الإمكانيات الممكنة في مجالها، فقد أسهمت في توفير نمط معيشي مناسب ومتميز من جوانب ونواحي متعددة، وتحقق في الوقت نفسه الاقتصاد في تكلفة التشغيل، كما يمتد تأثيره الإيجابي على الدولة بتقليل استنزاف الموارد العامة للطاقة، وتوجيه الناتج منها في محاور تنموية أخرى. لقد أسهمت هذه التقنية على المرونة في حياتنا الحالية والمستقبلية؛ لذا كان من الضروري تغيير مفهوم التصميم الداخلي لمواكبة التكنولوجيا المعاصرة لتحقيق المعيشة التفاعلية داخل المنزل.

مشكلة البحث:

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

أهمية البحث:

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

- سهولة التعامل والتحكم بالأجهزة 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 التي تتميز بالسرعة والكفاءة العالية لتحقيق راحة المستخدمين.

هدف البحث:

- مواكبة التغيرات المتسارعة الذي تساعد المستخدم في خفض التكلفة والوقت والجهد.
- استثمار تطور التقنيات الذكية وتطبيقاتها واستغلالها في التصميم الداخلي للمنزل المعاصر، والتعرف على هذه الأنظمة ومكوناتها، وطرق تفاعلها مع المستخدمين من أجل تحقيق أداء أفضل لهم.

حدود البحث:

تكنولوجيا التطبيقات الذكية المستخدمة في التصميم الداخلي للمنازل الذكية.

فرضية البحث:

وهي أن المسكن الذكي يمكن أن يمثل نموذجاً للمسكن المثالي الملائم في القرن الحالى.

منهجية البحث:

ولتحقيق أهداف البحث يستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي للوصول إلى نتائج تزيد من القيمة المعرفية للبحث.

الدراسات السابقة:

- "الثورة التكنولوجية وانعكاسها على آليات المباني الذكية" الصادق محمد حلاوة- رسالة ماجستير- قسم الهندسة المعمارية - هندسة القاهرة 2004م.
- "التطور التكنولوجي 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 التكنولوجيا الرقمية على التوجهات المعمارية السائدة مع مطلع القرن الحادى والعشرين" خالد هيبية- 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 أيضاً 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، وتعدد أشكال وأنواع هذه الأجهزة المكونة للمنازل الذكية، إما عن طريقة التحكم بها فغالباً بجهاز كمبيوتر، وإما يكون عن طريق تطبيق يتم تحميله على الهاتف، ليتمكن 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 فى 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 فى حياتهم وجميع أنشطتهم وأيضاً على البيئة.[6]

2/1- تعريف المنزل الذكى:

- فى بداية الثمانينات لم تعط معظم الشركات الفنية المتخصصة فى هذا المجال تعريفاً محدداً للمباني 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 -

- وفي المؤتمر الدولي للمباني الذكية في مدينة تورونتو في مايو عام 1985م تم تعريف المبنى الذكي على أنه: "المبنى الذكي هو المبنى الذي يجمع بين الإبداع والتكنولوجيا والمهارة الإدارية". [13]

- تعريف معهد المباني الذكية في الولايات المتحدة الأمريكية: حيث عرف المنزل الذكي بأنه: "المبنى الذي يوفر بيئة

منتجة وفعالة وتحقيق أقصى استفادة من الخدمات والعلاقات المتبادلة بينها مع تحقيق وفرة اقتصادية".

- كذلك قامت جمعية (BOMA) Building Owners and Managers Association بتعريف المبنى الذكي على

أنه: "المبنى الذي يحتوي على تطبيقات تكنولوجية، بحيث تستفيد هذه التطبيقات من بعضها عن طريق تبادل المعلومات".

- ووفقاً لرابطة المنازل الذكية البريطانية، فإن المنزل الذكي هو: دمج العديد من الأدوات المستخدمة في أنظمة الكمبيوتر

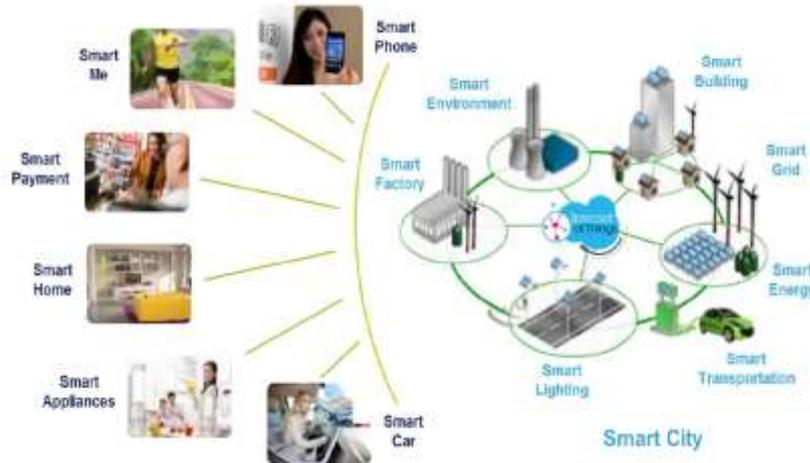
في Smart Home Systems بالشبكات المنزلية من أجل تحسين نوعية المعيشة. والبيوت الذكية هي واحدة من

المجالات ذات الأولوية للاتحاد الأوروبي كعنصر موفر للطاقة، وبالتالي أصبح مفهوم المنزل الذكي هو المسكن الذي

تستخدم فيه أنظمة إلكترونية خاصة في تشغيل بعض أجزائه والتحكم في الأنظمة التي 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 سكني ذكي أو في مدينة ذكية (شكل 1) فهذا يسهل من عملية الإجراءات التشغيلية له.



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

حيث تعمل البيئة بأكملها داخل منظومة واحدة، فالمنزل الذكي يشبه المدينة الذكية، إن ثورة تقنيات الاتصال والإنترنت

ستؤدي إلى انتشار مفهوم المنزل الذكي بل وتعمل على زيادة تحسين تقنية المنازل الذكية في العالم مستقبلاً. [7]

2- تطور المنزل الذكي:

في بداية التسعينيات استخدم المعماري فيليب جونسون (Philip Johnson) أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا في ذلك

الوقت في عدة مبانٍ بنيويورك، ثم تطور بعدها هذا المفهوم من خلال المباني المؤتمتة، والمسكن الذكية Smart House

ومباني التكنولوجيا المتقدمة High-Tech Building. وفي عام 1993م قدم كل من العالمين شايا يربريغاد وبول

فيشار (Chaya Yerrapragada and Paul S Fisher) نهجاً جديداً لتصميم منزل ذكي يعتمد على الاستشعار بالصوت

بتلقى الأوامر الصوتية في بيئة المنزل، وفي 2007م قدم العالم "بيتر" وآخرون (Peter Leijdekkers, et al) من

جامعة سيدني للتكنولوجيا نظاماً للمنازل الذكية لرعاية كبار السن والمصابين بأمراض مزمنة، باستخدام الهواتف الذكية

وأجهزة الاستشعار عن بُعد وخواص 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 الذكي وشبكة الانترنت "Wi Fi" التي أسهمت بشكل كبير في العديد من الخدمات (شكل 2). [4]



(شكل 2) رسم توضيحي لعملية التحكم عن بعد في جميع خصائص المنزل الذكي

3- طريقة التصميم الذكي للمنزل:

عند تصميم المنزل الذكي 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 كتنشغيل الإضاءة ثم إضافة أجهزة الأمان والتحكم في الأبواب وغيرها لاحقاً، 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 أية تعقيدات.
- هو الذي تم تجهيزه بتقنية اكتسب بها القدرة على التفكير من أجل تغيير الفراغ الداخلي وفقاً لحاجات المستخدمين.

1/3- دور التصميم وأهميته للمنزل الذكي:

حتى يكون التصميم ملبي لجميع احتياجات مستخدمى المنزل الذكي 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 الذكي:

1/4- التوافق والمرونة:

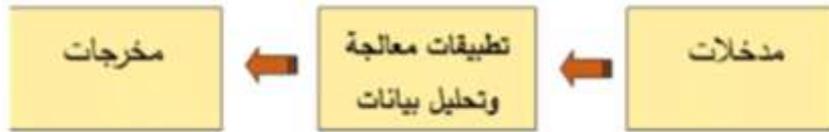
وهي تعنى التوافق الذاتى مع المتغيرات البيئية والمرونة لمواجهة التغيرات المستقبلية ودعم متطلبات الأمن والسلامة وراحة المستخدم وإيجاد البيئة الملائمة له لتحقيق أعلى إنتاجية، والقدرة على إحداث التوافق بين جميع الإجراءات، كما تعمل على ضبط الأداء وخفض التكلفة، ومع تطور تقنيات الاتصال أمكن التحكم فى نظم الأتمتة 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 الذكي في خدمة شريحة مجتمعية "جانب إنساني":

البيوت تم تصميمها وإعدادها وتجهيزها في بدايتها لمساعدة "ذوي الإحتياجات الخاصة وكبار السن كواجب إنساني" 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 حُرِموا من نعم كثيرة، حيث قدمت لهم خدمات كثيرة سهلت لهم المعيشة الطبيعية في الحياة للحفاظ عليهم. وهذه البيوت الذكية عليها إقبال كبير في 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 طرق أفضل من أجل مُعانة كبار 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 الذكي:

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



(شكل 3) مكونات تطبيقات المسكن الذكي

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

5- مميزات نظم التحكم الإلكترونية:

- إيجاد نظام الكتروني يتميز بالسرعة والكفاءة العالية.
- استبدال جهد الإنسان بأنظمة تحكم إلكترونية عن بعد.
- تسهيل عملية الإدارة الرقابية للمنزل بواسطة النظام الإلكتروني الشبكي.
- توفير السهولة في التعامل مع أدوات وأجهزة المنزل.
- ضمان الوصول والتحكم بالأجهزة عن بعد.
- توفير الوقت والجهد وضمان أمني 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 الاصطناعي إلى التصميم الداخلي:**

إن الفترات التكنولوجية التي نشهدها الآن تجعل من الواضح أن المستقبل ذاهب إلى تجاوز حدود اللامعقول، فمن خلال التفاعلات الفيزيائية المعقدة أصبح مستحيل الأمس ممكناً بفضل الاندماج الإبداعي للحوسبة المدمجة (الذكاء) مما أدى إلى تطوير بعض المفاهيم والتطبيقات التي ساعدت في تحقيق إمكانية انتقال تقنيات الأتمتة Automation إلى مجال التصميم الداخلي 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 للمباني. 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 طبقاً للمطلوب من حيث مدى الشفافية طبقاً لرغبة المستخدم، و"الطوب الذكي Smart Brick" الذي يحل الأداء الإنشائي للمبنى، وهذه المصطلحات تعبر عن مدى الانتشار والتوسع في مجال الأبحاث التي تستهدف توظيف هذه التقنيات الذكية المسكن على وجه الخصوص، بهدف التحكم في الطاقة المستهلكة وتحسين الأداء بالمنزل الذكي الذي يجد الإنسان فيه راحته، فمن مظاهر الذكاء في تكنولوجيا إنتاج البيت الذكي التحكم في جميع عناصر المنزل فالنوافذ تُغلق عندما تبدأ أجهزة التكييف في العمل، وعندما ترتفع درجة حرارة الشمس، فإن الستائر تنسدل تلقائياً، والتكنولوجيا التي تتحكم في كل هذه المزاياب يمكن السيطرة عليها والتحكم فيها من خلال الموبايل.[3]

2- الفكرة الأساسية لعمل المسكن الذكي:

وهي تعتمد على وجود حاسب آلي مركزي يتشابه في وظائفه مع المخ البشري، هذا الحاسب الآلي 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 الفقري، حيث يمكن التحكم في كافة نظم المسكن مثل نظام تكييف الهواء، والنظام الأمنى والإضاءة وجميع وظائف المسكن، ولا يشترط ليكون المبنى ذكياً أن تترايط 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 هي: [10]

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



(شكل 4) تكامل جميع الوظائف والخدمات بمنظومة المنزل الذكي

1/2- منظومة المسكن الذكي:

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

1/1/2- المنظومات المحددة الوظيفة Purposive Systems: وقد تطورت بتطور العلوم والتكنولوجيات الحديثة

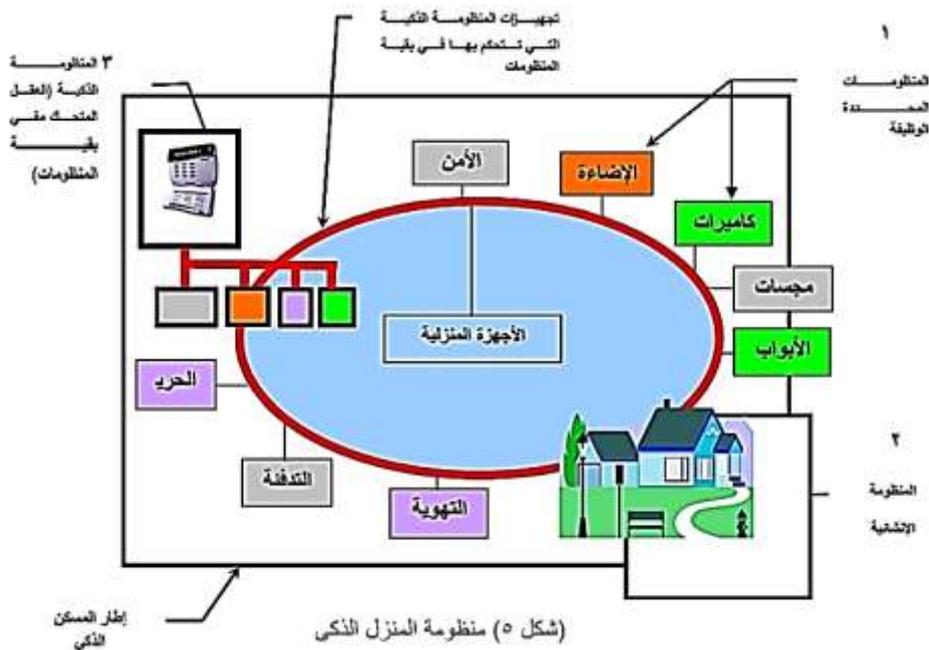
High-Tech مثل منظومة الإضاءة والتكييف والتغذية بالمياه والصرف الصحي والأمن ووصلات التلفزيون وغيرها.

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

3/1/2- المنظومة الذكية Intelligent System "للمسكن الذكي": 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]



3- تقنية المنزل الذكي Smart Home Technology:

يتضمن المنزل الذكي 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 فى الخطوات التالية:



(شكل 6) يوضح ارتباط أجهزة المنزل الذكي بجهاز التحكم

alert تنبيه للنظام ليصدر أمراً.

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 فى تقنية المنازل الذكية هما (Z-Wave و ZigBee) وكلاهما شبكات الراديو البارزة فى تشغيل الآلى للمنزل الذكى.

وهي عبارة عن شبكات متشابهة، 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 والأواني، 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 "الارديينو" 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 إكلبيس غالباً باسم Eclipse ADT وهى اختصار للاسم Ada Development Toolkit "مجموعة من أدوات التطوير".[5]

5- أتمتة المنزل الذكى Smart Home Technology Automation

يقصد بالأتمتة التقنيات والتطبيقات التى تتوافر فى النظام حتى تجعل المنزل ذكياً، ولها القدرة على السيطرة على كل التجهيزات مما يوفر للمستخدم خدمات تشغيلية تجعل من حياته العملية والمعيشية أكثر رفاهية، وتساعد على الوصول لإنتاجية أكبر، ويتوسع مجال أتمتة المنزل بسرعة فائقة مع تطورات التقنيات الإلكترونية التى تشمل العديد من العناصر، وكل وسائل الراحة للمستخدمين وذلك بواسطة أنظمة (PCS) Personal Communications Service (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]



6- أهم مكونات المنزل الذكي:

1/6- نظم الأمن:

تقوم أجهزة الأمن الذكية بالرصد والحماية والكشف عن الحريق وتسرب الغاز وتسرب المياه، والتنذير والتواصل داخل وخارج المنزل من خلال تقنية التواصل اللحظي (الخط الساخن teleassistance). فيمكن ربط جهاز الإنترنت (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:

وهي جزء ضرورى من المنزل حيث لا تخلو من أدوات أو اجهزة الترفيه والتسلية، مثل شاشات التلفزيون 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 فيليبس وتسمى Q4 Plugged حيث تحتوي على تجهيزات إلكترونية وتكنولوجية تساعد 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 أيضاً 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، فالمرتببة الذكية تقدم تقريراً صحياً عن الشخص مثل معدل ضربات القلب والتنفس، وهي قادرة على تعديل درجة الحرارة بالمرتببة، وتقوم باستيقاظ الشخص في الصباح في الوقت المحدد. [15]

4/6- المطبخ وطاولة الطعام:

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 (شكل 10) وهي أجهزة Smart ولديها تطبيقات وبرامج لهذا الغرض، فيمكن التواصل معها وتحميل الوصفات ومن ثم عرضها لهم.



(شكل 10) تجهيزات المطبخ وأدواته الذكية

طاولة الطعام الذكية Smart Slab Table:

وتستخدم كسطح للطهي وطاولة لتناول الطعام في نفس الوقت (شكل 11)، وتعد من مستحدثات النظم الذكية لإعداد الطعام وهي تقنية ألمانية، فسطح الطاولة عبارة عن شاشة وبها كل التطبيقات والأوامر التي تسهل للمستخدم عملية التعامل معها ، وتقوم بالتسخين، وكذلك تبريد السوائل المطلوبة (شكل 12)، وحتى يبقى الطعام ساخناً تحتاج إلى 42.5 درجة مئوية، ويمكن وضع اليد عليها ولن تحرق، ولا يشعر المستخدم بأية حرارة ناتجة منها، كما تقوم أجهزة Peltier 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 الذكي أيضاً وعاء ذكي (الحلة الذكية) وهي تقوم بعمل الطعام حيث يمكن متابعتها والتحكم بها عن بعد (شكل 13) علاوة على ذلك فإن الثلاجة تقوم بجرد تلقائي للعناصر التي 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 تتوفر 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 في 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 15) تلبية الطلبات للغرف



(شكل 14) تقديم الطلبات للزبائن

5/6- الحمامات:

وهي تتسم بتطبيقات ذكية وذلك باستخدام أنواع الصنابير التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء، فهي تعمل عند وضع اليد أسفلها وتغلق تلقائياً بمجرد رفع اليد من تحتها، والتقنية العالية المتوافرة ببعض الأحواض والتي تشكل بالتجفيف أثناء الاستخدام ثم تعود لشكل المسطح المستوى بعد الانتهاء من غلق الصنبور كما في (شكل 16-17).



(شكل 16) يوضح في الصورة الأولى تجفيف الحوض أثناء الاستخدام وفي الصورة الثانية استعادة الحوض لمستوى تماماً



الشكل (17) يوضح حركة سطح الحوض أثناء الإستخدام وبعده

كما أن خلاطات مغاسل الأيدي مجهزة بحساسات للفتح والغلق، وكذلك أجهزة الطرد التي تعمل حال الانتهاء من الاستخدام، ونظام لتدفئة كرسى الحمام الذي يعمل مباشرة عند الجلوس، وأجهزة تنشيف الأيدي 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 أي تسرب للمياه وتعطى إشارات للنظام بالتنبيه وتحديد موقعه، حيث تعمل أجهزة الاستشعار تلقائياً لمنع تسرب المياه.[16]

8- الأثاث الذكي:



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

إن الأثاث الذكي ليس أثاثا مستحدث ولكنة أثاث كأي أثاث أتاحت له تطبيقات الحاسب الآلى تنظيم الوظائف التي 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 التي وفرها للمستخدمين (شكل 18)، وكان لهذا التطور أثر كبير في تغيير الشكل حتى يتوافق مع التقنية الجديدة. فأصبح تصميم الأثاث يتسم بالخطوط البسيطة التي تتناسب مع خامات التنفيذ.



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

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

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:

وهي تقوم بمراقبة المناطق المختلفة بداخل المنزل بحيث يتم إنارة الأماكن التي فيها عمل "حركة" فقط، وأنماط أخرى تعتمد على الزمن بحيث يتم التشغيل أو الإيقاف تلقائياً وفقاً لجدول زمني محدد، كما توجد أنماط لنظم الإضاءة تعتمد على حساسات الحركة باستخدام الأشعة تحت الحمراء والتي تعمل على التشغيل التلقائي في حالة إكتشاف أية حركة في الفراغ، أيضاً توجد بعض الأنظمة لمتابعة مستوى وشدة الإضاءة الصناعية أثناء نقص الضوء الطبيعي بحيث تزيد أو تقلل منها للحفاظ على مستوى ثابت للإضاءة، وتعتمد على خلايا ضوئية وهي أنظمة موفرة للطاقة وتعمل في المناطق قليلة الحركة كالسلالم والممرات والمداخل فتعمل بحساسات الحركة. كما تحتوي تقنية المنزل الذكي 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 الذكي بواسطة الصوت:

1/10- تطبيق أليكسا Alexa الذكي:

هو عبارة عن جهاز يسمى Echo Dot، فإن Echo هو الجهاز المادي، 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. ويحتوي على العديد من الأوامر الأخرى كتشغيل صنابير الري بحديقة المنزل، وفتح وغلق الأبواب وغير ذلك،

وعند بكاء الطفل في غرفته يتحول إلى رسالة صوتية ومرئية للأُم في غرفتها فتشاهد الطفل ووضعه، ويمكن تفعيل كل هذا بالموبايل للتواصل والتحكم عن بعد، وهذه الأنظمة تسمى "Intelligent personal assistant"، أي "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 لئتم 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 التنكيرات وقراءة الأخبار وتوقعات الطقس وحركة المرور، حيث يمتلك الجهاز مهارات تصل عددها إلى 5000 خاصية، وهو مصمم للاستجابة بشكل

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 منزلاً ذكياً، ولدى النظام جدولة لجميع الأجهزة لتشغيلها أو إيقافها استناداً إلى بيانات المستشعر المتصل به. [19]

11- أجهزة تعمل بالإشارة داخل المنزل الذكي:

1/11- جهاز singlecue:

وهو من الأجهزة التي تتضمن تطبيقات ترفيهية للمنزل الذكي، ويمكن تشغيله والتفاعل معه بحركة الأصبع فقط "الإشارة" عن بعد داخل الغرفة، فالجهاز يتم تفعيله وربطه مع أجهزة الترفيه "الشاشات التليفزيونية" والإضاءة، كما يقوم بفتح ستائر النوافذ وفقاً 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 الذكي باستخدام أنظمة Wi Fi. [21].

12- المواد الذكية الأكثر استخداماً في المنزل الذكي:

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 الذكي، وهي عبارة عن مواد تتغير خصائصها الطيفية المرئية كاستجابة لمحفز خارجي وتعرف بالمواد المتلونة حرارياً (Thermochromic) وتتغير ويصبح لديها إنعكاساً طيفياً مختلف عن اللون الأصلي 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 الطيفي (الأشعة تحت الحمراء) إلى طاقة ضوئية تنتج تياراً كهربائياً وتعرف بإسم (Photovoltaic). ومنها تعمل أجهزة الاستشعار بالأشعة تحت الحمراء، وهي تقنية تستخدم بكثرة في فتح الأبواب. أيضاً يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى أنواع أخرى من الطاقة وذلك حسب الحاجة المراد بها، مثل الطاقة الكهربائية 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 فتعطي أشكالاً ومناظر، ويرتبط هذا التطبيق بجهاز استشعار للتعرف على الإيماءات وترجمتها إلى حركة ظاهرة لأشكال متعددة على الأرض. [8]

4/12- الزجاج ذاتي 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 لاحتياجات المكان بالمنزل.

5/12- الطوب الذكي 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 الذكي المقلل للتلوث Smart Cement:

يوضع فيه كربونات المغنسيوم بدلاً من كربونات الكالسيوم حيث يمتص ثاني أكسيد الكربون من الجو المحيط بالمنزل. [4]

13- أسلوب فتح وغلق الضلف والأبواب في المنزل الذكي:

وهي عملية تتحول فيها الطريقة الميكانيكية إلى أسلوب إلكتروني ذكي، فبعدما تقوم أجهزة الاستشعار بتلقي 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 المنزلة 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، فهي توفر كمية هائلة من المساعدات لاسيما في حالات الطوارئ، كما أنها تعمل على توفير الطاقة "الكهرباء" فتتخفف 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 وفقاً لطبيعة درجات حرارة المكان.

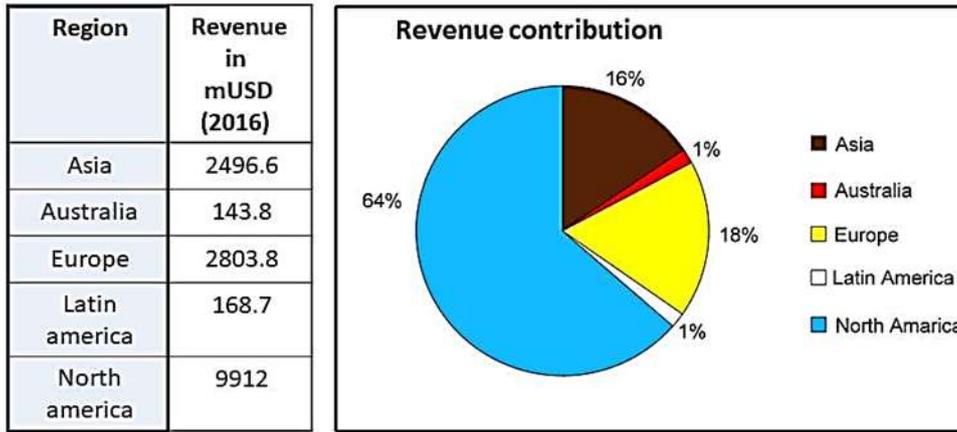
- تتميز تقنية المنزل الذكي بمزايا هائلة للأشخاص المسنين خاصة من يعيش منهم بمفرده. حيث تساعده تقنية المنازل الذكية بإخطاره إذا حان الوقت لتلقي الدواء، وتنبيه الطبيب إذا سقط، وإذا كان شخص مسن يعاني من حالة طبية قد تكون مصدر قلق، فيقوم النظام بإرسال التقارير بشكل روتيني إلى المنشأة الطبية المناسبة للمتابعة، كما تتبع وجبات الطعام ومواقيتها، وفي 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 في 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 الأمريكي Gary Russell حيث تجهيزه بكافة الأجهزة الذكية التي تمكنه من مزاوله حياته بشكل طبيعي؛ نظراً لتعرضه لإصابة نتج عنها مشاكل حركية فأصبح بطيء الحركة، فمن خلال التجهيزات الذكية صار يمارس نشاطاته داخل منزله بمفرده.
- ومن مميزات تقنية المنزل الذكي مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة، فهي 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 أيضاً معرفة الزائرين المسموح لهم دائماً بالدخول.
- يستجيب المنزل لاحتياجات المستخدمين من خلال أنظمة التقنية المتقدمة التي تحقق سرعة الاتصال، وتفاعل مع المتغيرات الداخلية والخارجية وقت حدوث أية ظروف عارضة أو طارئة. [24]

15- توقعات بانتشار أوسع للمنزل الذكي:

أبرزت نتائج العديد من المؤتمرات المهمة بتكنولوجيا المنازل الذكية أنه بحلول عام 2025م سيكون للمنزل الذكي 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 المنزلي في خلال الفترة الحالية؛ لأنها ضرورة لحماية الأسرة والممتلكات. [22]

16- إحصائيات تؤكد انتشار تكنولوجيا المنزل الذكي:

خلال العقدين السابقين زاد الإقبال على تكنولوجيا المنزل الذكي في العديد من دول العالم بين العملاء من ذوي الدخل المرتفع، ووفقاً لتقرير نُشر في عام 2015، فإن المحركات الرئيسية لشركة Smart Homes كانت عن الأمن والراحة وكفاءة الطاقة. حيث تم تصنيف أتمتة المنزل الذكي وفقاً للتطبيقات والتقنيات المختلفة المتاحة في الأسواق، مثل الإضاءة والسلامة والأمن والترفيه وأنظمة إدارة الطاقة وغيرها، والتوسع في تسويق تقنية المنزل الذكي 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 الذكي، حيث أصبحت تعرف بالتكنولوجيا النشطة (Pro-active technology).



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

ويتضح أن الاتجاه لتكنولوجيا المنزل الذكي تكتسب زخماً يوماً 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 الهادئ. 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 كبيراً من الأجهزة المنزلية الذكية والتي تجعلها رخيصة وفي متناول الكثير، خاصة تكنولوجيا السلامة والنواحي 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 نجد انتشاراً كبيراً للمنازل الذكية؛ لكنها في الأعوام القادمة سيُتجه المُصمّم والمُجتمع إلى الاستفادة من التقنية الذكية لمواكبة التطور السريع في تقنيات تنفيذ المسكن، وتحقيق أكبر قدر من الراحة. [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 الذكي حيث إنها تمثل كل عمليات التحكم في المنزل بشكل فعال وتتميز بمرونة وبأكواد برمجية مختصرة.
- الثورة الرقمية كان لها الأثر الإيجابي والفعال على الكثير من شرائح وفئات العديد من المجتمعات حيث أسهمت في وضع الحلول للمصاعب التي كانت تواجههم في منازلهم خاصة فئات المسنين.
- بجانب أن تطبيقات البيت الذكي 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 الوفرة الناتج فى محاور تنمية 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 فى هذا الجانب، فهذا لا يمنع وجود بعض التجارب والمحاولات فى مصر والبلدان العربيه، حيث إن طموحات المُستخدم تطوّرت وصار يبحثُ عن جزءٍ ولو يسير من هذه التّقنية فى مَسكنه ربما فى الوقت الراهن.
- يجب زيادة الاهتمام باستخدام تكنولوجيا المنازل الذكية بمصر والتواصل والتكامل بين مختلف التخصصات الهندسية المعنية، لتطوير هذه التقنية والاستفادة منها فى 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 فى مجال التصميم الداخلى.
- الاستفادة من الشركات والمعاهد العلمية التى سبقتنا فى هذا المجال، حيث يمكن البدء من حيث انتهى إليه الآخرون، والاستفادة من تجاربهم.
- التأكيد على أن المسكن الذكى لو أنه اليوم يمثل نوعاً 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- البدرى 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-emat lildersaat 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- Kuwait 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- قنديلجي، عامر إبراهيم والسامراتي، إيمان فاضل- تكنولوجيا المعلومات وتطبيقها- مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع- المملكة الأردنية الهاشمية 2000.

Kandeelji, Amer Ibraheem w Al-samraty, Iman Fadel- techonoljia al-ma 'loomat w tatbeeqaha- mo 'assasat al-waraaq lilmashr wat tawzee '- Jordan 2000.

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

Heeba, Khaled- al-emara al-mo 'asera wat techonoljia: ro 'yah naqdiyah lita 'seer al-technoljia 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 الهندسي المعماري" مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية العدد 14

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

8- الكزعي، محمد فيصل " هندسة البرمجيات ودورها في دراسة الفراغ المكتبي" مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية العدد 13

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

9- كمال، آيات خلف " التطور التكنولوجي للمباني السكنية ودورها في توفير الطاقة" مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية العدد 15

kmal, ayat khalf " altatawur alttknulujaa lilmubanaa alssknyt wadawriha fa tawfyrt 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 Machine Learning and Cybernetics, August 26-29, Shanghai 2004.

14- Michelle Addington & Daniel L. Schodek – Smart Materials and 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, Birkhauser, publishers for architecture, Basel 2001.

شبكة 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¬if_id=1553446166198306¬if_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/smarts-lab-table> (تاريخ الزيارة 2019/1/5)