مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد 34 سبتمبر 2022م
[UBJSR: ISSN] :(Online) [1858-6139]
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab ImpactFactor(1.12)

مفهوم إنترنت الأشياء ودوره في الحياة المعلوماتية

مرتضى المكاشفي الطاهر محمد[1]
[1]جامعة بخت الرضا_ كلية العلوم_ قسم علوم الحاسوب
Morto@uofb.edu.sd

تاريخ الاستلام: 2022/09/01م تاريخ النشر: 2022/09/29م

مستخلص
هدفت الدراسة لمعرفة إنترنت الأشياء وفوائده وتطبيقاته والاستفادة منه في الحياة المعلوماتية. تمت صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي: ما دور انترنت الأشياء في الحياة المعلوماتية. افترضت الدراسة أن لانترنت الأشياء فوائد عظيمة في الحياة المعلوماتية؟ اتُبعت الدراسة المنهج التاريخي. توصلت الدراسة لأن انترنت الأشياء قد احدث تغيرا حياة الناس للأفضل وجعل واقعهم أفضل بكثير مما كان عليه. أن إنترنت الأشياء والأجهزة المستخدمة وأجهزة الحساسات ذات أهمية ومنافع كثيرة في الحياة اليومية. أوصت الدراسة بضرورة فهم إنترنت الأشياء والخدمات التي يقدمها لجعل حياة الناس أفضل بكثير.
كلمات مفتاحية: إنترنت الأشياء، الحساسات، السحابة، المنصات، الكائنات الذكية.

Abstract
The study aimed to know the Internet of Things, its benefits, applications, and benefit from it in the information life. The problem of the study was formulated in the following main question: What was the role of the Internet of Things in the information life. The study assumed that the Internet of Things had great benefits in the information life? The study followed the historical method. The study revealed that the Internet of Things had changed people's lives for the better and made their reality much better than it was before. The Internet of things and the devices used and sensors were of many importance and benefits in daily life. The study recommended that it's necessary to understand the Internet of Things and the services it provides to make people's lives much better.
Keywords: Internet of Things, Sensors, Cloud, Platforms, Smart Objects.

مقدمة
عزز التطور الذي حدث في الحاسبات الآلية والتطور الذي صاحبها في شبكات الحاسب والإنترنت إلى الاستخدام الهائل والمتزايد لشبكات الإنترنت في حياتنا اليومية حيث أصبحت التطبيقات المعتمدة على شبكات الإنترنت كثيرة وذات أثر فعال على حياة الإنسان الاجتماعية والاقتصادية والعملية. كذلك نجد أن وسائط الاتصال هي الأخرى قدت طورت بحيث أصبحت تسمح بنقل الأحجام الكبيرة من الوسائط المتعددة (صوت، صورة، نص، فيديو،رسائل، وغيرها ...) بسرعة عالية مع توفير ميزة المحافظة على دقتها و سريتها. لقد سمح هذا التطور في الشبكات ووسائط النقل المعتمدة عليها للمستخدمين من ابتكار تطبيقات جديدة بكلفة قليلة واستخدام تقنيات وأجهزة متوفرة إضافة لتوفير الدقة والأمان لهذه التطبيقات وبدون جهود إضافية معقدة. من ضمن هذا التطور الذي حدث والذي يخدم الإنسان التطور من خلال التطبيقات المختلفة ووسائل الاتصال وأجهزة الهاتف النقال والأجهزة المحمولة في اليد من حيث السعة التخزينية وسرعة المعالجة العالية. فقد أصبحت الأجهزة الذكية مهمة جدا في الحياة الإنسانية فهي تحتوي على جميع المعلومات التي يحتاجها الإنسان خلال يومه. من هنا كان لابد للإنسان الاستفادة من هذا التطور واستخدام هذه الشبكات في حياته اليومية وذلك باستخدامها كوسيط بين الأجهزة الذكية والأشياء الإلكترونية عبر الاتصال والتفاعل فيما بينها وذل بهدف إنشاء واقع أفضل للإنسان. حيث يمكن للإنسان التواصل والتفاعل مع الأجهزة والأدوات حسب رغبته ولخدمته دون الحاجة للتواجد في وقت معين أو مكان محدد. و يتم ذلك من خلال ارتباط هذه الأشياء بمستودعات البيانات والخدمات السحابية ضمن شبكات هجينة فائقة السرعة والتي تسمى شبكة إنترنت الأشياء أو ما يطلق عليها اليوم مصطلح شبكة كل شيء. تسعي الدراسة لكشف النقاب عن واقع جديد لخدمة البشرية وهو إنترنت الأشياء ومعرفة إمكانية تطبيقه في لتسهيل حياة الناس المعلوماتية.
مشكلة الدراسة: ظل الإنسان على مدى التاريخ هو السيد والمسيطر وهو حلقة الوصل بين الأشياء والأجهزة. ولكن مع التطورات الحديثة في تقانة المعلومات والاتصالات، وظهور العصر الرقمي ظهرت الحاجة لاستخدام تقنيات حديثة لتكون وسيط بين الإنسان والأشياء لمواكبة التطورات التي حدثت للبشرية. فتعقيد هذه الأجهزة وإدارتها يحتم علينا استخدام تطبيقات حديثه تساعد الإنسان في حياته اليومية. تأتي هذه الورقة لمعرفة مفهوم إنترنت الأشياء ودورها ومساهمتها في حياة الناس وخدمتهم، مما يساعد في فهم اكبر لمجالات الاستفادة من إنترنت الأشياء وبما يساهم في تعزيز أنشطة البحث والكتابة حول الموضوع. حيث تمثلت مشكلة هذا البحث في فهم ومعرفة إنترنت الأشياء والدور الذي تقدمه تطبيقات إنترنت الأشياء لجعل حياة الناس أفضل وأسهل.

فرضية الدراسة: لإنترنت الأشياء دور ومساهمة في حياة الناس المعلوماتية.
أهمية الدراسة: تتمثل في تقديم محتوى نظري مقارن لموضوع إنترنت الأشياء ودوره في جعل حياة الناس أفضل وأسهل باعتباره من أهم المواضيع الحديثة في علوم الحاسوب، كما تأتي أهمية هذه الدراسة لتلقي الضوء على تطبيقات إنترنت الأشياء المهمة لدى الإنسان وهو جانب لم يحظى كثيراً بالكتابة حوله والخوض في أدبياته حيث يأمل الباحث أن تقدم نتائج هذه الورقة نتائج ايجابيه في هذا المجال، وأن تساهم هذه الورقة في إثراء هذا الجانب من الدراسات المستقبلية.
هدف الدراسة: تهدف الدراسة التعرف على إنترنت الأشياء وعلى مساهمته في تسهيل حياة الناس من خلال ربط الأشياء المحيطة بالإنسان عن طريق الإنترنت.
منهجية الدراسة: تستخدم الدراسة المنهج التاريخي وذلك لمناسبته طبيعة البحث الذي تقدمه هذه الورقة. حيث يتم التعرف على إنترنت الأشياء ودورها في حياة الناس وذلك بتسليط الضوء على الأدبيات المستخدمة في إنترنت الأشياء، ومن تم التوصل إلى نتائج لمعرفة ماهية إنترنت الأشياء وتطبيقاته مما يساعد في الدراسات المستقبلية في هذا المجال.

الدراسات السابقة

هدف غندوره (٢٠١٩م): للكشف عن دور إنترنت الأشياء في نشر الوعي المعلوماتي في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠م. استخدمت الدراسة المنهج المقارن. توصلت الدراسة لتحول مؤسسات المملكة العربية السعودية من خلال رؤيتها المستقبلية إلى نافذة لتطبيقات إنترنت الأشياء، مع استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء وذلك عن طريق نشر أجهزة إنترنت الأشياء، وأن إنترنت الأشياء يمكن أن يكون وسيلة فعالة لتحسين البنية التحتية المادية وتقنية المعلومات التقليدية، وأيضًا أن يكون لها تأثير إيجابي كبير على الإنتاجية والابتكار. أوصت الدراسة بزيادة الوعي المعلوماتي بأهمية مهام إنترنت الأشياء في تطوير الخدمة وقيام الندوات المهنية في موضوعات إنترنت الأشياء.

حاول حنين (٢٠١٩م): تسليط الضوء على تطبيقات إنترنت الأشياء في مجال الرعاية الصحية وذلك من أجل خدمة حياة البشر المعاصرة. قدمت الدراسة بنية كاملة لنظام إنترنت الأشياء الذكية في مجال الرعاية الصحية بالاعتماد على أداة البرمجة الحديثة (Node-Red) وخوارزميات الذكاء الاصطناعي المبنية في الخادم المحلي، حيث أصبح بإمكان المستشفيات والمراكز الصحية الاستفادة من تقنيات إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي في مراقبة ودراسة نشاط الأشخاص والمرضى عبر الأجهزة المحمولة كالهواتف الذكية والتقنيات القابلة للارتداء المتصلة لاسلكياً بالإنترنت. تم اختبار النظام المقترح في بيئة تحاكي حالات الطوارئ الحقيقية حيث حقق النظام المقترح نسب عالية من النجاح.

سعى Kumar (2019): لتقديم مناقشة مفصلة من المنظور التكنولوجي والاجتماعي للتحديات المختلفة والقضايا الرئيسية المتعلقة بإنترنت الأشياء والهندسة المعمارية ومجالات التطبيق المهمة. أيضا تسلط الدراسة الضوء على الأدبيات الموجودة وتوضح مساهمتها في جوانب مختلفة من إنترنت الأشياء. علاوة على ذلك ناقشت الدراسة أهمية البيانات الضخمة وتحليلها فيما يتعلق بإنترنت الأشياء. **ناقش(2021) Radouan:** الباحثين من منظور تكنولوجي واجتماعي عن مفهوم إنترنت الأشياء حيث تمت مناقشة تحديات وقضايا إنترنت الأشياء المختلفة، وكذلك التعريف معمارية إنترنت الأشياء والأجهزة المستخدمة من حساسات ومحركات وأجهزة اتصالات ذكية. أيضا اهتمت الورقة بتقديم أهم مجالات تطبيق إنترنت الأشياء. توصل الباحث إلى أن إنترنت الأشياء قد أحدث الكثير من التغييرات التكنولوجية في الحياة لجعل تعقيدات الحياة اليومية ابسط ما يكون وأكثر راحة، وذلك بتقديم منافع اجتماعية واقتصادية للاقتصاد الناشئ والنامي مثل (الزراعة المستدامة، وجودة المياه واستخدامها، والرعاية الصحية، والتصنيع والإدارة البيئية).ولكن مع ذلك فان هنالك الكثير من القضايا والتحديات المرتبطة بإنترنت الأشياء ويجب معالجتها لتحقيق الفوائد المحتملة للأفراد والمجتمع والاقتصاد.

التعليق على الدراسات السابقة : اتفقت الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في أن إنترنت الأشياء أسلوب جديد في التكنولوجيا الجذابة للمستخدمين. معظم الدراسات ناقشت انترنت الأشياء كمنظور تكنولوجي اجتماعي. دراسة غندور تطرقت لمفهوم إنترنت الأشياء ودوره في النشر المعلوماتي بينما تحدث الدراسة الحالية عن المفهوم العام لإنترنت الأشياء ودوره في الحياة المعلوماتية. تطرقت دراسة حنين لمفهوم إنترنت الأشياء في بيئة الرعاية الصحية. بينما تحدث الدراسة عن إنترنت الأشياء في بيئات مختلفة. دراسة كومار قدمت دراسات استقصائية عن إنترنت الأشياء وهذا ما تم في هذه الورقة ولكن بصورة أوسع للمجالات المستخدمة في إنترنت الاشياء ومنصاتها. تطرقت دراسة رضوان لمعمارية إنترنت الأشياء والأجهزة المستخدمة ثم عرضت مجالات تطبيق إنترنت الأشياء في حين تحدث الدراسة الحالية عن بيئة متكاملة لإنترنت الأشياء وتطرقت لمنصاتها وشكل اتصال الأجهزة في بيئة إنترنت الأشياء. استفادت الدراسة من الدراسات السابقة في صياغة الأدبيات وتوسيع الأفكار عن إنترنت الأشياء.

مفهوم إنترنت الأشياء: يحمل إنترنت الأشياء وعداً مهماً بتقديم منافع عديدة للبشرية تساعد في جعل حياتنا أبسط وأكثر راحة، من خلال التقنيات والتطبيقات المختلفة وذلك بإضافة أجهزة ذكية وبرامج قادرة على التواصل مع

بعضها البعض والمشاركة بفعالية في جميع جوانب الحياة اليومية لتمكن الاتصال بين الأشخاص والأشياء، والأشياء نفسها. مصطلح إنترنت الأشياء مصطلح حديث تم تعريفه عبر عدد من البحوث والمقالات والأوراق العلمية.فقد عرفه صفار وآخرون بأنه "نموذج ناشئ يتيح الاتصال بين الأجهزة الإلكترونية وأجهزة الحساسات عبر الإنترنت من أجل تسهيل حياتنا"(Sfar2017). ويرى عبد الله أنه " شبكة عملاقة من الأشياء المترابطة التي يمكن أن تشمل الأشخاص أيضا". (عبد الله ٢٠١٩). ومن وجهة نظر بعضهم أنه " يمكن إنترنت الأشياء المخلوقات الطبيعية أو التي من صنع الإنسان من التواصل مع بعضها البعض ونقل البيانات باستخدام عناوين برتوكول الإنترنت(IP) محددة دون تدخل بشري". (Pujar 2015). وعليه يمكن القول بان إنترنت الأشياء هو مجموعة من الأشياء أو الكائنات التي لديها قابلية الاتصال والتفاعل فيما بينها عن طريق الإنترنت للقيام بمجموعة من المهام لخدمة الإنسان وتسهيل حياته باستخدام هواتف ذكية.

الأشياء في إنترنت الأشياء: حظيت الأشياء في إنترنت الأشياء باهتمام كبير في المجتمع البحثي والأكاديمي بعد التطور الصناعي في تصنيع الأشياء التي لديها القابلية على تعريف نفسها ضمن الشبكة. يكون الشيء في إنترنت الأشياء أي جهاز أو كائن لديه جهاز استشعار مدمج لجمع البيانات ونقلها عبر الشبكة دون أي تدخل يدوي. (Yassine 2021). تساعد تكنولوجيا الأجهزة المدمجة الأشياء على تفاعل فيما بينها وبين البيئة الخارجية المحيطة بها لتواصل الأجهزة مع بعضها البعض بحيث تستطيع الأشياء العمل على شبكة الإنترنت والتي بإمكانها إرسال ومعالجة البيانات التي تلتقطها من بيئتها المحيطة كذلك التفاعل مع المعلومات التي تجلب من أجهزة أخرى، ويستطيع الإنسان التفاعل مع الأجهزة عن طريق أجهزة اتصال ذكية معطياً لها الأوامر لمعالجتها وتنفيذها نيابة عنه.

تاريخ إنترنت الأشياء: في نهاية القرن التاسع عشر فكر الإنسان في التحضير للتكنولوجيا التي أسست إنترنت الأشياء مستخدما تقنية اتصال آلة إلى آلة مع ظهور أنظمة القياس عن بعد، كما تم استخدام أجهزة القياس خطوط الهاتف أو الأمواج الراديوية تسعى الدراسة إن تساعد القراء والباحثين على فهم إنترنت الأشياء وقابليتها للتطبيق في العالم الحقيقي، لبث البيانات المشفرة قبل اختراع الحاسب الآلي وشبكات الحاسب الآلي. وفي منتصف القرن العشرين ونهايته ومع ظهور الحاسبات الآلية وشبكات الحاسب استخدمت الشبكة المعلوماتية العالمية World Wide Web(WWW) للتواصل واستخدام الإنترنت في حيات الإنسان اليومية. (Ratasuk٢٠١٦)

مع التطور الكبير الذي حدث في شبكات الحاسب والتطور الذي حدث في وسائط الاتصال في القرن الحادي والعشرين، والتي اصبحت تسمح بإرسال احجام كبيرة من الوسائط المتعددة (صوت، صورة، نص، فيديو، رسائل، وغيرها) بسرعة فائقة مع ضمان المحافظة علىسريتها ودقتها نالت التطبيقات المعتمدة عليهما نصيبا أوفر من هذا التطور وذلك بإستخدام تقنيات وابتكار تطبيقات بكلفة اقل. والتي بدورها قد أثرت في حياة الإنسان الاجتماعية والاقتصادية بدون جهود معقدةفظهرت العديد من التقنيات المصاحبة. من ضمن التقنيات المصاحبة التي ظهرت تطبيق الاصدار السادس لبروتوكول الإنترنت **Internet Protocol** Version 6**(IPv6)** والذي يسمح باتصال مجموعة من الأجهزة فيما بينها وخصوصاً اجهزة الهاتف الذكية، والاجهزة المحمولة مع توفير الأمان للبيانات المنتقلة عبره هذه الأجهزة دون أن يطلع عليها أو يتم تخريبها. ايضاً ظهرت شبكة السحابة **(Cloud)** لربط المؤسسات الكبيرة ببعضها مع توفير للمؤسسات الصغيرة واتاحة الفرصة لهم للاطلاع على المعلومات المخزنة وربما استخدام تطبيقاتهم نظير مبلغ زهيد، مع توفير الأمان والحماية للبيانات من قبل مقدمي الخدمة السحابية. (**Al-Falahy** ٢٠١٧).

ساهم تطبيق الاصدار السادس لبروتوكول الإنترنت لربط جميع الأشياء بشبكة الإنترنت، كذلك ساهم استخدام الحوسبة السحابية لارتباط جميع الأشياء المشتركة في السحابة لتكون ضمن وعاء واحد. قامت العديد من الشركات والمؤسسات البحثية بتقديم العديد من التوقعات حول استخدام إنترنت الأشياء في المستقبل، حيث تتوقع شركة هواوي حوالي ١٠٠ مليار متصل عبر إنترنت الأشياء في العام ٢٠٢٥م. **(Huawei 2015)**.وقد توقع عدد من الباحثين إلى زيادة عدد الأشياء والأجهزة المتصلة بالإنترنت في العام ٢٠٢٥م، مصحوباً ذلك بانخفاض في أسعار الأجهزة، واستخدام متقدم للأجهزة التخزين السحابية، وسرعة عالية في الإنجاز مع انخفاض في التكاليف. **(Manyika 2015)**

معمارية إنترنت الأشياء: حتى تتمكن الأشياء من التفاعل فيما بينها وانجاز مهامها يجب انت تتضمن التكنولوجيا المستخدمة عناصر متعددة يتم نقلها إلى الأشياء وهي:

١/ معرف فريد لكل جهاز أو شيء يتم توصيله بالإنترنت :ويتم ذلك بتخصيص عنوان إنترنت**IPv6.** حيث تتميز نسخة **IPv6** التي تتألف من ١٢٨ بت وتسمح لأكثر من ٣٤٠ ديشيليون عنوان شاغر، والذي يتخطى بشكل كبير عدد الأجهزة المتوفرة مما يمكن من توفير عنوان خاص لكل جهاز متصل عبر الشبكة. **(Savolainen 2013)**

٢/ **المستشعرات أو الحساسات:** وهي الأجهزة التي تقوم بجمع البيانات أو قياسها من البيئة المحيطة بها حتى تتمكن الأجهزة أو الأشياء من التفاعل مع البيئة المحيطة بها.

وتمكن أجهزة الاستشعار من جمع البيانات والمعلومات حول النظام ومن ثم معالجة هذه البيانات ليتم اصدار الأوامر للمشغلات لعمل النظام. ساعدت التكنلوجيا الحديثة بتصميم اجهزة استشعار ذكية صغيرة الحجم مثل

أجهزة استشعار (درجة الحرارة – الضغط – الرطوبة – الكشف عن شدة الضوء _الكشف عن قرب_ تحديد الهوية_ حركة المرور _ أنظمة الري _ أنظمة التحكم في بيئات مختلفة).

السحابة :تستخدم لتخزين ومعالجتها وإدارة بيانات الاجهزة والتطبيقات والمستخدمين. حيث يستطيع نظام السحابة دمج مليارات من الأجهزة والحساسات والبروتوكولات وتخزين البيانات مع امكانية تحليلها والتنبؤ بما يحدث. ايضا يوفر نظام الساحبة الأمان للبيانات وذلك كله بأقل تكلفة حيث تشترك المؤسسات الكبيرة والصغيرة في نظام سحابة واحدة وتقدم خدماتها للكل.

يمكن أن يتم استخدام بوابات إنترنت الأشياء **(IoT gateway)** والتي تستخدم لربط المستخدم بالشبكة مما تسمح بانتقال البيانات بين بروتوكولات الاتصال المتعددة لمسافات قصيرة عير الشبكة بحيث يتم فيها حفظ البيانات مرحليا حتى يتسنى ارسالها الى السحابة. توفر بوابات إنترنت الأشياء قدر عالي من الموثوقية نتيجة لتزايد الأشياء في بيئة إنترنت الأشياء والتي ربما لا تكون الشبكات التقليدية قادرة عليها،كما توفر مجموعة من المعلومات الموحدة للتطبيق أو المستخدم بدرجة عالية من الأمان كذلك حماية النظام من الاختراقات والوصول غير المشروع. **(Zhong 2016)**

شبكة الاتصال: نستخدم في نظام إنترنت الأشياء شبكة سلكية أو لا سلكية للاتصال والتواصل.

واجهة المستخدم: تعتبر واجهة المستخدم هي الوسيط بين المستخدمين ونظام إنترنت الأشياء والتي تمكن المستخدم من التفاعل والتواصل بين الأشياء والتطبيقات والأجهزة. يجب أن تكون واجهة المستخدم واجهة مرنة ومصممة بشكل جيد يمكن التفاعل معها ومتوافقة مه معاير التشبيك. مما سبق يمكن أن نقسم معمارية إنترنت الأشياء إلى خمسة طبقات وهي

الطبقة الفزيائية: تحتوي على مجسات الاستشعار وعلى الأشياء والاجهزة الذكية. فهي الطبقة المحسوسة في بيئة النظام.

طبقة التطبيقات: وهي الطبقة التي يتعامل معها المستخدم وتحتوي على واجهة المستخدم.

طبقة الشبكة: وهي الطبقة المسؤولة عن الاتصال بالأشياء الذكية الأخرى وأجهزة الشبكة والخوادم.

طبقة المعالجة: وهي تستخدم في معالجة المعلومات الواردة من طبقة الشبكة واتخاذ القرارات بناءً على النتائج الحوسبة.

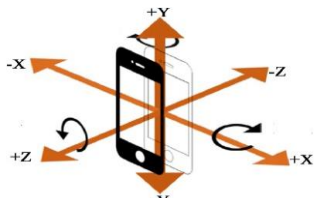
طبقة النقل: وهي تستخدم لنقل بيانات الأشياء والأجهزة من الطبقة الفزيائية إلى طبقة المعالجة والعكس عبر الشبكات.

المستشعرات (الحساسات) في إنترنت الأشياء

تعتبر الحساسات أو المستشعرات من أهم الأجهزة الأساسية في إنترنت الأشياء وهي لبنة اساسية في النظام. قد يحتوي التطبيق على جهاز واحد او اكثر من جهاز استشعار لجمع البيانات والمعلومات حول النظام. توفر المستشعرات البيانات حلول البيئة المحيطة بالنظام لمعالجتها ومن ثم الاستفادة منها في كل تطبيق او نظام خاص بإنترنت الأشياء. هنالك العديد من أجهزة الاستشعار أو الحساسات المختلفة في نظام إنترنت الأشياء **(Schmidt 2001)** وهي:

أجهزة استشعار الهاتف الذكي(Mobile Phone Based Sensors (MPBS: تلعب الهواتف الذكية دوراً مهماً في حياة البشرية حيث يعتمد عليها الناس حياتهم اليومية فهي تجعل حياتنا أسهل وأكثر سلاسة. ومع استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء كان لابد من استخدام هذه الهواتف الذكية للاستفادة منها ولصلتها المباشرة بالإنسان ويتم ربطها بأجهزة استشعار خاصة منها:

مقياس التسارع Accelerometer: جهاز يستخدم لقياس قوى التسارع لتحديد التسارع والاهتزاز والميل واتجاه الحركة والاتجاه الدقيق على طول الأبعاد الثلاثة **(X, Y, Z)**. فهو يمكن من تحديد اتجاه الهاتف (أفقي/رأسي). يمكن استخدام أنماط البيانات التي تم التقاطها بواسطة مقياس التسارع لاكتشاف الأنشطة البدنية للمستخدم مثل الجري والمشي وركوب الدراجات.



شكل (١) مـ اتف الذكية

مستشعر الضوء المحيط Ambient Light Sensor:يستخدم لضبط السطوع لشاشة لسطوع الشاشة في الهواتف الذكية بناءً على توفر الضوء بأخذ مستويات الإضاءة في المنطقة المجاورة ويستخدم لقياس درجة الحرارة في البيئة المحيطة وبناء على ذلك يتم مراقبة درجة الحرارة داخل الجهاز وفي حالة اكتشاف ارتفاع درجة حرارة في أحد مكونات الهاتف يقوم النظام بإغلاق نفسه لمنع حدوث تلف.

مستشعر شاشة اللمسTouch screen Sensor: تستخدم الهواتف الذكية تقنية الشاشة الحساسة للمس والتي تعمل عن طريق جهد كهربائي يمر عبر الشاشة في جميع الأوقات، عند لمس الشاشة يؤدي ذلك إلى تغيير في

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد 34 سبتمبر 2022م
[UBJSR: ISSN] :(Online) [1858-6139]
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab ImpactFactor(1.12)

الإشارات. يعتبر التغيير في الاشارات بمثابة أمر إدخال/الاخراج للجهاز. وعليه يمكن القول بأن لمس الشاشة بمثابة إجراء تفاعلي على الهاتف الذكي .

مستشعر بصمة الأصبع Fingerprint Sensor: يتيح مستشعر بصمة الإصبع تأمين العديد من الهواتف الذكية. وذلك بتسجيل بصمة أصبع المستخدم كهربائياً عند وضع الاصبع على سطح مستشعر بصمة الأصبع الذي يفيد في التطبيقات التي تتطلب المصادقة مثل تطبيقات الدفع عبر الهاتف المحمول على سبيل المثال. وتظهر تقنية ماسحات الموجات فوق الصوتية على الهواتف الذكية.

مستشعر الجيروسكوب Gyroscope: لديه القدرة لقياس الدوران ومعرفة مقدار دوران الهاتف الذكي وفي أي اتجاه فهو يمكن من توفير معلومات التوجيه وبدقة عالية. يستخدم تطبيق خرائط قوقل في تحديد الاتجاهات حسب توجيه الهاتف المحمول. ويتم تثبيته التطبيقات التي يصعب استشعار اتجاه الجسم فيها. يمكن عن طريقه قياس حركة الجسم بحيث يتم قياس التغير في زاوية دوران الجسم لكل وحدة زمنية. نستطيع دمج مستشعر الجيروسكوب مع مستشعر مقياس التسارع من أجل استشعار حركة أكثر قوة ودقة.

شكل
ية

مستشعر مقياس المغناطيسية eter ة عبر تطبيقات البوصلة للإشارة للقطب الشمالي للكوكب ويستخدم لاكتشاف المعادن بوضع مقياس المغنطيسية في شريحة إلكترونية صغيرة تشتمل غالباً على مستشعر آخر، وعادة ما يتم تضمينها في مقياس التسارع لتصحيح القياسات المغناطيسية الأولية باستخدام معلومات الإمالة من المستشعر الإضافي.

شكل (٣)
ف الذكية

مستشعر الميكروفون icrophone بائي يحول الصوت في الهواء إلى إشارة كهربائية ويستخدم في العديد من التطبيقات الصوتية. وهو يوجد على اشكال عديدة في الهواتف الذكية.

نظام تحديد المواقع العالمي Global Positioning System (GPS): يتم في هذا النظام تواصل الوحدات الموجودة في الهواتف الذكية مع الأقمار الصناعية لتحديد الموقع على الأرض بدقة. يمكن للشخص المستخدم هذه التقنية الاستفادة منها دون اتصال بشبكة الإنترنت فبمجرد فتح التطبيق يمكن العثور على موقع على الخرائط، ولكن الخريطة تكون ضبابية لأنها تتطلب شبكة لتحميل التفاصيل. يستخدم نظام تحديد المواقع العالمي في جميع التطبيقات القائمة على الموقع. يعمل مقياس التسارع والجيروسكوب ومقياس المغناطيسية ونظام تحديد المواقع العالمي معاً لإنشاء التنقل المثالي في هاتفك الذكي.

مستشعر معدل ضربات القلب Heart Rate Sensor: يقيس مستشعر معدل ضربات القلب نبضات القلب بمساعدة المستشعرات الضوئية بحيث ينبعث ضوء باتجاه الجلد ويكتشف مستشعر الهاتف الذكي هذا الموجات الضوئية التي تنعكس عليه فاذا كان هناك اختلاف في شدة الضوء فتكون هناك نبضة. يُقاس إيقاع القلب بحساب التغيرات في شدة الضوء بين النبضات الدقيقة للأوعية الدموية. تستخدم هذه التقنية مع العديد من تطبيقات اللياقة لحساب معدل ضربات القلب.

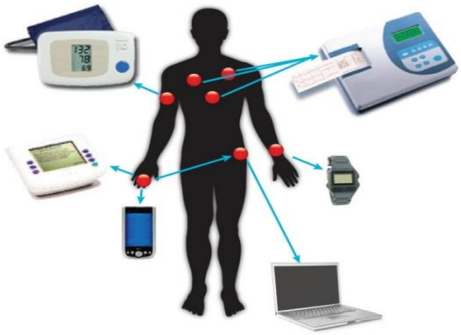
مستشعر رمز الاستجابة السريعة Barcode/QR Code Sensor: تحتوي معظم الهواتف الذكية على مستشعرات للرموز يمكنها قراءة الرموز المشفرة عن طريق اكتشاف الضوء المنعكس من الرمز والذي يولد إشارة تناظرية بجهد متغير يمثل الشفرة. ثم يتم تحويل هذه الإشارة التناظرية إلى إشارة رقمية ويتم فك تشفيرها للكشف عن المعلومات الموجودة فيها. مستشعرات رموز الاستجابة السريعة مفيدة لمسح منتجات الكيوآر. حيث يتم استخدامه في معظم تطبيقات الوسائط الاجتماعية و عمليات الدفع الإلكترونية.

الحساسات الطبية

استطاع إنترنت الأشياء اختراق الحقل الطبي ولعب دور مهم للغاية في التكنولوجيا الطبية من أجل واقع افضل للبشرية وبهدف جعل الأجهزة الطبية أكثر فعالية مع تبسيط عملياتها وذلك بتوسيع المجال الطبي بالعديد من التطبيقات القائمة على أجهزة الاستشعار الذكية، والتي تراقب صحة المريض وتقديم ملاحظات عن حالة المريض لاتخاذ القرارات المناسبة في الوقت المناسب.

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد 34 سبتمبر 2022م
[UBJSR: ISSN] :(Online) [1858-6139]
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab ImpactFactor(1.12)

هنالك العديد من أجهزة الحساسات الطبية التي يمكن للمريض ارتدائها وهي مجهزة باستشارات طبية قادرة على تشخيص المريض وقياس معايير مختلفة مثل معدل ضربات القلب ومعدل التنفس وضغط الدم ومستويات السكر في الدم ودرجة حرارة الجسم.



تسعى إنترنت الأشياء للحـ ـز الأجهزة الذكية بحيث يستطيع أي جهاز تقديم وظيفة خاصة بفحوصات معينة للمريض، وهنالك نظام متكامل عبارة عن معمل حيوي بشكل مستمر لمراقبة المرضى. (Swan 2012)

أجهزة الحساسات الفيزيائية والميكانيكية والكيميائية المتخصصة: تستخدم في المعامل لقراءة بيانات معينة وتسهيل التقاط المعلومات ليتم إرسالها للأجهزة لتحليها ودراستها والاستفادة منها. ويمكن دمج العديد من الحساسات مثل دمج مستشعرات اللمس أو درجة الحرارة لاستخدامها في تطبيقات أكثر تخصص. تستخدم مثل هذه الحساسات الخاصة أيضا في المعامل التي تحمل درجة من الخطورة.

معرفات تردد الراديو Frequency Identification (RFID): تسمى بتقنية تحديد الهوية، وهي شكل من أشكال الاتصال اللاسلكي والذي يستخدم الحقول الكهرومغناطيسية للترددات الراديوية لتحديد أو تتبع أو اكتشاف الأشياء. حيث يوجد جهازين أحداهما قارئي للأشياء والآخر جاهز إرسال/استقبال(بطاقة) حيث يتم الاتصال بينهما مع فرض عدد من القيود لعدم تداخل الموجات مع بعضها البعض. يمكن أن تحتوي الأجهزة على ذاكرة لتخزين البيانات والمعلومات الخاصة بالأشياء التي تمت قراءتها بواسطة القارئ. يمكن ان تلحق البطاقة بالأشياء لتتبعها وتعريفها. شكل (٥) يوضح **RFID** لتتبع الملابس ومعرفة اسعارها. استفادة تقنية إنترنت الأشياء من تقنية **RFID** بتوليد كمية هائلة من البيانات للاستفادة منها في تخطيط موارد المؤسسات أو إدارة المستودعات في التعليم، الرعاية الصحية، التصنيع، إدارة المخزون، الاستخدام المنزلي وغيرها .

أجهزة واجهات المستخدم: تمكن المستخدم من التفاعل مع بيئة النظام وارسال الاوامر وهي:

الحاسبات الشخصية Personal Computer: بمختلف انواعها التي يمكن ان تتوافق مع الشبكات السلكية واللاسلكية.

الهواتف الذكية Smart Phone: والتي يمكن أن تتصل بالإنترنت وتجمع وظيفية كل من الهاتف والكاميرا وجهاز تحديد المواقع ومشغل الصوتيات والفيديو وغيرها من الوظائف الكثيرة الاخرى.

الاجهزة اللوحية Tablets: مثل الهواتف الذكية تحتوي وظائف الكثير من الاجهزة التقليدية مع شاشة اكبر وهي مثالية لمشاهدة الفيديو وقراءة المجلات والكتب مع لوحة مفاتيح في الشاشة نفسها.

نظارات قوقلGoogle Glasses: وهي عبارة عن حواسيب قابلة للارتداء كنظارات مع شاشة رقيقة لعرض البيانات والمعلومات للمستخدم،توجد لوحة لمس صغيرة على الجانب تسمح للمستخدم بالانتقال بين القوائم بينما يشاهد عبر النظارة.

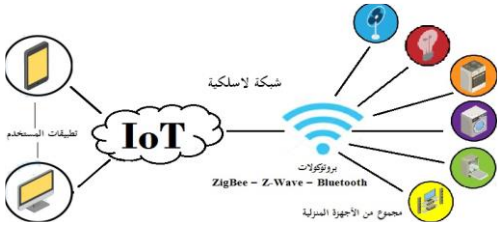
الساعات الذكية Smart Watch: ويمكن ربطها مع الهواتف الذكية لتعطي للمستخدم تنبيهات عن الرسائل وغيرها بالإضافة الى وظائف اخرى مثل مراقبة دقات القلب وخطوات المشي وتساعد المستخدمين في مراقبة حالتهم الصحية.

اشكال الاتصال بين الأجهزة في إنترنت الأشياء: يوجد العديد من اشكال الاتصال بين الأجهزة في إنترنت الأشياء وهي:

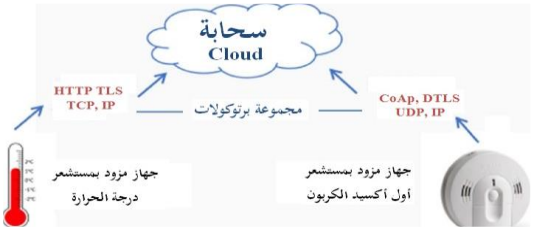
الاتصال من جهاز إلي جهاز:أكثر أنواع الاتصال شيوعاً واستخداماً في إنترنت الاشياء، يتم فيه استخدام الشبكات لإنشاء اتصال مباشر بين جهازين أو أكثر دون وجود وسيط (خادم/سحابة).تستخدم الاجهزة بروتوكولات **(ZigBee ،Z-Wave ،Bluetooth)** لتهيئة الاتصال وتبادل الرسائل لتحقيق مهمتها. يستخدم هذا نموذج هذا

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد 34 سبتمبر 2022م
[UBJSR: ISSN] :(Online) [1858-6139]
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab ImpactFactor(1.12)

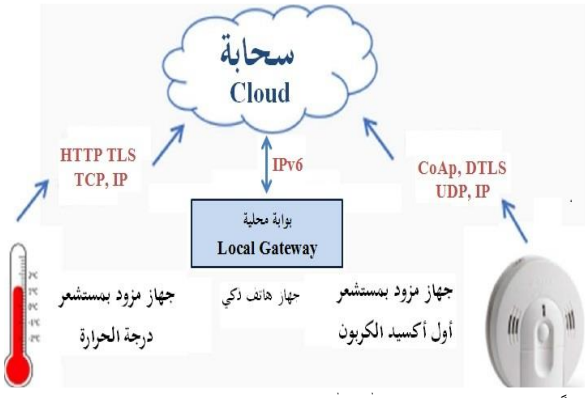
الاتصال بشكل شائع في تطبيقات المنازل الذكية حيث يتم استخدم حزم بيانات صغيرة للتواصل بين الأجهزة المنزلية.



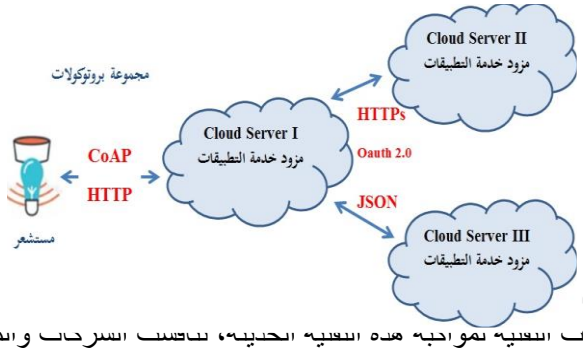
الاتصال من جهاز إلي سحابة. [illegible] حيث يوفر خدمة تبادل البيانات والتحكم في حركة الرسائل. يتم استخدام شبكات الاتصال السلكية لتحقيق التزامن بين الجهاز والسحابة. لا يشترط في هذا النوع من الاتصال وجود الأجهزة في نفس المكان لأن البيانات يتم جمعها عن طريق جهاز مستشعر ثم ترسل للسحابة ليتم إرسالها لجهاز آخر لتحليلها وقراءتها حيث يتم الاستفادة من خدمات السحابة. نستخدم مجموعة من البرتوكولات لتحقيق تزامن الاتصال. كما موضح في الشكل (٧).



الاتصال من جهاز إلي بوابا . [illegible] **(Gateway)** يعمل بين الجهاز والخدمة السحابية الذي يوفر الأمان وتراسل البيانات. في اغلب الاحيان يتواصل جهاز إنترنت الأشياء مع السحابة عن طريق هاتف ذكي والذي يحتوي على تطبيق للتواصل كبوابة محلية لنقل البيانات إلى الخدمة السحابية. الاجهزة المناسبة لهذا النموذج هي أجهزة الاستشعار الغير قادرة على الاتصال مباشرة بالسحابة مثل أجهزة تتبع اللياقة البدنية.



الاتصال عن طريق مشارك [illegible] : الأشياء الذكية من خدمة سحابية إلى جانب بيانات [illegible] لبيق مختلف. تعمل هذه التقنية في بيئات مختلفة تماماً عن بعضها البعض حيث تجمع البيانات من تلك البيانات ومن ثم تحليلها للوصول لقرار سليم. يمكن أن نستخدم واجهات خدمات السحابة.



منصات إنترنت الأشياء : وظهر مصطلح إنترنت الأشياء. سعت معظم الشركات الكبيرة لمواجهة هذه التقنية الحديثة، تتحدث الشركات والمؤسسات فيما بينها لتقديم منصات إنترنت الأشياء مع تطوير تطبيقاتها وأجهزتها التي تتوافق مع معمارية انترنت الاشياء. تسمح منصات إنترنت الأشياء بنشر التطبيق وتشغيله على سحابة إلكترونية مرتبطة بمجموعة من الاجهزة والبرامج لتوفير بيئة تقنية ذكية متكاملة للنظام. سوف نقوم في هذه الجزئية بالتطرق الى أشهر منصات تدعم تكنلوجيا إنترنت الأشياء في العالم وهي:

منصة قوقل السحابية Google Cloud Platform: من منصات إنترنت الاشياء المشهورة لما توفره من خدمات مستخدمة تقنية البيانات الضخمة المخزنة على سحاباتها الحاسوبية. تسمح منصة قوقل للمطورين بنشر تطبيقاتهم باستخدام بنية أساسية قابلة للتطوير وموثوقة للغاية توفرها لهم وتستخدمها نفسها معهما وفقا لسياسات شركة قوقل، لدى قوقل العديد من الخدمات مثل مشروعات السيارات ذاتية القيادة وتطوير طائرات بدون طيار، فضلاً عن تصميم منصة جوجل السحابية. تمتلك قوقل بنية تحتية شبكية تحتوي على ملاين من أجهزة الاستشعار وهي ميزة مهمة تجعلها رائدة في مجال إنترنت الأشياء. **(Mandeep 2016)**

منصة أي بي أم IBM Platform:منصة تقدم خدماتها السحابية التي تسمح بإنشاء وتشغيل ونشر وإدارة التطبيقات بواسطة منتجات **IBM**، وهي تعتمد التقنيات المفتوحة لضمان الوصول الجيد لبيانات وأجهزة إنترنت الأشياء. تدعم المنصة مجموعة من التطبيقات والتي تعتمد معظمها على تطبيقات الهاتف المحمول لإنترنت الاشياء. ايضا تمكن المنصة من انشاء برامج خاصة بالمستخدمين حيث توفر لك المنصة واجهة تفاعلية ممتازة وامنة لتوصيل بيانات جهازك بالتطبيق الخاص بك كما يمكنها إدارة أجهزة ومستشعرات إنترنت الأشياء بأمان.يطلق على المنصة **(IBM Watson IoT). (Nakhuva 2015)**

منصة مايكروسوفت Microsoft Platform: تمتلك مايكروسوفت منصة خدمات متكاملة تتبني أنظمة وتطبيقات إنترنت الأشياء من خلال جمع البيانات وتخزينها ومعالجتها وتحليلها في الوقت الفعلي. تساعد خدمات الأنظمة الذكية المبنية على المنصة المؤسسات على الاتصال الآمن بالبيانات عن طريق ربط مجموعة من الاستشعار بتطبيق إنترنت الأشياء الذي يوفر الوصول عن بعد والمراقبة للأجهزة المتصلة. تطلق مايكروسوفت على المنصة اسم **(Microsoft Azure Cloud)** وهي تقدم خدماتها لرجال الأعمال لقدرتها على تحويل الأعمال التقليدية إلى أنظمة ذكية.**(Nakhuva 2015)**

منصة أمازونAmazon Platform:تقدم المنصة خدماتها على نطاق عالمي من خلال تسهيل الدعم والخدمات وتوفير الأمان للبيانات التي تم جمعها من آلاف أجهزة الاستشعار. تدعم المنصة البنية التحتية لإنترنت الأشياء عند الطلب كما توفر نموذج الدفع الإلكتروني عبر نماذج متعددة مرنة. ايضا لديها القدرة على جمع بيانات ضخمة من الاجهزة وتحليل وتخزين البيانات عبر السحابة ومن ثم التعامل معها عبر التطبيقات المرنة من حيث الأدوات وإدارة البيانات وموارد البنية التحتية الأخرى وواجهات المستخدم. تتحكم أمازون في نصف السحابات العالمية فهي عبارى عن سوق بيانات ضخمة يقدم خدماته للعديد من الشركات والأفراد، وهي تنشط في سوق المنازل الذكية وذلك بتوفير موارد الأجهزة. **(Mandeep 2016)**

منصة أوراكل وجافا Oracle Java Embedded:منصة أتحاد بين أوراكل وجافا تسمى **(AxedaIoT)** تقدم خدمات اتصال إنترنت الأشياء وذلك بتوفير تسهيلات مثل قائمة انتظار الرسائل لنقل البيانات الموثوقة من طرف إلى طرف، وأمن البيانات مع المصادقة والتفويض، وإدارة الأجهزة والبيانات، والتتبع والمراقبة، ومعالجة الأحداث المعقدة، وخدمات الموقع، والكثير من الخدمات عبر سحابتها. **(Eeic 2014)**.كل من المنصات السابقة ساهمت في تطوير تكنلوجيا إنترنت الأشياء وعززت من وجهودها في الواقع الحقيقي ومكنت العديد من أجهزة إنترنت الأشياء من الاستفادة من الخدمات السحابية الموجودة على المنصة وتفاعل التطبيقات مع الأجهزة حتى عندما تكون غير متصلة بالإنترنت. هنالك العديد من الشركات التي اتاحة خدمات إنترنت الأشياء بضمان جودة عالية لخدمتها من ناحية الموثوقية والأمان، استخدام خوارزميات موفرة للطاقة لضمان عمل النظام لأطول فترة ممكنة، تطوير التطبيقات والأجهزة بصورة مستمرة لتكاملية البرامج، مراعاة التكلفة.

كيف يعمل إنترنت الأشياء

يتكون نظام إنترنت الأشياء من العديد من أجهزة الذكية وأجهزة الاستشعار التي توفر الاتصال مع بعضها البعض لتبادل وجمع البيانات من البيئة المحيطة بها، ومن ثم يتم تحليل البيانات أو ارسالها إلى معالجات المدمجة (سحابة) لتحليلها ليتم الاستفادة من المعلومات لتعمل الاجهزة الذكية بناءً عليها دون تدخل بشري. يتم التواصل بين الاجهزة في النظام عن طريق الشبكات السلكية أو اللاسلكية حيث يتم تخصيص عنوان فريد لكل جهاز باستخدام برتوكولات الإنترنت، ويمكن مشاركة البيانات ايضاً عن طريق تقنية البلوتوث. يتم التفاعل بين المستخدم ونظام إنترنت الاشياء عن طريق التطبيقات والتي تم برمجتها بواجهة تفاعلية يستخدمها المستخدم.

مجالات تطبيق إنترنت الأشياء : أصبحت تكنلوجيا إنترنت الأشياء تحجز مقعدها في مقدمة التكنلوجيا التي تقدم خدمات هامة للمستخدمين لجعل واقع أفضل واسهل للناس. سوف نتطرق هنا لبعض المجالات الهامة التي تستخدم تكنلوجيا لتطبيقات إنترنت الأشياء. **(Safira 2020).**

المنازل الذكية: يستطيع إنترنت الاشياء ربط الناس بأجهزتهم التي بالمنازل مما يساعدهم في تشغيلها وادارتها دون مجهود بشري فيمكن أن تفتح بوابة المنزل بمجرد قدوم الشخص دون أن يحرك الشخص يده، ايضا يمكن أن ينطفئ المصباح أو التلفاز عندما ينام الشخص. تتمتع المنازل الذكية بقدرة فائقة على ربط الناس بالتكنولوجيا لتحقيق مستويات أعلى من التكامل بين أنظمة المبنى الواحد وذلك بأتمتة المنزل بالكامل فيمكن التحكم في الاضواء، تدفئة الغرف، تهوية الغرف وتكييف الهواء، تأمين المنازل وحمايتها، مراقبة الأجهزة المنزلية مثل

الغسالة والأفران والثلاجات عن بعد وتشغيلها تلقائياً.حتى المهام والاعمال المجهدة يمكن أن يستخدم فيها الانسان الآلي (robot)وربطها مع أجهزة الهاتف الذكي لمراقبتها وإدارتها والتخاطب معها.

المدن الذكية: يمكن لإنترنت الأشياء أن ربط المدن رقمياً لتحسين جودة الحياة في المدينة حيث يمكن أن يتفاعل مسؤول المدينة مع بيانات أجهزة إنترنت الأشياء عبر أنظمة المدينة المختلفة لتحسين حياة المواطن واتخاذ قرارات أفضل من خلال تلك البيانات التي جمعها حول احتياجات البنية التحتية ومتطلبات النقل والجريمة والسلامة والمرور. أيضا يمكن مراقبة ما يحدث في المدينة لحل مشكلات المرور وتقليل الضوضاء والجريمة وتلوث الهواء. تستطيع الإدارات الحكومية عبر المدينة الذكية أدارة ومراقبة وأنظمة الأمن والمعلومات والمدارس والمكتبات وأنظمة النقل والمستشفيات ومحطات الطاقة وشبكات إمدادات المياه والكهرباء وإدارة النفايات وإنفاذ القانون والخدمات المجتمعية الأخرى مستفيدين من تقنية إنترنت الأشياء.

الرعاية الصحية الذكية: في ظل جائحة كرونا أمسى العالم أشد الحاجة إلى إنترنت الأشياء في مجال الرعاية الصحية، يتزايد الطلب على تطبيقات صحة إنترنت الأشياء مثل استشارات الرعاية الصحية عن بعد والتشخيصات الرقمية والمراقبة عن بعد كذلك المساعدة الروبوتية حيث بات الاعتماد الأكثر على الاجهزة الذكية المتصلة بشبكة الإنترنت من قبل الأطباء والممرضين.

تساعد تطبيقات إنترنت الأشياء في الرعاية الصحية من تقليل وقت انتظار غرفة الطوارئ وتتبع المرضى والموظفين والمخزون وتعزيز إدارة الأدوية والتأكد من توافر الأجهزة الهامة. كما قدم إنترنت الأشياء العديد من الأجهزة والأجهزة القابلة للارتداء بحيث يمكن عن طريقها مراقبة المرضى واجراء الفحوصات اللازمة (التحليل عن بعد)مما يؤدي الى خفض مراجعات الطبيب الدورية للمستشفى مما يجعل حياة المرضى والأطباء مريحة. (حنين ٢٠١٩)

التعليم الذكي: بالرغم من التكلفة العالية لاستخدام إنترنت الاشياء في التعليم الا أن التطور التقني المتسارع يحتم على المؤسسات التعليمية مواكبة هذا التطور لارتباطه الوثيق بالعملية التعليمية ومخرجات التعليم التي يعول عليها نهوض الدول.

يوفر إنترنت الأشياء بيئة تعلمية غنية بالتكنلوجيا تساهم في زيادة المعرفة للمتعلمين من خلال الفصول الذكية التي يتم تجهيزها بوسائل تعليمية متقدمة تمكن الطلاب من الوصول الافضل للمواد التعليمية مع تعدد قنوات التعليم وتوفير انشطة تعليمية فعالة لتعزيز نشاط الطلاب الأكاديمي مما يساهم في زيادة المعرفة للطلاب. كما أنها تمنح المعلمين القدرة على قياس تقدم تعلم الطلاب في الوقت الفعلي ومساعدتهم في تقيم استيعاب الطلاب للمادة التعليمية مع مراقبة الطلاب دون جهد من قبل المعلم. ايضا يمكن أن يتم التواصل حقيقي بين الطالب والاستاذ وبين الطالب وبيئته التعليمية بكل سهولة مع توفير الوقت والجهد وفي أي مكان وزمان بجودة تعليمية عالية جداً.

الزراعة الذكية: مع الزيادة المطردة في عدد سكان العالم حيث تشير التوقعات إلى أكثر من ١٠ مليار نسمة. ولإطعام هذا العدد الهائل من السكان كان لابد من ربط التكنلوجيا بالزراعة للحصول على نتائج جيدة. يلعب إنترنت الأشياء دوراً مهماً في حل مشكلة إطعام هذا العدد الهائل من البشر باستخدام افضل التقنيات الحديثة لخلق بيئة مناخية محلية منظمة ذاتياً ومناسبة لنمو الطعام من خلال استخدام أجهزة الاستشعار للمعدات الزراعية والمحركات وأنظمة المراقبة والتحكم لتحسين ظروف النمو وأتمتة عملية النمو للنباتات.

الصناعة الذكية: ساهمت تكنلوجيا إنترنت الاشياء في تقديم واقع افضل للمصانع من تقليل وقت التوقف عن العمل وتوفير التكاليف مع زيادة الانتاج بمنتجات ذات جودة عالية. حيث يتم ربط أجهزة التصنيع بمستشعرات دقيقة لمراقبة عملية التصنيع وجودة المواد المصنعة والتحكم عن بعد في الآلات ومراقبة استخدامها في التصنيع وجمع معلومات حية عنها أثناء التشغيل عبر لوحات المعلومات للتنبؤ بأعطالها وكيفية معالجتها. يمكن الاستفادة من خدمات الروبوتات في منصة إنترنت الاشياء للقيام بالمهام الشاقة ذات الجهد العالي لتحقيق أقصى استفادة من الأصول الصناعية في بيئة عمل تقنية متكاملة من أجهزة الاستشعار والكاميرات ثلاثية الأبعاد برامج الذكاء الاصطناعي وبرامج المحاكاة، مما يمكن من أداء المهام الآلية بطريقة يمكن التحكم فيها ويمكن التنبؤ بها وبأقل قدر من الإشراف البشري. مما يمنحهم القدرة على تحسين العمليات وزيادة سرعة ودقة العمليات داخل المصانع.

الطاقة الذكية : مع توقع نمو استهلاك الطاقة في جميع أنحاء العالم ظهرت الحاجة الماسة لاستخدام التكنلوجيا إدارة أكثر كفاءة للطاقة. لعب إنترنت الاشياء دوراً هاماً في صناعة الطاقة الذكية من التوليد إلى النقل والتوزيع وتفاعل شركات الطاقة والعملاء باستخدام انظمة العداد الذكي والتي تسمح بربط المستهلكين مباشرةً بمحطة توزيع الطاقة، مما يسمح بالاتصال ثنائي الاتجاه والذي يمكن من إرسال معلومات التشغيل الهامة في الوقت الفعلي. تمكن مستشعرات أجهزة إنترنت الاشياء من زيادة كفاءة محطة توليد الطاقة وتوفير السلامة والوقاية من الكوارث، مع مراقبة نظام الطاقة والمساعدة في صيانته وحل مشكلات الأداء بسرعة وتقليل وقت تعطل النظام.

يمكن استخدام الروبوتات وطائرات السلامة بدون طيار كجزء من نظام إدارة المخاطر تقليل مخاطر الموظفين في المحطات النووية أو في مواقع التعدين لتحسين السلامة التشغيلية ومنع حوادث الإنتاج.

السيارات الذكية: من التقنيات الموعودة في إنترنت الأشياء أن يمتلك الناس سيارات ذكية ذات قيادة آلية تحتوي على اجهزة مستشعرات ومجسات وكاميرات ذكية للتعرف على الطرق ومساراتها بالإضافة على تقنية تحديد

المواقع التي بدورها تمكن من الوصول الى الجهة المطلوبة. ويمكن استخدام أدوات اتصال إنترنت الأشياء التي تجمع البيانات حول أداء الأجزاء المختلفة للسيارة ومن ثم نقل تلك البيانات إلى السحابة في الوقت الفعلي للتنبؤ بحدوث الاعطال المحتملة وتفادي مخاطرها. وقد يتم استخدام المعلومات الأعطال لتصليح السيارات بالاستفادة من المعلومات الموجودة بالسحابة ومشاركتها.

يوجد العديد من المنصات التي تسمح بتأجير السيارات تقدم خدمتها عن طريق سحابة الانترنت. ولكن باستخدام تقنيات إنترنت الاشياء يمكن للزبون أن يدخل للمنصة ويختار السيارة الذكية المناسبة ومن ثم مشاركة برنامج تشغيل السيارة على هاتفه لتشغيل السيارة وتحريكها غلى المكان الموجود فيه دون سائق. كما يمكن لمجموعة من الناس المشاركة في نفس السيارة بعد تحديد نفس الوجهة.

المتاجر الذكية: يقدم إنترنت الأشياء حلول نموذجية لأتمته المتاجر والبقالات ومحلات السوبر ماركت في مراقبة البضائع وإدارة المخزون بالإضافة لآلات البيع الذكية والتي بفضل اجهزة إنترنت الاشياء يمكن التعرف على نوع البضاعة وسعرها ومن استلامها بعد إكمال عملية الدفع الإلكتروني دون تدخل بشري. تستطيع المحلات التي تستخدم تقنية إنترنت الاشياء من عرض بضائعها عير الإنترنت واكمال عملية البيع إلكترونياً دون وجود وسيط بشري. يمكن القول أن إنترنت الأشياء تساعد الناس في حياتهم اليومية مما يجعل الحياة ابسط وأكثر راحة من خلال التطبيقات المختلفة لإنترنت الأشياء. حتى المجالات التي لم نتطرق لها يمكن لأنترنت الأشياء المساهمة فيها من أجل واقع أفضل للبشرية.

مزايا إنترنت الأشياء: يقدم نظام إنترنت الأشياء العديد من المزايا في حياتنا اليومية للبشرية، فيما يلي بعض من هذه المزايا :

الاستخدام الفعال للموارد:وذلك عن طريقة معرفة وظيفة عمل كل جهاز وتشغيله حاسوبياً ومراقبته.

بتقليل الجهد البشري: يمكن لأجهزة إنترنت الأشياء التفاعل وتتواصل مع بعضها البعض للقيام بكثير من المهام نيابة عن البشر مما يسهل الحياة بدرجة اقل تعقيد وجهد. ايضا يمكن لنظام الاشياء ان يعمل في بيئة معقدة وخطرة على الإنسان بحيث تقوم هذه الأجهزة بالكثير من المهام الصعبة التي كان يقوم بها الإنسان.

توفير الوقت:حيث يتم أتمتة المهام من خلال منصة إنترنت الأشياء التي تستهلك كثير من الوقت.

تعزيز جمع البيانات: يقدم إنترنت الأشياء بيانات ضخمة يتم حفظها اثناء جمعها عن طريق أجهزته والاستفادة منها وتحليلها ودراستها.

تحسين الأمان:وذلك باستخدام التطبيقات الحاسوبية التي تستخدم في تأمين الأشياء، أيضا تستطيع برامج تطبيقات إنترنت الأشياء معالجة أخطاء البشر وتفاديها. كما يستطيع نظام إنترنت الأشياء مراقبة الأشياء في الوقت الحقيقي وتتبعها.

التحكم عن بعد : تمكن إنترنت الأشياء الإنسان من التحكم بشكل فعال وسهل بالأشياء عن قرب وعن بعد.

التحديات التي تواجه تطبيقات إنترنت الأشياء : بالتأكيد أن الانظمة التي تعمل عن طريق إنترنت الأشياء من تطبيقات وأجهزة ومستشعرات وأشخاص في جميع جوانب الحياة اليومية تواجه العديد من المشاكل والتحديات متمثلة في :

الخصوصية:تنتج مشاكل الخصوصية في إنترنت الأشياء بسبب استخدام الأجهزة التي تم دمجها في بيئة النظام دون وعي، فقد لا يهتم المستخدم بتغير كلمة المرور الافتراضية الخاصة بأجهزة إنترنت الأشياء. قد يتم مشاركة البيانات الخاصة بالمستخدمين في سحابة لمعالجتها فقد ينتج من ذلك سوء استخدام لتلك البيانات من قبل مخدمي السحابة.

التأمين والحماية: مع تزايد عدد الأشياء في إنترنت الأشياء ووجودها في بيئات مختلفة (منازل، مدن، شركات) فإن تامين نظام إنترنت الاشياء يظل تحدي كبير لمطوري إنترنت الأشياء. فكلما تطورت التقنية كلما أصبحت ذات ثغرات كبيرة مهددة باحتمال اختراق المتسللين للنظام وسرقة البيانات. فيكمن التحدي الأكبر في كيفية تامين انظمة تطبيقات إنترنت الاشياء وحميتها وخلق بيئة آمنة لها.

الدقة : قد يؤدي التصميم الخاطئ أو الأخطاء الغير مقصودة في نظام إنترنت الأشياء الى كارثة لا يحمد عقباها. حيث نجد أن دمج الأشياء في النظام البيئي يتسم بالتعقيد في التصميم.

الثقة : كثير من الاشخاص الذين في مستوى وظيفي أدنى يرى أن إنترنت الأشياء قد يؤدي إلى فقدان وظائفهم لأن تطبيقات إنترنت الاشياء تحل محل عملهم ويمكن للأشخاص الاستغناء عنهم. كذلك سهولة الحياة في إنترنت الاشياء ربما تؤدي إلى خمول بدني وذهني بعدم التفكير، إذا تؤدي الآلة العمل نيابة عن الانسان.

المرونة :تعتبر العملية الشاملة لتطوير وتصميم وتركيب وصيانة تقنيات إنترنت الأشياء معقدة بالنسبة لمثل هذا النظام الذكي. فهنالك قلق بالنسبة للمستخدمين في إمكانية دمج عناصر إنترنت الأشياء بسهولة في النظام.

النتائج

١/ أن إنترنت الأشياء أحدث تدريجياً الكثير من التغييرات التكنولوجية في حياتنا اليومية مما جعل حياة الناس أبسط وأكثر راحة، من خلال التقنيات والتطبيقات المختلفة المستخدمة في بيئته.

٢/ هناك فائدة لا حصر لها لتطبيقات إنترنت الأشياء في جميع المجالات والتي تشمل الرعاية الصحية، التعليم، الزراعة، التصنيع، والبنيات التحتية للمدن والمؤسسات والمنازل.
٣/ إنترنت الأشياء ربط الأشخاص بالأشخاص والأشخاص بالأجهزة والأجهزة بالأجهزة لأجل التواصل عبر الشبكات السلكية واللاسلكية مستخدمين الإنترنت والمنصات المتاحة والتي تقدم خدمتها في تجميع بيانات الأجهزة للاستفادة منها لإدارة الأشياء.
٤/ تم تطوير منصات إنترنت الأشياء وبرمجياته من قبل الشركات والمؤسسات الحاسوبية لتواكب التطور الذي حدث في هذه التقنية الحديثة ولجذب العديد من المؤسسات والأفراد للاستفادة من الخدمات التي تقدمها هذه المنصات.

التوصيات

١/ اعتماد سياسات ناجحة لتنفيذ وتوفير خدمات إنترنت الأشياء وتطبيقاته في الدول النامية لتحقيق الفوائد المحتملة لإنترنت الأشياء ولن يتأتى ذلك الا من خلال الانخراط في مناقشات مستقطبة من قبل الحادبين على الأمر تضع وعود إنترنت الأشياء في مقدمة أولوياتهم، ومعالجة المشاكل التي تواجه انترنت الأشياء في بلدانهم مثل جاهزية البنية التحتية، وحوافز السوق والاستثمار، ومتطلبات المهارات التقنية، والموارد المتاحة.
٢/ تقديم دراسة قيمة في انترنت الأشياء تساهم بإثراء المعرفة لكثير من الباحثين في هذا المجال مثل : استخدام إنترنت الاشياء في (التعليم، الصحة، المصانع، المدن الذكية، المنازل الذكية، المكتبات الذكية، وغيرها.

المراجع

١/ حنين، ع. إ، أسيل، أ. او علي، م. ع. (٢٠١٩) إنترنت الأشياء الذكية في مجال الرعاية الصحية. مجلة البحوث الأكاديمية العدد ١٥.الأكاديمية الليبية مصراتة.

٢/ عبدالله، أ.(٢٠١٩) إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات: الفرص والتحديات. أوراق عمل المؤتمرالسنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي : إنترنتالأشياء : مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة.

٣/ غندوره،ع. إ. (٢٠١٩) إنترنت الأشياء ودوره في نشر الوعي المعلوماتي (دراسة مقارنة). الملتقى العلمي الدولي المعاصر للعلوم التربوية والاجتماعية والانسانية والإدارية والطبيعية- شبكة المؤتمرات العربية.اسطنبول ـ تركيا.

4. A. R. Sfar, Z. Chtourou& Y. Challal. (2017) A systematic and cognitive vision for IoT security: a case study of military live simulation and security challenges. In: Proc. 2017 international conference on smart, monitored and controlled cities (SM2C), Sfax, Tunisia,.

5. Desai, Varsha&Oza, Kavita&Shinde, Priyanka&Naik, Poornima (2021) Microsoft Azure: Cloud Platform for Application Service Deployment. International Journal of Scientific Research in Multidisciplinary Studies Vol.7, Issue.10

6. Eeic, J., B. & Jeremy, K. & Phil, L. & Mats, S. (2014) The Intelligent Internet of Things with Axeda and Oracle Java Embedded," no. June..

7. Global Connectivity Index. Huawei Technologies Co., Ltd (2015) Web, Available On http://www.huawei.com/minisite/gci/en/index.html.

8. Kumar, S., Tiwari, P. & Zymbler, M (2019) Internet of Things is a revolutionary approach for future technology enhancement: a review. Journal of Big Data 6.

9. Mandeep K (2016) Cloud IoT: A Combination of Cloud Computing and Internet of Things, International Journal of Emerging Trends in Engineering and Development, Issue 6, Vol. 6.

10. Manyika, J., Chui, M., Bisson, P., Woetzel, J.R., Dobbs, R., Bughin, J., & Aharon, D (2015). The internet of things: mapping the value beyond the hype. Mckinsey Global Institute, San Francisco

11. N. Al-Falahy and O. Y. Alani (2017) Technologies for 5G Networks: Challenges and Opportunities," in IT Professional, vol. 19, no. 1, pp. 12-20, Jan.-Feb, doi: 10.1109/MITP.2017.9

12. Nakhuva, B. & Champaneria, T (2015). Study of Various Internet of Things Platforms. International Journal of Computer Science & Engineering Survey. 6. 61-74. 10.5121/ijcses.2015.6605.

13. Pujar, S. & Satyanarayana, K.V. (2015) Internet Of Things and Libraries. Annals of library and Information Studies, V.62.

14. Radouan, A., M. (2021) Internet of Things (IoT). Journal of Data Analysis and Information Processing, Vol.9 No.2.

15. Ratasuk, Rapeepat & Vejlgaard, Benny & Mangalvedhe, Nitin & Ghosh, Amitava (2016). NB-IoT system for M2M communication. in 2016 IEEE wireless communications and networking conference, 2016428-432. 10.1109/WCNCW.2016.7552737.

16. Safira, P. N, Angel, M. M (2020) Internet of Things(IOT), International Journal Of Engineering Research & Technology (Ijert) Nsdarm – (Volume 8 – Issue 04)

17. Savolainen T., Soininen J., Silverajan B (2013) IPv6 Addressing Strategies for IoT. IEEE Sens. J. 2013;13:3511–3519. doi: 10.1109/JSEN.2013.2259691

18. Schmidt, A. & Van Laerhoven, K (2001) How to Build Smart Appliance. IEEE Personal Communications , IEEE. 8. 66 – 71. 10.1109/98.944006

19. Swan, M. (2012) Sensor Mania! The Internet of Things, Wearable Computing, Objective Metrics, and the Quantified Self 2.0 Journal of Sensor and Actuator Networks 1, no. 3: 217-253

20. Yassine M., Youssef B., Mamoun A., Loai T. & Imed R (2021) Artificial Intelligence and Blockchain for Future Cybersecurity Applications. Springer Nature ISBN 3030745759, 9783030745752

21. Zhong C. L., Zhu Z., Huang R. G (2016) Study on the IOT architecture and gateway technology, in: Proceedings - 14th International Symposiumon Distributed Computing and Applications for Business, Engineering and Science, DCABES. doi:10.1109/DCABES.2015.56

.

.