توظيف انترنت الاشياء في التعليم: المبررات، المجالات، التحديات

أ. د/ جمال علي الدهشان

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

توظيف انترنت الاشياء في التعليم: المبررات، المجالات، التحديات

أ. د/ جمال علي الدهشان

أستاذ أصول التربية، وعميد كلية التربية، جامعة المنوفية، مصر،

g_eldahshan@yahoo.com gamal.eldahshan@edu.menofia.edu.eg

قدمت للنشر في ١/ ٥/ ٢٠١٩م قبلت في ١/ ٦/ ٢٠١٩م

الملخص: يشكل إنترنت الأشياء ظاهرة جديدة لتوظف الانترنت في مختلف تطبيقات الحياة، وأصبحت واقع لمستقبل لم تكتمل معالمه بعد ولم تتشكل القاعدة الصلبة لانطلاقته المرتقبة، وهو ما ستجلبه التكنولوجيا للبشرية، فهل نحن مستعدون له؟ تسعى الورقة الحالية الى استكشاف ظاهرة انترنت الأشياء وتطبيقاتها في الحياة العملية بشكل عام وفي التعليم بشكل خاص، وتحاول الورقة استيضاح النقاط التالية:

- المقصود بإنترنت الاشياء وخصائصه ومجالات تطبيقه
- المبررات التي تدعو الى ضرورة الاستفادة من تقنية انترنت الاشياء في المجال التعليمي
- المجالات التي بمكن استخدام انترنت الأشياء فيها لتطوير خدمات وأنشطة المؤسسات التعليمية.
- التحديات التي تواجه استخدام انترنت الاشياء في مجال التعليم.

الكلمات الدلالية: انترنت الاشياء، التوظيف في التعليم، البيانات الضخمة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

Employing Internet of Things in Education: Justifications, areas, challenges

Gamal Ali El-Dahshan
Professor of "Foundation of Education", and Dean, College of Education, Menoufia University, Egypt
g_eldahshan@yahoo.com gamal.eldahshan@edu.menofia.edu.eg

Received 1 May 2019 **Accepted in 1 June 2019**

Abstract: Internet of things is a new phenomenon to employ the Internet in various applications of life, and became a reality for the future is not yet complete and did not form the basis of the solid start of the upcoming, which will bring technology to humanity, are we ready for it? The paper seeks to explore the phenomenon of Internet objects and their applications in working life in general and in education in particular, and the paper tries to clarify the following points:

- The Internet means things and their characteristics and areas of application
- Justifications that call for the need to take advantage of Internet technology in the field of education
- Areas in which Internet objects can be used to develop the services and activities of educational institutions
- The challenges facing the use of Internet stuff in the field of education.

Key words: Internet of Things, Employing in Education, Big Data.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

مقدمة

عاش العالم في ثمانينيات وتسعينيات القرن الماضي في عصر الحوسبة والحواسب المكتبية والشخصية، وكانت هذه الموجة التي استمرت في أوجها لمدة ١٥ سنة تقريبًا هي طابع ذلك العصر، ومع تطور المعالجات والشاشات انتقلنا إلى عصر التجوال Mobility حيث شكل ظهور الآي فون في مطلع ٢٠٠٧ انطلاقة الحقبة الجديدة من التكنولوجيا والعصر الجديد للحوسبة، فمن ذلك الوقت وحتى اللحظة ونحن نحمل ما يستطيع القيام بمهام تفوق تلك التي يقوم بها حاسب مكتبي ضخم يقبع على مكاتبنا قبل ١٠ سنوات.

مما لاشك فيه أننا سنعيش في عصر الأجهزة المحمولة لعدة سنوات قادمة، ولكن هناك موجة ضخمة قادمة وبدأت تصلنا بعض من ملامحها منذ سنوات قليلة، نحن على وشك أن نعيش ما بات يعرف بعصر " إنترنت الأشياء" Internet Of Things أو ما يعرف اختصارًا ب IOT.

فتقنية الإنترنت غيّرت عالمنا كله، وسمحت لنا بالتواصل مع بعضنا البعض، فأصبح تبادل الرسائل والحصول على أخبار الطرف الآخر من العالم شيئاً عادياً ولا يحتاج سوى عدة نقرات من أناملك على جهاز ذكيّ، وذهب البعض في اعتقاد أنّ الإنترنت هو "جهاز هاتف" للحضارة من النوع الأول، يربط كافة أنحاء الكوكب ببعضه، ويحوله لقريةٍ صغيرة.

وقد حظيت شبكة الانترنت باهتمام كبير في المجتمعات المعاصرة، لاسيما بعد التطور الصناعي المهول في تصنيع وتطوير "الاشياء – Things "– باسم "الثورة الصناعية المقبلة" – التي لها القابلية على "تعريف نفسها ضمن الشبكة" و القابلية على "الاتصال عبر شبكة الانترنت" و القابلية على "التفاعل مع الاشياء الاخرى المرتبطة بالإنترنت"، باسم "الثورة الصناعية المقبلة"، واصبحنا على وشك أن نعيش ما بات يعرف بعصر " إنترنت الأشياء Internet Of"Things أو ما يعرف اختصارًا ب IOT، او ما بدأنا نطلق عليه اليوم مصطلح "شبكة كل شيء – Internet of Everythings – IOE " ايضا، حيث تهدف جميعها لإنشاء بيئة افضل لحياة الانسان.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

لقد أصبح تعبير (IoT) « إنترنت الأشياء ». واحدًا من أكثر التعابير المألوفة والرائجة بين مختلف قطاعات الأعمال والتقنيات في الفترة الأخيرة، لم يأت من فراغ، بل تبرره وتدعمه الأرقام والوقائع، حيث نستطيع اليوم استخدام حلول إنترنت الأشياء لأتمتة ومراقبة كل شيء قد تتخيله، فمثلًا، يمكن تشغيل مكيفات الهواء وإنارة غرفة الاجتماعات تلقائياً بمجرّد استشعار هاتفك الجوال من على مسافة معينة، أو يمكن أن توعز لسيارتك بتشغيل حاسوب مكان عملك، ما أن تصبح على مسافة ٥ دقائق من مكتبك.

وانترنت الاشياء هو مفهوم متطور لشبكة الإنترنت بحيث تمتلك كل الاشياء في حياتنا قابلية الاتصال بالأنترنت أو ببعضها البعض لإرسال واستقبال البيانات لأداء وظائف محددة من خلال الشبكة، ويُفترض بهذه التكنولوجيا أن تجعل حياتنا أبسط تتحسين حالتنا بها، من خلال ربط العديد من الأشياء المتنوعة والمتعددة عبر وسائط استشعار، والتحكم بها من خلال الانترنت، حيث يمكن ان تتفاعل الاشياء مع بعضها البعض من جهة ومع الانسان من جهة اخرى لتتيح بذلك العديد من التطبيقات الجديدة في المجالات الطبية، والصناعية، والاقتصادية، والتربوية، والرياضية وحتى على مستوى الحياة اليومية للفرد، فأساس الموضوع يعتمد على سيناريو تفاعل الاشياء عبر الانترنت لتوفير افضل الخدمات للإنسان، بمعنى امتلاك كل الأشياء في حياتنا القدرة على التواصل مع بعضها البعض أو مع شبكة الإنترنت لأداء وظائف محددة خاصة بها أو نقل البيانات بين بعضها البعض من خلال بعض المستشعرات الخاصة المرتبطة بها.

ويتم ربط "الاشياء" بشبكة الانترنت من خلال استخدام احدى التقنيات الحديثة للربط بالشبكات كتقنية البلوتوث، تقنية ZigBee، تقنية Wi-Fi، تقنية الجيل الرابع G٤ او غيرها، وما احدثته هذه التقنيات من تحول جذري في بناء شبكات الحساسات اللاسلكية Wireless) sensors Networks - WSNs) التي تدعم عمل شبكة انترنت الاشياء.

وتشير التقارير الصادرة من شركة سيسكو وشركة اريكسون وغيرهما من الشركات الرائدة في مجال تكنولوجيا المعلومات انه من المتوقع ان يكون هناك ٣٤ مليار جهاز متصل بالإنترنت بحلول

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

عام ٢٠٢٠، كما انه سيكون عدد الأجهزة المتصلة بإنترنت الأشياء ٢٤ مليار جهاز أي إن معدل نموها يفوق النمو المحتمل لعدد سكان العالم بأكثر من سبعة أضعاف، وسوف يتم إنفاق ما يقرب من ٦ تريليون دولار ضمن إنترنت الأشياء على مدى السنوات الخمس المقبلة وستكون الشركات والمؤسسات المتبني الأكبر لحلول إنترنت الأشياء، وسيستثمر قطاع الأعمال ٢٥٠ مليار دولار في تقنيات إنترنت الأشياء خلال الخمس سنوات القادمة، ٩٠ ٪ منها سيذهب للاستثمار في الأنظمة والبرمجيات التي تشغل هذه الأجهزة.

كما يتوقع أن تصل إيرادات سوق إنترنت الأشياء إلى أكثر من ٦٠٠ مليار دولار في عام ٢٠٢٠، كما ان عصر البيانات الضخمة Big Data سيعيش مستويات جديدة حيث ستولد الاجهزة في عالم إنترنت الأشياء بحلول ٢٠٢٠ ما يزيد عن ٤٠ ألف إكسا بايت من البيانات، ٤٠ ألف إكسا بايت = ٤٠ تريلليون جيجا بايت، وهي المساحة التي تكفي لتسجيل كل الكلام الذي نطق به البشر صوتيًّا و بجودة عالية من عصر سيدنا آدم إلى يومنا هذا !

كما تؤكد تلك التقارير ان انترنت الاشياء شئنا أم أبينا ستدخل حياتنا وبيوتنا، وستغير كل ما حولنا الى نظام بيئي من المعلومات، وبذلك تغيير طريقة حياتنا،ـ فمن الثلاجات والسيارات إلى ساحات وقوف السيارات والبيوت، يأتي إنترنت الاشياء بمزيد من الابتكارات، التي تنضم إلى التكنولوجيا الرقمية المستخدمة في حياتنا اليومية، وستكون هي القاعدة في ما نفعله. والسؤال هو كيف ستؤثر في عالمنا، وهل تغير طريقتنا في التفاعل مع بعضنا البعض، وما موقف نظامنا التعليمي ومؤسساته التربوية والجامعية من تطبيقات تلك التقنية في تقديم تعليم يتفق وطبيعة العصر الذى نعيشه في الوقت الحاضر وفي المستقبل وتقديم حلول غير تقليدية ومبتكرة لمشكلاته وتحدياته ؟.

وقد تبنّت عدد من دول الشرق الأوسط مبادرة إنشاء « مدن ذكية" لعبت فيها الكيانات الحكومية وشبه الحكومية دورًا في فحص تقنيات حلول إنترنت الأشياء المتوفرة، حيث تأتي دولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية في طليعة الدول المستثمرة في مجالات استخدام

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

حلول إنترنت الأشياء، باستثمارات يتوقع أن تنمو بنسبة ١٩,٣ ٪ سنويًا حتى العام ٢٠١٩، وذلك وفقًا لدليل الإنفاق على حلول إنترنت الأشياء الذي أعدّته شركة « آي دي سي».

واذا كانت المؤسسات التعليمية والجامعية العربية تحتاج إلى تطوير مستمر في خدماتها لتواكب مستجدات التقنية، وتزيد من مساحة استخداماتها للأعداد المقبلة والراغبة في الحصول على تلك الخدمات، وتأتي ثورة إنترنت الأشياء Internet of Things لتقدم شكلا جديدا لخدمات وتطبيقات الانترنت في البيئة الجامعية العربية، وتحدث بذلك نقلة نوعية في أسلوب ونوع الخدمات التي تقدمها، ورغبة في مواكبة هذه التطورات والمساهمة في التثقيف ببعض أوجه الانتفاع بها، فقد تولدت لدينا الرغبة في القيام بدراسة علمية للتعريف بتلك التقنية وتطبيقاتها وكيفية توظيفها في مجال التعليم الجامعي، والمتطلبات اللازمة لذلك، املين أن تساهم تلك التقنية مع غيرها في تسريع عمليات توظيفها في تطوير الخدمات التعليمية بما يساهم في تلبية حاجات المستفيدين بأفضل الطرق قدر الامكان.

فعلى الرغم من احتلال تقنية إنترنت الأشياء (IoT) مكانة اساسية في كل القطاعات في العالم بأسره من خلال ربط الأشياء المختلفة من حولنا الا انه يوجد بعض التقاعس من جانب قطاع التعليم عن الاستفادة من هذه التقنية وتوظيفها فيه، ولكن بدأ هذا الوضع في الفترة الاخيرة يتغير، حيث بدأت العديد من المؤسسات التعليمية والجامعية في العالم المتقدم، تدرك أهمية إدخال التقنية ودمجها ـ، ولا سيما إنترنيت الأشياء في أساليبها التعليمية وادارتها اليومية، وظهرت الحاجة الضرورية لدمج إنترنت الأشياء في الأنشطة اليومية للجامعات والكليات والمدارس، وفي تتبع الموارد الرئيسية وإنشاء خطط تعليمية أكثر ذكاءً وتصميم حرم جامعي آمن وتعزيز الوصول إلى المعلومات، ومع مجموعة أدواتها المتقدمة، فيمكن اعتبار إنترنت الأشياء طريقةً جديدة لإدارة الصفوف والقاعات الدراسية وبيئات التعليم والتعلم، بما يمكن ان يسهم ضمان جودته.

فإنترنت الأشياء تتمتع باعتبارها طريقة جديدة لإدارة الفصول الدراسية باستخدام أدوات متقدمة، مما يساعد ويسهل مهام الادارة، مع امكانية أكبر لإزالة جميع الحواجز في التعليم مثل الموقع

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

الجغرافي والجغرافيا واللغة والوضع الاقتصادي، فمزيج من التكنولوجيا يجعل التعلم بشكل أسرع وأبسط ولكن أيضا يعزز تأثيره ونوعيته بين الطلاب، ولا يزال هناك طريق صعب وطويل أمام مبادرة إنترنت الأشياء لتحقيق مزيد من التحولات في المؤسسات التعليمية.

ووفقًا لمسح عالمي أجرته شركة أوبن دي إن إس » تعد قطاعات التعليم ومزودي الخدمات المُدارة والرعاية الصحية في مقدّمة القطاعات التي تبنّت وطبقت حلول إنترنت الأشياء، حيث لا تكتفي الجامعات باستخدام أجهزة إنترنت الأشياء وتطبيقاتها لتغيير شكل ومزايا تجربة الطلاب وتحسين أسلوب تعلمهم فحسب، بل تتعداها لتطوير تطبيقات إنترنت أشياء مبتكرة أيضًا، يعمل عليها كل من الطلاب والجامعة معًا، ويمكن لصناعات أخرى الاستفادة منها.

فمثلًا، يمكن ان تستخدم الجامعات برمجية لإدارة اتصالات الطوارئ على مستوى الحرم الجامعي، وتطبيقات لتعقب درجات حرارة ثلاجات المختبرات الحيوية وحالات التجارب فيها، بينما يستخدم الطلاب هواتفهم الذكية لمعرفة الغسالات الشاغرة في مساكن الجامعة.

ويرى البعض ان الجامعات العربية باستخدامها لهذه التقنيات ستحسّن من مناخ العمل فيها وتطور من الخدمات التي تقدمه للطلاب واعضاء هيئة التدريس والمجتمع الخارجي وتؤمن جودة حياة أفضل لهم.

كما ان استخدم مزودو الخدمات المُدارة أجهزة إنترنت الأشياء الجامعات العربية في مراقبة النظم والتحكم بها، مثل كاميرات الويب وأنظمة الأمان والتلفزيونات وأنظمة المراقبة بالفيديو وغير ذلك من الأجهزة التي تعتمد إنترنت الأشياء في عملها، اضافة الى استفادة مزودو خدمات الرعاية الصحية بالمستشفيات الجامعية من أجهزة إنترنت الأشياء في جعل مراقبة صحة المريض وتشخيص الأعراض ورعايته أسرع وأكثر كفاءة، كما يمكن تجهيز كل من سيارات الإسعاف وآلات تصوير الرنين المغناطيسي وحتى أجهزة منظمات القلب، بأجهزة إنترنت الأشياء وإضافةً ابتكارات جديدة مثل كبسولات دواء متصلة بالإنترنت تساعد المرضى على تناول أدويتهم في الأوقات المحدّدة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

وتستخدم العديد من القطاعات الأخرى إنترنت الأشياء، مثل مبيعات التجزئة، والخدمات المصرفية، والضيافة، والبنى التحتية للطاقة الكهربائية، لزيادة كفاءتها وشفافيتها في عمليات الأعمال. فمثلًا، تتوفر تطبيقات تتبّع لاستهلاك المياه، وتقنيات لإمداد أجهزة إنترنت الأشياء بالطاقة لاسلكيًا إضافةً إلى أجهزة مدعومة بتقنيات إنترنت الأشياء مثل أقفال الأبواب وحساسات الحرارة والثلاجات الصغيرة وأزرار الإنارة.

وأشار بعض فلاسفة العلم والمهتمين بالعلاقة بين التعليم والتطوّر التقني إلى أن المجتمعات باتت تجهز طلابها لوظائف ومهمات لم تظهر بعد، كما أنهم يعدونهم لاستخدام تقنيات لم تنتج بعد، وتدربهم على حل مشاكل لم تواجهها حتى الآن، ويتوقّع هؤلاء أيضاً أن يعمل كثيرون من خريجي الجامعات في مؤسّسات افتراضيّة لا ترتبط بموقع أو مقر معين. ويتناسب ذلك النوع من المؤسّسات مع أعمال كثيرة كالاستشارات والمحاماة والصحافة والنشر والصحة النفسيّة والعمل الخيري وغيرها من الأعمال التي تتطلب وجود فريق عمل منسّق، كما ستكون بيئة الأعمال موزّعة وعالميّة. يضاف إلى ذلك أن دور القيادة في تلك المؤسّسات يكون محدوداً، فيما يكون فريق العمل متنوعاً وغير متجانس في الثقافة واللغة والقيم والأعراف والقوانين.

وفي هذا الاطار بدأت الجامعات المصرية وبتوجيه من المجلس الاعلى للجامعات باقتراح انشاء اقسام للذكاء الاصطناعي وانترنت الاشياء، وفقاً لاهتمام القيادة السياسية المصرية بوضع الاستراتيجية المصرية للذكاء الاصطناعي، وضرورة إعداد الطالب المصري لدراسة الذكاء الاصطناعي وتنمية مهاراته العلمية، حيث تمت الموافقة من قبل المجلس الاعلى للجامعات في جلسته بتاريخ ١٤ مارس ٢٠١٩ على اقتراح تغيير مسمى كلية الحاسبات والمعلومات جامعة القاهرة الى كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي لتضم قسم يتعلق بالذكاء الاصطناعي بها، وكذلك على اقتراح جامعتي المنوفية وكفر الشيخ بإنشاء كلية للذكاء الاصطناعي بهما، تضم قسما عن انترنت الاشياء.

كما وافق مجلس خدمة المجتمع وتنمية البيئة بجامعة الإسكندرية، على مقترح كلية الهندسة باستخدام تكنولوجيا إنترنت الأشياء داخل الجامعة بهدف تحويلها إلى جامعة ذكية. وقال الدكتور

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

هشام جابر، نائب رئيس جامعة الإسكندرية لشئون التعليم والطلاب، إن المقترح يعمل من خلال تطبيق فكرة الفصل والمبنى الذكي باستخدام الكاميرات المتصلة بالإنترنت لتسجيل الحضور ومتابعة ردود أفعال الطلاب داخل الفصول الدراسية. ويضيف جابر أنه يمكن أيضا استخدامها لإجابة بعض الأسئلة بصورة سريعة، وتحديد أماكن الفصول الدراسية غير المستخدمة، والحصول على تقرير عن مدى استغلال الأماكن والمعامل بالجامعة.

ولعل السؤال الذى يطرح نفسه هو كيف يمكن توظيف تفنيه انترنت الاشياء لتحقيق الجودة في الجامعات العربية ؟ وهل سيتم في المستقبل القريب دمج إنترنت الأشياء في نظام التعليم؟، حيث يمكن ان تستخدمه المدارس لإعداد طلاب متعلمين و بدرجة عالية من المعرفة التقنية بينما قد يستخدمه آخرون للاستفادة من البيانات وتوفير المال والاحتياجات الأخرى؟، وهل يجب أن يتغير فهمنا للتعليم إذا أردنا دمج إنترنت الأشياء فيها ؟

إن إنترنت الأشياء ليست ظاهرة طارئة كما قد يبدو، وإنما هي واقع لمستقبل لم تكتمل معالمه بعد و لم تتشكل القاعدة الصلبة لانطلاقته الصاروخية المرتقبة، و لكن بالتأكيد أن هذا ما ستجلبه التكنولوجيا للبشرية، فهل نحن مستعدون له؟

وهوما تسعى الورقة الحالية الى الاجابة عن تلك الاسئلة وغيرها من خلال تناول النقاط التالية:

- المقصود بإنترنت الاشياء وخصائصه ومجالات تطبيقه
- المبررات التي تدعو الى ضرورة الاستفادة من تقنية انترنت الاشياء في المجال التعليمي
- المجالات التي بمكن استخدام انترنت الأشياء فيها لتطوير خدمات وأنشطة المؤسسات التعليمية.
- التحديات التي تواجه استخدام انترنت الاشياء في مجال التعليم. .

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

أولا: المقصود بإنترنت الاشياء وخصائصه ومجالات تطبيقه

ترجع نشأة انترنت الاشياء وأول ظهور لهذا المصطلح الى كيفين آشتون Kevin Ashton الذي اقترح عبارة إنترنت الأشياء "Internet of Things" لأوّل مرةٍ عام ١٩٩٩ كعنوان لعرضٍ توضيحيٍّ قدّمه في مكان عمله بروكتر أند غامبل .Proctor & Gamble خلال عمله في ذلك المكان خطرت لآشتون فكرةٌ بأن يضع إشارات التعقب الراديويةRFID tag على أحمر الشفاه وتوصليها مع مستقبلٍ لاسلكيٍّ ليتمكّن من رصد المبيعات وقائمة الجرد وإعطاء إشارةٍ عند الحاجة إلى مخزونٍ إضافيٍّ، حيث افترض بأن مثل هذه البيانات المجمعة ستساعد على حلّ العديد من المشاكل في العالم الحقيقي.

ثم استُخدم المصطلح في أطروحات نيل جيرشينفيلد الذي كان يتحدث عن أفكار مماثلة من معمل الإعلام في معهد ماساشوستس للتقنية في كتابه" عندما تبدأ الأشياء في التفكير"،

وبحلول عام ٢٠٠٩ كانت مفاهيم وتطبيقات إنترنت الأشياء تسيطر على جزء كبير من البحوث والدراسات الأكاديمية، والتطبيقات التي تحاول الاستفادة منها، أصبح عدد الأشياء المتصلة بشبكة الإنترنت أكبر من عدد الأشخاص المتصلين بالشبكة نفسها.

تضمّن إنترنت الأشياء (IoT) أو كما يُشار إليه بإنترنت كلّ شيءٍ (Internet of Everything IoE) كلَّ الأجهزة التي تستطيع العمل على شبكة الإنترنت والتي بإمكانها جمعُ وإرسالُ ومعالجةُ البيانات التي تلتقطها من بيئتها المحيطة مستخدمةً لذلك حساساتٍ مضمنة ومعالجاتٍ بالإضافة إلى وسائط اتصالٍ، وتُدعى غالبًا بالأجهزة المتصلة أو الذكية لأنها تستطيع التواصل مع الأجهزة الأخرى المرتبطة بها بعمليةٍ تُعرف باتصال آلةٍ بآلةٍM2M) machine-to-machine) ، والتفاعل مع المعلومات التي تُجلب من الجهاز الآخر، ويستطيع البشر التفاعل معها لتهيئتها وإعطائها تعليماتٍ أو الوصول إلى البيانات، ولكنها تقوم بمعظم علمها دون تدخلٍ بشريٍّ، أصبح وجود مثل هذه الأجهزة ممكنًا بفضل جميع عناصر الهاتف الذكي الصغيرة المتوفرة بكثرةٍ هذه الأيام بالإضافة إلى كون الاتصال الدائم بالإنترنت هو الحالةُ الافتراضية لشبكاتنا المنزلية أو شبكات العمل.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

وغالبا ما تنتج هذه الأجهزة المتصلة تزاحمًا كبيرًا في شبكة الإنترنت، متضمنًا كمياتٍ كبيرةٍ من البيانات Big Data[١] التي تجعل الجهاز مفيدًا، وتُستخدم أيضًا لأغراضٍ أخرى. كلُّ هذه البيانات الجديدة وطبيعة هذه الأجهزة التي تسمح بالوصول إليها عن طريق الإنترنت تتطلّب الزيادة في معايير الخصوصية والأمان.

والواقع ان انترنت الاشياء مصطلح تقني يشير إلى الجيل الجديد المتطور والمتنامي بشكل سريع من تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، والذي يزيد من قدرة الأشياء المادية والآلات على الاتصال ببعضها البعض، وتنظيم عملية تبادل البيانات بينها من خلال توصيلها بشبكة الإنترنت، مما يسهم بدوره في توفير نظم وتقنيات فائقة لتعزيز الإنتاجية، وخلق نماذج تجارية عصرية، وتوليد مصادر جديدة للدخل. وتعد تقنية "إنترنت الأشياء" أحد أهم معالم الثورة الصناعية الرابعة، وذلك لما أتاحته من إمكانيات كبيرة في دمج جميع نواحي الحياة الطبيعية والرقمية في مجالات التجارة والصناعة والتعليم والطب والزراعة، وصولًا إلى الأجهزة والأدوات الشخصية، مما كان له الأثر الأكبر في تغيير أسلوب الحياة الراهن، مثلما غيرت الثورات الصناعية الثلاث نمط حياة البشر من قبل.

وقد عرّف الاتحاد الدولي للاتصالات (International Telecommunication Union) (ITU) إنترنت الأشياء بأنه بنية تحتية عالمية لمجتمع المعلومات تُمكّن من تقديم الخدمات المتطورة عن طريق الربط (المادي والافتراضي) بين الأشياء، استناداً إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحالية والمتطورة القابلة للتشغيل البيني.

فهو يشمل كل شيء يمكن أن تتعرف عليه شبكة الإنترنت من خلال بروتوكولات الإنترنت المعروفة، والإنسان في هذه الحالة هو المستفيد من كل هذه التفاهمات والاتصالات الشيئية. وبشيء من

[١] – البيانات الضخمة :(Big data) مصطلح متطور يصف كمية ضخمة جداً من البيانات المُهيكلة وغير المُهيكلة، يمكن تحليلها حسابياً للحصول على الأساليب والنزعات والعلاقات والروابط، خصوصاً تلك التي تتعلق بالسلوك والتفاعل البشري.

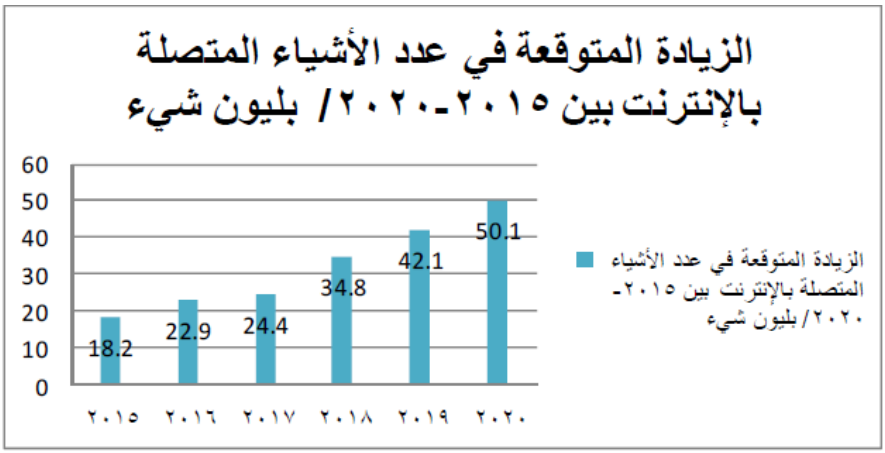
http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

الخيال العلمي، يصبح الإنسان نفسه (شيئاً) إذا ما أُلصق به أو بمحيطه عنوان إنترنت معين، كأن يُلصق به نظارة أو ساعة أو سوار أو ملابس إلكترونية أو أجهزة أو معدّات طبية على أو داخل جسمه.

إنترنت الأشياء" هي تقنية حديثة الهدف منها توصيل كل الاجهزة الالكترونية بواسطة الانترنت بحيث تكون قابلة على التواصل في ما بينها عن طريق بروتوكولات خاصة وايضا التواصل مع الانسان عن طريق إرسال رسائل نصية في هذه التقنية يكون الاتصال جهاز مع جهاز او جهاز مع إنسان او إنسان مع جهاز وغالبا ما يكون الإنسان هو الEnd point .

ان أنظمة آل IoT عبارة عن شبكة متنامية بشكل رهيب من الأشياء المادية المتّصلة بالإنترنت والتي تتميز بوجود عنوان IP امثله على هذه الأشياء هي التي نستخدمها في حياتنا اليومية كالحواسيب المحمولة والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية وكذلك تتمثّل هذه الأشياء بأجهزة الإنذار المنزلية، أجهزة التحكم بالحرارة، السيارات، أجهزة التلفاز الذكية، آلات البيع الطُرقية والصّرافات، بالإضافة إلى الكثير من الأشياء التي يُتوقّع أن تغزو حياتنا اليومية في الأعوام القليلة القادمة وأهمها تلك التي بات بإمكاننا ارتداؤها كالساعات والنظارات.

ويوضح الرسم البياني التالي حجم الزيادة المتوقعة في عدد الاشياء المتصلة بالإنترنت



شكل رقم (٢) رسم بياني يوضّح الزيادة المتوقّعة في عدد الأشـياء المتّصـلة بالإنترنت خلال السنوات الخمسة القادمة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

وفي ضوء ذلك تعرف انترنت الاشياء على انها عبارة عن شبكة كبيرة من الأنظمة المختلفة مثل أجهزة الكمبيوتر والهواتف النقالة وأنظمة السيارات وأنظمة المصاعد وغيرها من الانظمة المختلفة الموجودة في حياتنا اليومية، حيث يتم دمج هذه الأنظمة بسهولة وسلاسة يبعضها البعض من خلال شبكة الإنترنت لتتمكن من تبادل المعلومات بينها. يمثل إنترنت الأشياء نقلة ثورية في مفهوم الإنترنت والاتصالات، حيث تصبح الآلات المتصلة بالإنترنت هي مصدر البيانات بدلاً من أن يقوم البشر بهذه المهمة.

اما عن خصائص انترنت الاشياء: فانه في ضوء التعريفات السابق عرضها تتحدد خصائص انترنت الاشياء فيما يلي:

١- قلة دور العامل البشرى : فأي شيء يتطلب التفاعل البشري لا يعتبر من نظام انترنت الأشياء .IoT والتدخل البشري هنا يجب أن يكون على الأغلب لتشغيل النظام أو اطفاءه فقط.

انترنت الأشياء هو (M2M (mechaine to mechaine لا يجب أن نقول ان التحكم بالإنارة عن طريق البلوتوث أو الواي فأي أو أي شيء آخر يتدخل البشر في التحكم به هو نظامIoT .، الأجهزة في انترنت الأشياء هي التي ترسل وتستقبل المعلومات وتعالجها تلقائيا " بدون تدخل الإنسان " عن طريق خوارزميات معينة و الاتصال عبر بروتوكولات IPs وتقدم النتيجة للبشر.

٢- إن إنترنت الأشياء ليست مجرد شبكة من أجهزة الحاسوب فحسب، بل هي في أبسط تعريفاتها شبكة من الأشياء والأجهزة من جميع الأنواع والأحجام)كالسيارات والهواتف الذكية والأجهزة المنزلية ولعب الأطفال والأدوات الطبية والنظم الصناعية وغيرها (المتصلة مع بعضها على نحو تفاعلي، بحيث يتم.)تبادل المعلومات فيما بينها في كل وقت مثلما يوضح الشكل التالي

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

٣- انترنت الاشياء هو مفهوم متطور لشبكة الإنترنت بحيث تمتلك كل الاشياء في حياتنا قابلية الاتصال بالأنترنت أو ببعضها البعض لإرسال واستقبال البيانات لأداء وظائف محددة من خلال الشبكة، ويُفترض بهذه التكنولوجيا أن تجعل حياتنا أبسط تتحسين حالتنا بها، من خلال ربط العديد من الأشياء المتنوعة والمتعددة عبر وسائط استشعار، والتحكم بها من خلال الانترنت، حيث يمكن ان تتفاعل الاشياء مع بعضها البعض من جهة ومع الانسان من جهة اخرى لتتيح بذلك العديد من التطبيقات الجديدة في المجالات الطبية، والصناعية، والاقتصادية، والتربوية، والرياضية وحتى على مستوى الحياة اليومية للفرد، فأساس الموضوع يعتمد على سيناريو تفاعل الاشياء عبر الانترنت لتوفير افضل الخدمات للإنسان.

٤- أن إنترنت الأشياء ليست ظاهرة طارئة كما قد يبدو، وإنما هي واقع لمستقبل لم تكتمل معالمه بعد ولم تتشكل القاعدة الصلبة لانطلاقته الصاروخية المرتقبة، ان إنترنت الأشياء تقنية تعد بالكثير في المستقبل، وسيمكن تزايد الإقبال على خدماتها من تحسين جودة حياة الأفراد والرفع من إنتاجية المؤسسات، فضلاً عن الخدمات في مجال النقل والخدمات اللوجستية، والأمن والمرافق والتعليم والرعاية الصحية، وغيرها من المجالات.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

٥- تتكون إنترنت الأشياء من ثلاثة عناصر رئيسية: هي: الأشياء: المقصود بها هنا كل شيء حولنا التي يمكن أن يتصل بالإنترنت عبر شريحة بيانات صغيرة تجمع المعلومات دون تدخل الإنسان، كالأجهزة المنزلية، مجال التصنيع والنقل والطاقة، التغذية، الملابس وحتى جسم الإنسان والحيوان، وغيرها، وشبكات الاتصالات التي تربط بينها، وكذلك نظم الحوسبة التي تعالج البيانات التي ترسلها الأشياء وتستقبلها.

أما فيما يتعلق بمجالات وتطبيقات انترنت الاشياء: فيعتبر مجال انترنت الأشياء من المجالات الواسعة جدا والتي لا يمكن حصرها بعدد معين، مليارات من الأجهزة المتصلة تؤلّف أجزاءً من إنترنت الأشياء، حيث تستخدم مكوناتٍ ماديةً وبرمجيةً بشكلٍ مضمّنٍ من أجل إرسال واستقبال البيانات باستخدام أنواعٍ متعددةٍ من بروتوكولات الاتصال، ربما تستخدم هاتفك الذكي كبوابةٍ للاتصال بالإنترنت أو تتصل عبر بعض القطع المادية الموجودة في المنزل والتي تعمل كموزع hub أو تتصل بشكلٍ مباشرٍ عبر خدمة الإنترنت المنزلية. تُرسَل البيانات غالبًا إلى مخدّمات الحوسبة السحابية cloud-computingوهناك تُجمَع مع بعضها وتُحلّل. وعادةً نستطيع الوصول إلى النتائج بواسطة تطبيقاتٍ أو متصفحات في أجهزة الموبايل أو الحواسيب المنزلية، وحتى أن بعضها يمكن أن يُنصَّب لتحديث حالاتك على شبكاتٍ اجتماعيةٍ متنوعةٍ.

فمجالات تطبيق مفهوم إنترنت الأشياء تتنوع بقدر قدرة الإنسان على الإبداع والابتكار. فربط الإنترنت بالأشياء يمكن تطبيقه على المجالات الطبية، الصناعية، الاقتصادية، التربوية، الرياضية و الحياة اليومية للفرد. سنسلط الضوء على بعض المجالات كالآتي: ويمكن استعراض ابرز تلك المجالات فيما يلي:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

١ – المنازل الذكية/ المتصلة (Home Automation (Connected/Smart Homes

المنزل الذكي هو المنزل الذي يحتوي على أجهزة لديها القدرة على التواصل بعضها مع بعض، ومع بيئتها غير المادية. ويعطي البيت الذكي المالك القدرة على تخصيص ومراقبة البيئة المنزلية، لزيادة الأمن وإدارة كفاءة الطاقة، وهناك المئات من تقنيات إنترنت الأشياء المتاحة لرصد وبناء المنازل الذكية من بينها:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

- أنظمة الأمان والانذار: اصبحت أنظمة الأمان الموجودة على مداخل العمارات والمنازل وأبواب الغرف متصلة بالإنترنت مما يجعلك تتحكم بسهولة في الأشخاص الذي تريد دخولهم والأشخاص الذي لا تريد دخولهم، وأنظمة الإنذار من السرقة هذه لا تحتاج بشر للتدخل في عملها منها جهاز إنذار من الحرائق عن طريق ال GSM نظام تحسس حرارة الإنسان باستخدام حساس ال PIR والتنبيه كذلك عن طريق ال GSM.وغيرها مثل أنظمة قياس الحرارة والرطوبة والتحكم بعمل أجهزة خاصة بالبيئة وتحسين البيئة المحيطة عن طريق معالجة البيانات وغيرها من تطبيقات أنظمة الإنذار المنزلية المختلفة والسيارات الحديثة و أجهزة التلفاز الذكية و الصرافات النقدية.
- الغسالات الكهربائية: باتت الغسالات متصلة بالإنترنت بشكل سهل مما يساعد ربة البيت الخروج في أي وقت وترك الغسالة تعمل، وتتحكم هي من خلال تطبيق متصل بالغسالة في حجم الغسيل ونوع البرنامج الذي يناسب الملابس
- الثلاجات: اتصال الثلاجات بالإنترنت ساعد العديد من السيدات على تعلم الطبخ! لأن الثلاجات الذكية تستطيع عرض وصفات طبخ سهلة، كما أنها تقوم بتقديم اقتراحات لأنواع جديدة من الطعام، والميزة الأهم أنها تراقب كمية الأطعمة المخزن فيها ويمكنها اصدار طلبات تسوق لشراء المأكولات الناقصة وأنت بعيد عنها، بالإضافة إلى انها تراقب صلاحية الأطعمة الموجودة داخلها وتذكرك بفوائد الخضروات والفواكه التي توجد بها.
- المكيفات: تتميز المكيفات الذكية بأنها تستطيع تبريد المنزل أو تدفئته اذا بعثت إليها أمر بذلك قبل أن تعود من الخارج.

٢- مجال الرعاية الصحية (Healthcare)

تهدف تقنيات إنترنت الأشياء في مجال الرعاية الصحية إلى تمكين الناس من عيش حياة صحية من خلال ارتداء الأجهزة المتصلة بالإنترنت، فالبيانات التي يتم جمعها تساعد على التحليل الشخصي

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

لصحة الفرد، وتوفير استراتيجيات مصممة خصيصاً لمكافحة المرض وربما تساعد على تقديم رعاية عاجلة في الحالات الطارئة.

وتوجد العديد من التطبيقات لإنترنت الأشياء في المجال الطبي، من ابرزها، نقل بيانات المريض من المنزل الى العيادة او المستشفى، تكامل الأجهزة الطبية وإمكانيات تبادل البيانات فيما بينها، تحسين طرق تقديم الأطباء للرعاية، تعزيز مشاركة المرضى وتفاعلهم مع الأطباء. إدارة أجهزة متعددة متصلة، إمكانية تحويل بيانات انترنت الأشياء الى إجراءات من قبل الأطباء، تشخيص أكثر دقة للمشاكل الصحية ورصد أنماط معدل ضربات القلب والنبض والحرارة وضغط الدم ومستوى السكر بالجسم والجهاز الهضمي، إمكانية إرسال المعلومات إلى الطبيب لتحليلها واتخاذ الإجراء الطبي المناسب، الأجهزة المتصلة تأخذ البيانات الحيوية بالجسم على مدار اليوم وتنقل لاسلكيا إلى أجهزة الطبيب مثل الحاسوب والهاتف الذكي، وغيرها.

٣- مجال الزراعة (Agriculture)

فمع الزيادة المستمرة في عدد السكان في العالم، والارتفاع الهائل للطلب على الإمدادات الغذائية، فإن الحكومات تساعد المزارعين على استخدام التقنيات المتطورة والأبحاث لزيادة إنتاج

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

الغذاء، أو محاربة الحشرات الضارة، أو تحسين جودة الغذاء، والزراعة الذكية (Smart Farming) هي واحدة من أسرع الحقول نمواً في مجال إنترنت الأشياء، كما ان تطوير أنظمة الزراعة والفلاحة فهو يساعد الفلاحين على فحص صحة الأبقار والماشية والدواجن، ويمكنه التعرف بسهولة على أي مراض يحملوها، كما يساعد الفلاحين على معرفة أي نوع من الممكن أن يزرعه في هذا الوقت من السنة.

٤- السيارات ووسائل النقل (Transportation /Automotive)

السيارة المتصلة بإنترنت الاشياء، هي السيارة القادرة على تحسين طريقة اشتغالها وتوفير الصيانة، فضلاً عن توفير راحة الركاب الذين يستخدمون أجهزة الاستشعار وشبكة الإنترنت على متنها، فقد ساعد الانترنت على التمتع بقيادة السيارات فهو قام بتوفير متع متعددة منها خرائط الكترونية تعرفك على المسار الذي تريده ويبعدك عن الطرق المزدحمة بجانب ميزة تشغيل لموسيقي من خلال الانترنت، عمل انترنت الاشياء على اعطاء السيارات تقنية مميزة وهي خاصيات التبريد والتدفئة الأوتوماتيكية مع عرض حالة الطقس للأماكن التي ينوي قائد السيارة اذهاب إليها، ونظام التعقب من خلال تطبيق موجود بالموبايل، بغض النظر عن أنه تشغيله يحتاج البشر بالبداية لكن بعد ذلك سوف يكون الاتصال تلقائي من حيث إرسال واستقبال الإشارة عن طريق GPS مع الأقمار الصناعية لتحديد المسار المناسب للسائق وكل ما عليه هو مشاهدة الخريطة ويبقى تحليل ومعالجة البيانات للحصول على هذه النتائج بين آل GPS والقمر الصناعي وليس للبشر دخل في ذلك غير المشاهدة والاطلاع على الخارطة.

٥- الملابس الذكية أو الملبوسات الإلكترونية (Wearable)

يعني هذا المصطلح كل التقنيات الذكية القابلة للارتداء، كالساعات اليدوية والأساور والنظارات التي تتنوع وظائفها بين الترفيه والرياضة والصحة، وهي واحدة من أهم الاتجاهات في إنترنت الأشياء حالياً، ويتنافس عدد من الشركات العالمية كشركة آبل (Apple)، جوجل (Google) أو سامسونج (Samsung) وآخرين في مجال تصنيع هذه الأجهزة. يتم تثبيت الملبوسات الإلكترونية

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

مع أجهزة استشعار وبرمجيات، تقوم بجمع البيانات والمعلومات عن المستخدمين، وبعد ذلك تتم معالجة هذه البيانات لاستخراج الإحصاءات الأساسية حول المستخدم.

٦- تجارة التجزئة (Retail)

إمكانات إنترنت الأشياء في قطاع التجارة بالتجزئة هائلة. تخيل أن تكون أجهزتك المنزلية قادرة على إعلامك في حالة نقص الإمدادات، أو حتى أن تطلبها من تلقاء نفسها. بدأ هذا النموذج في الإعلانات القائمة على القرب من تجارة التجزئة الذكية لتصبح حقيقة واقعة، إذ إن لدينا بالفعل أمثلة عن تطبيقات إنترنت الأشياء كجزء من سلاسل التوريد الذكية، وتطبيقات لتتبع البضائع، وتبادل المعلومات بشكل فوري حول المخزون بين الموردين وتجار التجزئة إضافة إلى التسليم الآلي.

٧- المدن الذكية (Smart Cities)

المراقبة الذكية، النقل الآلي الذكي، ونظم إدارة الطاقة والرصد البيئي الذكي، كلها أمثلة على تطبيقات إنترنت الأشياء للمدن الذكية، فالمدن الذكية هي الحل الحقيقي والأمثل لمشاكل الناس التي عادة ما تواجههم بسبب الانفجار السكاني والتلوث، وضعف البنية التحتية والنقص في إمدادات الطاقة، ونتحدث هنا عن صناديق قمامة ذكية ومواقف سيارات، كذلك مصابيح إنارة ذات مستشعرات، تجعلها أكثر خدمة للمواطن وأكثر ترشيداً للطاقة.

تطوير اداء الموظفين ومتابعة اعمالهم وتسهيل اداء الكثير من تلك الاعمال حيث أصبحت الشركات لا تتخلى ان الانترنت في كل شيء تستخدمه.

٨- مجال التعليم والتعلم:

إن المجالات التي يمكن أن تقود فيها إنترنت الأشياء العملية التعليمية كثيرة ومتنوعة ويشير Mikkie Mills الى ان تطبيقات انترنت الاشياء Internet of Things (IoT) في التعليم ستكون مفيدة له، لا سيما لنظام التعليم المتطور باستمرار.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

بالنسبة الطلاب:

- تساعد الطلاب على التعلم بصورة جيدة وميسرة، فمع إنترنت الأشياء، يمكنكهم استخدام هواتفهم الذكية للحصول على مزيد من التوضيح حول ما تعلموه.
- قبل أن تصبح الشهادات عبر الإنترنت مستقبل التعليم، كانت محدودة فيما يتعلق بماذا وأين يمكنك أن تتعلم. فتح إنترنت الأشياء فرصًا جديدة للأشخاص الذين يرغبون في الدراسة من أي مكان وفي أي وقت.
- تمكن إنترنت الأشياء المتعلمين من الانفتاح على طرح الأسئلة لأنها فردية. هذا يعني أنه يزيد من مشاركة الطلاب.
- يسمح إنترنت الأشياء للطلاب بتتبع تقدم التعلم وتقييم أدائهم ونتائجهم.

بالنسبة للمعلمين:

- تمنحك المعلم إنترنت الأشياء امكانية الوصول إلى عدد من المواد التعليمية عالية الجودة. يمكنك استخدام الأدوات المتوفرة لإنشاء محتوى خاص لطلابك ثم إرساله إليهم مباشرةً على الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية الخاصة بهم.
- IoTيساعد في أتمتة عملية التعلم ويسمح لك كمعلم لتتبع حضور الطالب. بالنسبة لأولئك الذين لا يحضرون الفصل، يمكنك متابعتهم بشكل فردي من خلال النظام عبر الإنترنت، ومعرفة أسبابهم دون جعلهم يشعرون بعدم الارتياح.
- تمنح إنترنت الأشياء المعلم أيضًا مزيدًا من الحرية كمعلم. لا يهم أين أنت، لا يزال بإمكانك مراقبة تقدم طلابك والتواصل معهم من خلال النظام.

بالنسبة لمديري المدارس والمشرفين:

- يسمح انترنت الاشياء للمدير بمراقبة الأروقة والفصول الدراسية أو أي غرفة أخرى داخل المدرسة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

- يتيح إنترنت الأشياء للمدير والمشرف الحصول على المراقبة بالفيديو للمؤسسة من خلال هاتفك الذكي أو جهازك اللوحي أو الكمبيوتر المحمول أو سطح المكتب.
- يساعد IoT المدير أيضًا على مراقبة نظام التهوية بالمدرسة من خلال جهازك الإلكتروني. وبهذه الطريقة، تتأكد من رعاية الطلاب والموظفين دائمًا.

تحسين الخدمات المقدمة للعملاء من خلال رصد كيفية استخدام المواد والمنتجات والتنبؤ الدقيق بمواعيد صيانتها، وتقليل تعرض للسلع الاستهلاكية إلى الملوثات والعوامل البيئية التي تؤثر في جودتها أو صلاحيتها. ومن خلال معرفة أوجه القصور في التصميم أو في الصناعة يمكن تحسين المنتج، ومع الفهم العميق للأخطار الفعلية أو المادية يمكن للشركات تقديم خدمات أفضل في ضوء البيانات والمعلومات الموثوقة التي جمعتها بفضل تكنولوجيا إنترنت الأشياء.

ثانيا: المبررات التي تدعو الى ضرورة الاستفادة من تقنية انترنت الاشياء في المجال التعليمي:

إن التحديات التي يفرضها التطور التقني المتسارع على المؤسسات التعليمية في العالم، يحّتم على هذه المؤسسات مواكبة هذا التطور على نحو مستمر، ولاسيما أن كثيرا من محاور التطور والتنمية ترتبط على نحو أساسي بمخرجات التعليم، وهو ما يعني أن هذه المؤسسات أمام تحديات في سبيل تزويد الخريجين بالمهارات المطلوبة لمواكبة هذه التغيرات.

يعد قطاع التعليم في طليعة القطاعات التي تحاول الدول الكبرى أن توظّف التقنيات الجديدة في خدمته، إذ يعول على التعليم من أجل النهوض والتطوير وتبنى عليه الرؤى المستقبلية. وتعد إنترنت الأشياء إحدى أهم وجهات التقنية التي تمّثل ثورة جديدة في عالم التقنية التي بدأت بعض المؤسسات الأكاديمية.

اننا نشهد حاليا الموجة الثالثة في مجال تكنولوجيا التعليم و التي يمكن أن نطلق عليها " انترنت الاشياء " او التعليم الذكي والذى يسمح للطلاب بنقله نوعية كبيرة جدا في مجال تحسين عملية التعليم كأس لتطوير الأمم والذى سيسمح لنا بخلق فرص كبيرة لإعداد كوادر متخصصة في المجالات الحديثة لتكنولوجيا المعلومات.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

فإنترنت الاشياء يمكن يحسن التعليم نفسه وبساهم في تحسين البيئة المادية والهيكلية، فالمدرسة الذكية لديها مرافق تعمل بسلاسة لتوفر مستوى أعلى من التعلم الشخصي، فالأجهزة الذكية التي تستخدم في المؤسسة التعليمية باستخدام شبكة واي فأي لإرسال البيانات وتلقي التعليمات مما يساعد على ايجاد خطط الدروس أكثر ذكاء، والحفاظ على مسار الموارد الهامة وتحسين الوصول إلى المعلومات، فهي بذلك تساهم في الاتصال السريع بين الطلاب والمعلمين في الفصول الدراسية، وخارجها في أي وقت وأي مكان

ولذلك بدأت العديد من المؤسسات التعليمية بإدراك أهمية إدخال التقنية ودمجها ولا سيما إنترنيت الأشياء في أساليبها التعليمية اليومية، وقريبًا جداً سيتم دمج إنترنت الأشياء في الأنشطة اليومية للكليات والمدارس، وهناك بعض الأسباب والمبررات للإقدام على هذه الخطوة، وتتمثل اهم مبررات الدعوة الى توظيف انترنت الاشياء في التعليم فيما يلي:

١- ان قطاع التعليم دائما في طليعة القطاعات التي توظف التقنيات الحديثة في خدمتها اذ يمثل هذا القطاع الركيزة الاساسية التي تبنى عليها توجهات اقتصاد المعرفة والذى يعد الواجهة الابرز للاقتصاديات الكبرى في السنوات القادمة.

٢- ان تكنولوجيا انترنت الاشياء وتطبيقاتها في التعليم اعطت وستعطي الكثير من الميزات والفوائد لكل من المدرس والطالب والمدرسة، وتساهم في التوضيح العملي الملموس مما يعود على العملية التعليمية بما يرفع ويعلى جودة التعليم، وتكون مخرجاته ما تحتاجه البلاد من موارد بشرية مؤهلة.

٣- ان تطبيقات انترنت الاشياء في مجال التعليم يجعل الواقع العملي لمؤسسات التعليم في مصر بمختلف مستوياتها مواكبا لكل جديد وحديث في مجالات التكنولوجيا المطبقة عملياً في التعليم بالعديد من دول العالم.

٤- يتوقع الخبراء أن تغير إنترنت الأشياء الكيفية التي تعمل بها المدارس والجامعات ومؤسسات التعليم والتعلم، وتحدث ثورة مرتقبة في جميع مراحلها العمل، من تدريس و

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

توجيه وتعلم وادارة ومتابعة وتواصل بين كل افراد العملية التعليمية إلى خدمات العملاء الذاتية الإدارة. بل سيمكن ربط جميع الاطراف بالشبكة الرقمية، مما يعني أنه يمكن أن تتم مراقبتها عن بُعد حتى بعد الانتهاء من الدراسة والتخرج.

٥- إن إنترنت الأشياء هي التقنية المستقبلية التي تترقبها جميع المجالات ومن بينها المؤسسات التعليمية و تتسابق كبرى المؤسسات لسبر أغوارها وجني ثمارها. وتتسابق عدد من المؤسسات والشركات التكنولوجية لنشر وتعميم إنترنت الأشياء في جميع مجالات حياتنا. لذا يمكننا القول إن إنترنت الأشياء ستصبح قوة عالمية، لكن نرجو ألا تكون مدمرة للبشرية. وقد حققت هذه التقنية اتصالاً غير مسبوق بالشبكة الرقمية شمل الأشخاص والآلات والأدوات و "الأشياء" بشكل عام. وتسمح هذه الاتصالات للشركات بمراقبة معظم العمليات التي تتم حولنا.

٦- أنها تسهم في تخليصنا من المهام البسيطة المتكررة يوميا والتركيز على الأمور المهمة، وترك الآلات للقيام بالوظائف المتكررة.

٧- تمكيننا تكنولوجيا انترنت الاشياء من درجات عالية من الأتمتة والامتثال للوائح والقوانين والمعايير الصناعية الدولية التي أصبحت أكثر صرامة، من خلال تحسين الحركة داخل المنشأة، وتتبع المواد الخطرة والمكونات والمنتجات الأخرى، وكذلك إدارة نقاط الاتصال الحيوي لاسيما في مجال تصنيع الأغذية. ومع ذلك، فإن السعر الحالي لهذه التكنولوجيا لا يساعد كثيرا على تحسين التكلفة، إضافة إلى التطبيق العملي المشكوك فيه في التطبيقات الفعلية للتكنولوجيا.

٨- توّفر هذه التقنية منصة غنية ومرنة للطلاب والمدرسين والإداريين وغيرهم، للاستكشاف والتعّلم والتفاعل مع المنظومة التعليمية في بيئة فائقة الذكاء.

٩- التكنولوجيا المتقدمة تساعد الطلاب على تعلم أشياء جديدة من خلال دعم الأهداف التعليمية، اذ تتيح أدوات للطلاب والمعلمين لمشاركة المستندات عبر الإنترنت وإجراء

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

تغييرات في الوقت الفعلي على الشاشة، ومساعدة المعلمين لتنظيم جميع موارد الطلاب، والمساعدة على تسجيل الدروس مباشرة على الحاسوب، كما أنها تساعد الطلاب على الوصول إلى أي معلومات يحتاجون إليها من خلال بحث واحد لاحد محركات البحث

١٠- التكنولوجيا تساعد الطلاب على التواصل مع المعلمين باستخدام طرق مختلفة، فإنها تساعد المعلمين للحفاظ على المسار الصحيح لكل الطلاب وتعيين لهم الأعمال المنزلية من خلال أدوات مختلفة على الانترنت وتتبع أدائهم، ويبقى المعلمون على اتصال مع الطلاب في كل وقت وتزيل أي فجوة في التواصل بينهم، ويساعد الاستخدام التكنولوجي للتكنولوجيات الطلاب على الاضطلاع بأدوار متعددة ويتحملون مسؤوليتهم الخاصة عن التعلم كما أنها تمنحهم حرية التعبير والعمل في بيئة حديثة وآمنة

١١- المساهمة في التعليم في أي وقت وفي أي مكان، اذ تلعب انترنت الاشياء دورا حيويا في بناء مجتمع باستخدام منصات مختلفة على شبكة الإنترنت، فالتكنولوجيا المتقدمة تساعد المعلمين على رصد تقدم الطلاب، مما يجعل من الممكن للمتعلمين لكسب المعرفة من أي مكان وفي أي وقت، فذلك يسمح للطلاب والمعلمين للبقاء على اتصال عبر وسائل مختلفة والتحقق من الرسائل والأحداث القادمة بعيدا عن الفصول الدراسية وحتى الرد على الوظائف، فذلك من التطبيقات التي توفر شبكة آمنة والخصوصية الكاملة كما تسمح لتخزين الأفكار الفريدة وضمان السرية الكاملة.

ثالثا: المجالات التي بمكن استخدام انترنت الأشياء فيها لتطوير خدمات وأنشطة المؤسسات التعليمية.

إن المجالات التي يمكن أن تقود فيها إنترنت الأشياء العملية التعليمية كثيرة ومتنوعة ويشير Mikkie Mills الى ان تطبيقات انترنت الاشياء (Internet of Things (IoT في التعليم ستكون مفيدة له، لا سيما لنظام التعليم المتطور باستمرار.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

كما يؤكد الخبراء ان إنترنت الأشياء بإمكانه تغيير نظامنا التعليمي بالطرق المذكورة، يمكن أن يجعل الأمور أفضل من خلال جعل التعلم أكثر تفاعلية ومرونة، ويحل العديد من المشكلات التي يعاني منها نظامنا التعليمي فإنترنت الأشياء يمكن أن يساعد في حل المشاكل العديدة المرتبطة بالتدريس التقليدي. على سبيل المثال، بعض الطلاب خجولون ومتحفظون. يواجه المعلمون مشكلة مع هؤلاء الطلاب لأنهم بالكاد يقولون أي شيء في الفصل لأنهم يكرهون الانتباه أو يخافون منه. تعد مشاركة الطلاب مهمة للغاية في الفصل لأنها تساعد المعلم على معرفة ما يفهمه المتعلم وما الذي لا يفهمه، يمكن أن تساعد إنترنت الأشياء في حل هذه المشكلة بالطريقة التالية. يمكنهم إنشاء جلسة تعلم عن بعد مع الطالب. يمنح المتعلم حرية اختيار بيئة التعلم الخاصة به. بمجرد أن تتم تسوية الطالب، يمكن للمعلم بدء عملية التعلم. ومن المثير للاهتمام، أن إنترنت الأشياء يسمح للمعلم بالتدريس بنفس الطريقة التي يدرس بها في الفصل الدراسي الفعلي. هناك لوحة رقمية يمكن للمدرس الكتابة عليها باستخدام قلم خاص، ويمكن للطالب رؤية اللوحة من أي مكان، هناك طريقة أخرى يمكن أن يكون إنترنت الأشياء مفيدة للطلاب بها عن طريق السماح بسهولة الوصول إلى موارد التعلم. عادة ما تكافح المدارس للتوصل إلى أموال لشراء ما يكفي من الكتب المدرسية لطلابها، يحل إنترنت الأشياء هذه المشكلة عن طريق السماح للطلاب بالوصول بسهولة إلى النسخ المطبوعة من الكتاب المدرسي. لذلك، إذا كان الطالب يحتاج إلى كتاب معين، فيجب عليه فقط الذهاب إلى المكتبة والوصول إلى النظام المدرسي ومسح رمز الاستجابة السريعة للكتاب المدرسي والحصول على نسخة رقمية من الكتاب مباشرة إلى أجهزته الإلكترونية، الطريقة التقليدية لأخذ المكالمات الجماعية تجعل المعلم ينادي الطلاب بأسمائهم. قد تكون هذه الطريقة مرهقة للغاية، خاصةً إذا كان عليك إجراء مكالمة هاتفية بعد كل ساعة، بدلاً من ذلك، يمكن للطلاب ارتداء فرق خاصة في الفصل. ترتبط هذه النطاقات مباشرة بكمبيوتر المعلم أو الهاتف الذكي وتُسجّل تلقائيًا كل من كان حاضراً في الفصل، مما يلغي الحاجة إلى المكالمات الهاتفية التقليدية ويمكن حصر ابرز تطبيقات انترنت الاشياء في مجال التعليم في التطبيقات التالية:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

التعلم التفاعلي:

فالتعلم اليوم لا يقتصر المنهج على مزيج من النصوص والصور ولكن أبعد من ذلك، اذ يتم إقران معظم الكتب المدرسية على مواقع على شبكة الإنترنت التي تشمل مواد إضافية كأشرطة الفيديو والتقييمات والرسوم المتحركة وغيرها من المواد لدعم التعلم، وهذا يعطي نظرة أوسع للطلاب لتعلم أشياء جديدة مع فهم أفضل والتفاعل مع المعلمين وأصدقائهم، ويساهم المهنيين التربويين بجلب مشاكل العالم الحقيقي الى الفصول الدراسية والسماح للطلاب لإيجاد حلول خاصة بهم.

١- الأمان:

فمع وجود العديد من الطلاب في المؤسسات التعليمية فإن مراقبتهم تعد مهمة صعبة، وعلاوة على ذلك فإن الطلاب في المؤسسات التعليمية أكثر عرضة للخطر لذلك يجب استخدام الأمن الذكي مقارنة بالموظفين في أماكن عملهم، فيمكن لإنترنت الأشياء أن يعزز أمن المدارس والكليات وأي مراكز تعلم أخرى بشكل كبير.

بمساعدة التقنيات مثل تحديد المواقع ثلاثي الأبعاد يمكن مراقبة الطلاب على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع والإبلاغ عن وجودهم في أي وقت بالإضافة إلى توفير خيار أزرار الاستغاثة فبواسطة هذه التقنيات يمكن دق ناقوس الخطر عند الحاجة إلى ذلك.

كذلك جانب اخر لتحقيق الامان يتعلق بأقفال وفتح ابواب الفصول والمدارس لاسلكيا، فجميع الابواب بمكن التحكم فيها لاسلكيا وعن طريق الانترنت، ويشمل التدبير الأمني للمدارس نظام مراقبة الدخول إلى الباب الذي يتحقق من الزوار قبل فتح الأبواب الخارجية للدخول وبذلك يمكن للمسئول فتح أو قفل الأبواب عن بعد باستخدام الأجهزة النقالة وأيضا تلقي الإخطار عندما يصل شخص ما الى الباب، فذلك ميزة مفيدة لسلطات المدرسة ومساعدتهم على تجنب أي حوادث، ويمكن أن تبرمج الأبواب للتحقق من حالة قفلها عن بعد عن طريق الجهاز المحمول والقفل تلقائيا في أوقات محددة. ثالث عشر: تطبيق حلول التكنولوجيا المتقدمة في الفصول الدراسية وقطاع التعليم مفيد جدا، مثل التنبيهات في حالات الطوارئ وتعزيز التواصل الصوتي والساعات اللاسلكية

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

والإخطارات السمعية التي توفر للجميع الشعور بالأمن، وبالتالي تعتمد المدرسة إجراءات أمنية مختلفة تساعد على تأمينها، ويمكن أيضا أن تستخدم وحدة التحكم في الاتصالات لنغمات الطوارئ المختلفة والإعلانات الحية وجداول الجرس والرسائل التعليمية المسجلة مسبقا التي من شأنها توجيه الجميع أثناء الطوارئ.

كما يمكن استخدام الكاميرا الذكية لمراقبة سلوك الطلاب في الحرم الجامعي. وفي الآونة الأخيرة تحسنت تقنيات الرؤية الحاسوبية كثيرًا حيث يمكنها مراقبة أي حركة مما يساعد على إيقاف الحوادث الغير متوقعة من الحدوث.

٢- التطبيقات التعليمية:

يمكن اعتبار التطبيقات التعليمية التي يستفيد منها إنترنت الأشياء أدوات إبداعية قوية وتغير الطريقة العادية للتعليم والتعلم، كما أنها تُمكِّن المدرسين والطلاب من إنشاء كتب غرافيك ثلاثية الأبعاد التي تتميز بوجود مقاطع الفيديو وتوَفِّر القدرة على تدوين الملاحظات، اضافة الى ما توفره من عدد كبير من الألعاب التعليمية. حيث توفر هذه الألعاب العديد من الميزات التي تقدم إمكانيات مثيرة للاهتمام في التعليم والتعلم وهذا ما يمكن ان ينمي الرغبة في التعلم أكثر من أي وقت مضى، والواقع ان التطبيقات التعليمية الى يمكن توفيرها من خلال انترنت الاشياء كثيرة ومتعددها ومن ابرز تلك التطبيقات:

- لوحات الملصقات التي تطورت باستخدام انترنت الاشياء حيث اصبحت تستخدم ملصقات الوسائط المتعددة، اذ بالإمكان السماح بسهولة لإنشاء ملصقات ظاهرية تجمع بين الصور والصوت والفيديو والنص والارتباطات التشعبية، وهذا يسمح لمشاركتها إلكترونيا مع الآخرين ومراقبة نشاط الطالب بسهولة، ويمكن بعد ذلك تقاسم هذه الملصقات الرقمية مع زملاء الدراسة والمعلمين عبر البريد الإلكتروني.
- تطبيقات السبورة الذكية التي يمكن ان تساعد المعلمين لشرح الدروس بسهولة أكبر مع مساعدة من العروض على الانترنت وأشرطة الفيديو، ويتم تشجيع الطلاب للتعامل مع

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

الألعاب التفاعلية كمنصة قوية فالأدوات والبرامج القائمة على الويب تساعد على تعليم الطلاب على نحو أكثر فعالية، فالتكنولوجيا الذكية تتيح للمعلمين والطلاب تصفح الويب وحتى تعديل مهام الفيديو والمشاركة التفاعلية.

- أجهزة الهواتف الذكية وأجهزة الحواسيب اللوحية واجهزة استشعار الحركة فهذه الأجهزة هي واحدة من التطبيقات المثيرة للاهتمام فهي تعتبر تغيير حقيقي لوسيلة التعليم والتعلم التي يمكن اعتبارها أداة قوية تسمح للطلاب والمعلمين لإنشاء الرسومات ثلاثية الابعاد والاستعانة بالكتب الالكترونية التي تضم أشرطة الفيديو والالعاب التعليمية واعطاء القدرة على تدوين الملاحظات، فهي التي توفر أفضل طريقة لتعلم أشياء جديدة مما يجعل التعليم أكثر جاذبية من أي وقت مضى.
- الكتب الإلكترونية التي توفر وسيلة أفضل للتعلم فهي التي تسمح للطلاب لحمل مكتبة من مئات الكتب معهم بسهولة متضمنة الرسومات البيانية والاشكال ثلاثية الابعاد والرسوم المتحركة والفيديو، فالأجهزة لمحمولة يمكن أن تحتوى على مئات الكتب المدرسية، بالإضافة إلى الواجبات المنزلية وغيرها من الملفات ذات الصلة وبالتالي القضاء على الحاجة للتخزين المادي للكتب مما يساهم في تجربة أكثر ثراء وتوسيع فرص التعلم للطلاب.
- تطبيقات أجهزة استشعار درجة الحرارة وتنظيمها بالفصول الدراسية لها تأثير كبير على قدرات الطلاب المعرفية والذاكرة والمواقف وشعور المعلمين، فهناك بعض أجهزة استشعار درجة الحرارة المتقدمة التي تسمح للمدارس لمراقبة ظروف مختلفة في أي بيئة، فذلك ليس فقط يوفر الآلاف في تكاليف المرافق ولكن أيضا يعزز قدرات التعلم للطالب، مما يساعد على مراقبة جميع الفصول الدراسية عن بعد في وقت واحد في أي وقت من أي مكان.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

- نظام الحضور المدرسي المبنى على انترنت الاشياء الذى يكفل للمعلمين ادخال المعلومات اللازمة مباشرة في النظام وهذا سوف يساعد على تقليل الوقت الذي يستغرقه لتقديم بيانات الحضور ويسمح للمسؤولين في المدرسة بإرسال رسالة إلكترونية إلى أولياء الأمور.

٣- زيادة الكفاءة

يقضي الطلاب في العديد من المدارس والكليات الكثير من الوقت على الأنشطة التي لا تضيف أي قيمة إلى الهدف الأساسي من وجودها الفعلي. فعلى سبيل المثال، يجب أن يؤخذ حضور الطلاب عدة مرات في اليوم بالإضافة إلى ذلك يجب إرسال هذه البيانات إلى المكتب المركزي لأغراض مختلفة. ولكن يمكن لإنترنت الأشياء وضع حد لهذا النظام غير الفعال.

وبمساعدة الأجهزة المتداولة لإنترنت الأشياء، يمكن جمع هذه البيانات وإرسالها إلى خادم الهاتف المركزي بشكل تلقائي مما يلغي الحاجة إلى أي تدخل بشري. ونظرًا لهذا التحول الثوري نحو إنترنت الأشياء يمكن خفض المهام الشاقة للمعلمين والطلاب مما يسمح لهم بالتركيز أكثر على التعليم والتعلم.

رابعا: التحديات التي تواجه استخدام انترنت الاشياء في مجال التعليم.

على الرغم من المميزات الكثيرة الموجودة في انترنت الاشياء الا أنه لا يخلوا من بعض العيوب او التحديات حيث كشفت دراسة أجرتها سيسكو بأن 75%من مشاريع انترنت الأشياء تتعرض للفشل تقريباً وان ٦٠٪ من مبادرات إنترنت الأشياء تتوقف في مرحلة إثبات النمو، و ٢٦٪ فقط من الشركات لديها مبادرة تعتبرها ناجحة بشكل كامل في مجال إنترنت الأشياء. والأسوأ من ذلك هو ان ثلث المشاريع المكتملة لم يعتبر ناجح اً، أن مبادرات إنترنت الأشياء غالباً ما تبدو ممتازة على الورق ولكن الأمور تصبح أكثر صعوبة مما توقع الجميع. وتشمل التحديات الخمسة الأساسية التي تواجه جميع مراحل التنفيذ: الزمن اللازم لإتمام المبادرة، محدودية الخبرات الداخلية، جودة البيانات، التكامل بين الفرق وتجاوز الميزانيات المحددة. وهو ما يرجع الى ما يوجه تلك التطبيقات من تحديات تستلزم ضرورة مراعاتها والتعامل الرشيد معها، فإنترنت الاشياء كَكُل التقنيات الحديثة تواجه الأن الرفض

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

التام والانتقادات من قبل البعض، وعدم الثقة على مستوى الفرد وكذا على مستوى الشركات الكبرى والصغرى وكذا عدم توافق التقنية مع البنية التحتية المتواجدة حاليا، يمكن إبراز هذه التحديات والعقبات في شكل نقاط أهمها.:

١- الكلفة الاقتصادية: يعتبر الوصول إلى جهاز اتصال رخيص الثمن من أهمّ التحديات التي تواجه صانعي التقنية اليوم، فالانتشار المتوقّع لإنترنت الأشياء سيكون مشروط بشكل كبير بمدى قدرة الصانعين على إنتاج جهاز اتصالات غير مكلف وقادر على التفاعل مع البيئة المحيطة من خلال حسّاسات ومتحكّمات كما ذكرت سابقاً، بالإضافة الى ان أي تلف يحدث للأنظمة الذكية يمكن ان يحتاج إلى تكاليف مادية باهظة لكي تستطيع اعادة تشغيلها مرة أخرى

٢- استهلاك الطاقة: فمعظم أجهزة انترنت الأشياء ستكون محمولة تحتاج لشحن كهربائي بين الحين والآخر وهذا يضع عبء إضافي على المستخدم، ولهذا يأمل الباحثون بتطوير تقنيات الجيل الخامس بحيث تستهلك أقل طاقة ممكنة مع الحفاظ على جودة ووثوقية الاتصال. وربّما قد يساعد كذلك الوصول مستقبلاً إلى نقل مقادير قليلة من الطاقة بشكل لاسلكي ضمن مجال يصل إلى عدّة أمتار.

الأمان والموثوقية: ثاني أهم العوامل التي ستؤثر بمدى انتشار انترنت الأشياء هو الموثوقية التي ستقدّمها هذه التقنية لنستطيع الاعتماد عليها في تطبيقاتنا الحياتية وخاصة ما يتعلق بالصحّة والأمن، حيث يمكن ببساطة لأي مخترق ذبذبة الأمن من خلال التلاعب بعدادات الكهرباء أو نشر مقاطع فيديو من أجهزة مراقبة أو اختراق البورصة، المشكلة الحقيقية هي قيام الآلات بتجميع وإرسال كمياتٍ كبيرة من المعلومات التي تخصنا مثل) فيديو من داخل المنزل، مواقعنا ونشاطاتنا، حالتنا الصحية (من المحتمل أن هناك أشخاصا يستطيعون اختراق وسرقة هذه البيانات للتجسس علينا أو تخريب النظام.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

٣- المعايرة :Standardisation لا زال النقاش قائماً حول الحاجة إلى وجود معيار شامل وأوحد لإنترنت الأشياء، البعض يرفض ذلك والآخر يؤمن أنه حتمي في حين أنّ يقترح وسطيون وجود عدّة معايير مرنة وغير مقيّدة بدقّة كاملة في هذه التقنية.

٤- الخصوصية: فمن أهم التحديات التي تجابه تطوير انترنت الأشياء هو الحرص على خصوصية المستخدمين وضمان سرّية معلوماتهم الشخصية كاملةً، حيث يمكن اختراق نظام هذه الأشياء وانتهاك الخصوصية والعبث بها من طرف الهاكر سواء من أجل التسلية فقط أو من اجل اغراض اقتصادية واجتماعية وحتى سياسية، فمعظم الأجهزة الذكية تعمل بنظام التجسس على العملاء وجمع بيانات شخصية عنهم، ومعرفة الأمور التي يفكروا بها، وهذة الاجهزة يمكن اختراقها ببساطة من خلال البيانات التي يتم جمعها عنك واستغلالها بشكل سيء، وهو أمر له بعد اجتماعي عميق في السوق كون هذا العامل قد يدفع المستخدم للإحجام عن استخدام التقنية بشكل واسع، وكمثال مشابه جداً لعلّ القارئ يستذكر شركة سامسونغ العام الماضي وهي تحذر مستخدمي تلفزيوناتها الذكية من التحدّث أمامها بأحاديث شخصية لأنها تحوي ميزة الأوامر الصوتية التي تنقل ما يلتقطه المايكروفون إلى شبكة الانترنت بشكل دائم.

٥- قصور التشريعات حيث يستدعي تطبيق بعض التقنيات التي تمنح المجتمع خدمات ثورية شاملة سنّ قوانين ملائمة لتستوعب أثر هذه الخدمات في بعدها الاجتماعي العميق. على سبيل المثال، حين ظهرت خدمة مكالمات الفيديو والهواتف ذات الكاميرات احتدم النقاش القانوني عن مدى اعتبار هذه المكالمات انتهاكاً لخصوصية مستخدميها أو عن إمكانية التنصّت عليها أو اعتبارها دلائل قانونية تصلح في المحاكم. في حالة انترنت الأشياء المشكلة أكبر وأعقد، فمثلاً من سيتحمل المسؤولية القانونية حين يحدث خطأ ما في هذه التقنية يؤدّي إلى حادث مروري أو ضرر شخصي أو حتّى معنوي؟.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

٦- التحديات الاجتماعية والصحية والنفسية: فاعتماد الاشخاص على التكنولوجيا التي تقوم بتبسيط كل شيء يجعل الشخص يتحرك بصعوبة مما يساعد على اصابته بمشاكل صحية خطيرة من أهمها الإصابة بالسمنة والعزلة الاجتماعية، اضافة الى الخوف من تحول المجتمعات إلى مجتمعات استهلاكية شرسة جدا، اضافة الى الاثار التي يمكن ان تترتب ادمان استخدام الانترنت وصعوبة العودة للحياة الطبيعة والتعامل مع الأشخاص.

أن من الأمور الواجب تنظيمها الانعكاسات الاجتماعية وحتى النفسية على الأفراد، والناتجة عن ظاهرة التفاهم المباشر بين الآلات والأجهزة والمعدّات. فالإنسان، وعلى مدى التاريخ، كان هو السيد والمسيطر وهو حلقة الوصل بين الأشياء والأجهزة، أما الآن فالأشياء تتصل وتتفاهم مع بعضها دون تدخل البشر وهذا يتطلب تغييراً كبيراً في السلوكيات. وعليه، فإن علماء الاجتماع وعلماء النفس ومن في حكمهم مدعوون لكي يعطوا هذا الموضوع أهيمته التي يستحقها.

٧- تحدى الخوف من اختفاء وظائف كثيرة عمل انترنت الاشياء على تسهيلها والاعتماد على التكنولوجيا بدل من الاشخاص لإدارتها، الا اننا نرى انه بقدرة اسهام تلك التقنية اختفاء العديد من الوظائف والمهن، سوف تسهم في خلق وظائف ومهن جديدة تتفق ومتطلبات تلك التقنية.

٨- تحدى البيانات الكبيرة: [٢] حيث أدت كثرة الاشياء المتصلة بالإنترنت الى وجود كميات كبيرة من البيانات واصبح التحدي هو كيف سيتم معالجة كل هذه البيانات التي تنتقل عشوائيا بين الأجهزة الرقمية، أو ماهي كمية هذه البيانات التي ستنتُج عندما تتولى الآلات زمام

[٢] BIG DATA هي عبارة عن مجموعة من مجموعات البيانات الضخمة جداً والمعقدة لدرجة أنه يصُبح من الصعب معالجتها باستخدام أداة واحدة فقط من أدوات إدارة قواعد البيانات أو باستخدام تطبيقات معالجة البيانات التقليدية. حيث تشمل التحديات ،الالتقاط، والمدة، والتخزين، والبحث، والمشاركة، والنقل، والتحليل والتصور. ويرجع الاتجاه إلى مجموعات البيانات الضخمة بسبب المعلومات الإضافية المشتقة من تحليل مجموعة واحدة كبيرة من البيانات ذات الصلة، بالمقارنة مع المجموعات المنفصلة الأصغر حجماً مع نفس الحجم الإجمالي للبيانات، مما يسمح بوجود ارتباطات تكشف "الاتجاهات التجارية المحورية، وتحديد جودة البحث، وربط الاستشهادات القانونية، ومكافحة الجريمة بتخمين الأماكن المتوقع حدوث جريمة فيها وتحديد ظروف حركة تدفق البيانات في الوقت الحقيقي

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

الأمور، طبعا ستكون بحجم خرافي لم يسبق للعالم الرقمي التعامل معها، فقد أدى استخدام أدوات التعلم عبر الإنترنت والبرامج القائمة على التفاعل بصورة متزايدة في مجال التعليم إلى زيادة حجم البيانات، فأصبح من الصعب تحليل واستخدام تلك البيانات الضخمة لتحسين الفعالية التعليمية ودعم البحوث الأساسية بشأن التعلم، واصبحنا في حاجة إلى استحداث طرق جديدة وفعالة لتحليل هذا الكم الهائل من المعلومات والاستفادة منها في تحسين العملية التعليمية وتطوير الأبحاث في مجال التعليم، وهو ما يعرف بعلم المعلومات (Data science). و يعرف هذا العلم بأنه استخراج المعرفة من كميات كبيرة من البيانات كانت منظمة أو غير منظمة، و يعتبر تمديدا لمجال تنقيب البيانات (Data mining) و التحليلات التنبؤية (Predictive analytics).

واخير فإننا نرى:

- ان تطبيقات إنترنت الأشياء في الحياة المعاصرة اصبحت ضرورية بل وحتمية لا سيما في قطاع التعليم، وهذه التطبيقات تتطلب وجود بنى تحتية وشبكات اتصال لاسلكية مرنة، وليتوافق مع استخدام أجهزة إنترنت الأشياء والوصول إليها تحتاج شبكات الاتصال اللاسلكية إلى العمل كمنصة تربط أجهزة إنترنت الأشياء معاً، كما تحتاج مثل هذه الشبكات إلى نقاط وصول قوية لتجنب قيود عرض النطاق الترددي خاصةً في المناطق ذات الكثافة العالية من المستخدمين.
- من الضروري العمل على زيادة الوعي بأهمية دور إنترنت الأشياء في تطوير خدمات مؤسسات التعليمية، وتخصيص المزيد من حلقات النقاش والندوات المتخصصة في موضوع خدمات إنترنت الأشياء لاكتشاف المزيد من الفرص الواعدة، ودراسة مكامن القلق التي تهدد استثمار تطبيقات انترنت الأشياء في أعمال وخدمات المؤسسات التعليمية.
- العمل على تطوير قدرات الذكاء الصناعي والاستفادة الثورة الصناعية الرابعة بما ساهم في الزيادة الحقيقة للأشياء المتصلة بالإنترنت وكذلك الأجهزة المزودة بمستشعرات التي

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

يرتديها البشر لتحدد هوياتهم وعنوانهم والتي انتجت وسوف تنتج كما هائلاً من البيانات الضخمة لتمكين الجهات الخدمية من الاتصال الدائم بالمستفيدين في مجالات الصحة أو التعليم والخدمات الأخرى، والأهم من ذلك في هذا المقام خدمات مؤسسات التعليم.

- اذا كنا ننادى بضرورة الاستفادة من تطبيقات إنترنت الأشياء والفرص التي تتيحها في العملية التعليمية على نحو حقيقي، فان الامر يحتاج ارادة وعملا منهجيا، وقدرة على توفير البيئة اللازمة، ووجود الرغبة في الاستثمار في البيئة التحتية اللازمة لها، زيادة سرعة الاتصال والتغطية اللاسلكية في جميع أنحاء المؤسسة التعليمية، وتوفير الوصول إليها من قبل الطلاب، والأساتذة، والإدارة، والباحثين، والمدربين، والزوار والحاضرين على أجهزتهم، وتوفير وتامين مراكز البيانات التي توفر البيانات، التي تنطوي على مجموعات البيانات الضخمة والتي تتطلب موارد حوسبة عالية الأداء لمعالجتها في الوقت المناسب، مع تحقيق التكامل الشامل بين تقنيات الشبكات لتشغيل أكثر سلاسة وكفاءة في جميع أنحاء النظام في المؤسسة التعليمية.
- انه كما هو الحال في أي تقدم تقني، فإن الاستفادة من قوة إنترنت الأشياء لحل المشكلات اليومية التي نقابلها قد تأتي بثمن فادح تدفعه البشرية، فالتكنولوجيا ستسيطر على حياتنا على نحو متزايد، ونحن بالفعل في قلب هذه المرحلة حيث تسيطر التكنولوجيا على حياتنا، وعلينا أن نقرر كم من حياتنا اليومية نحن على استعداد لميكنته، فلكل تكنولوجيا مزاياها وعيوبها وعلينا أن نكون على أتم الجاهزية للاستفادة من قوتها، ومع رصد ما يحدث من حروب وتدهور ثقافي واجتماعي وتعليمي في أجزاء كبيرة من العالم، سيتحتم علينا إيجاد طرق فعالة لنقل ونشر التكنولوجيا إلى هذه المناطق التي تفتقر إلى البنى التحتية المناسبة والكوادر البشرية المؤهلة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

المراجع

١. احمد، فرج. (٢٠١٦). استثمار تقنيات انترنت الأشياء لتعزيز آليات الوعي المعلوماتي في مؤسسات المعلومات: دراسة تخطيطية- منشور في المؤتمر ٢٧ للاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات (اعلم) "الثقافة المعلوماتية في مجتمع المعرفة العربي: تحديات الواقع ورهانات المستقبل"- الاقصر (مصر) ١٤-١٦ نوفمبر ٢٠١٦.

٢. الأكلبي، علي بن ذيب. (٢٠١٧). تطبيقات إنترنت الأشياء في مؤسسات المعلومات – مجلة الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات العدد ١٩، يونيو ٢٠١٧ ص ١٦١- ١٨٠.

٣. الباز، ماهيناز. (٢٠١٨). "إنترنت الأشياء" ورقمنة المجتمعات العربية متاح على http://aitmag.ahram.org.eg/News/101875/

٤. بدوي، محمود فوزي أحمد. (٢٠١٩). "رؤية مستقبلية لتطوير التعليم الجامعي المصري في ضوء الوظائف المتوقعة لسوق العمل" بحث مرجعي مقدم إلى:اللجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين تخصص (أصول التربية والتخطيط التربوي)، ابريل ٢٠١٩.

٥. جابر، دعاء. (٢٠١٨). انطلاق الدورة الثانية للمؤتمر الدولي لإنترنت الأشياء بمكتبة الإسكندرية – ديسمبر ٢٠١٨ متاح على https://iskandarany.weladelbalad.com/2018/12/04/%D8%BA%D8%AF%D9%8B%D8%A7-%D8%A7%D9%86%D8%B7%D9%84%D8%A7%D9%82/

٦. الجعيد، عبدالرحمن عويض. (٢٠١٨). تحليل البيانات الكبيرة Big Data وتحسين التعليم متاح على https://www.new-educ.com/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA-

٧. الحارثي، محمد بن عطية الحارثي. (٢٠١٤). إطار مقترح لتطبيق إنترنت الأشياء في المؤسسات التعليمية- مجلة الدراسات التربوية والانسانية كلية التربية جامعة دمنهور المجلد السادس، ع ٤، الجزء الرابع – (أ)- لسنة ٢٠١٤.

٨. الحكيم، مازن سمير. (٢٠١٨). مقدمة الى إنترنت الأشياء – IoT- لامدا - العدد رقم ١ – الاثنين ٤ حزيران ٢٠١٨متاح على

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

https://www.researchgate.net/publication/325645682_IoT_mqdmt_aly_antrnt_alashya?fbclid=IwAR3kmlUHyMgT

٩. الحمامي، علاء حسين؛ الحكيم، مازن سمير. (٢٠١٦). كل شيء عن انترنت الاشياء وتطبيقات المدن الذكية – دار الراية للنشر – عمان – الاردن – ايار ٢٠١٦.

١٠. الدهشان، جمال علي. (٢٠١٩). إنترنت الأشياء: ثورة التكنولوجيا المرتقبة وحاجتنا الى توظيفها في مجال التعليم – جريدة ابداع العرب - عدد ٣ ابريل ٢٠١٩ متاح على http://ebdaelarab.com/2019/04/03/%d8%a5%d9%86%d8%aa%d8%b1%d9%86%d8%aa-

١١. الدهشان، جمال علي. (٢٠١٩). نحو أدوار جديدة لمؤسساتنا الجامعية في ضوء تحديات ومتطلبات العصر الرقمي متاح على http://pressst.com/?p=30002

١٢. الدهشان، جمال علي. (٢٠١٩). هل مؤسساتنا التعليمية مهيأة للتعامل مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ؟ جريدة ابداع العرب عدد ٧ ابريل ٢٠١٩ متاح على http://ebdaelarab.com/2019/04/07/%D9%87%D9%84-%D9%85%D8%A4%D8%B3%D8%B3%D8%A7%D8%AA%D9%86%D8%A7-

١٣. رافيندرا، سافارام. (٢٠١٨). دور إنترنت الأشياء في مجال التعليم – ترجمة: سندس مكحل | تدقيق: لطيفة المهيني– متاح على https://www.threadsnj.com/single-post/role-of-iot-in-education

١٤. الزهيري، طلال ناظم. (٢٠١٨). انترنت الاشياء ركيزة المدن الذكية متاح على https://drtazzuhairi.blogspot.com/2016/12/blog-post_19.html?fbclid=IwAR1yIV_Hgc16t3HWWDyn6iX6jTiZ99OxF9zY9IDIZV3kK0pPjNdmzI9Eo40

١٥. سعيد، محمد. (٢٠١٩). إنترنت الأشياء: ثورة التكنولوجيا المرتقبة متاح على https://www.noonpost.com/content/14574

١٦. شلتوت، محمد شوقي. (٢٠١٦). انترنت الاشياء وتوظيفها في العملية التعليمية – مجلة التعليم الالكتروني، العدد السادس عشر، ابريل ٢٠١٦ متاح على http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=517

١٧. الشهراني، محمد. (٢٠١٨). أنترنت الأشياء والتعليم http://m-shahrani.com/iot/?fbclid=IwAR3EbDK5c7C3ijoYTRuTjBNbJV3SaKcwkqFyHMbMK9JzArtanYK7K5uDNho

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

١٨. الشويمي، نورا. (٢٠١٨). مقدمة عن إنترنت الأشياء متاح على https://www.egyres.com/articles/%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%B1%D9%86%D8%AA-

١٩. صلاح الدين، أشرف..(٢٠١٧). إنترنت الأشياء الفرص والتحديات- مجلة لغة العصر، مجلة الاهرام للكمبيوتر والانترنت والاتصالات – عدد ٢٧-١٢- ٢٠١٧ – القاهرة.

٢٠. طارق، محمد. (٢٠١٨). أهمية إنترنت الأشياء في حياتنا اليومية متاح على https://vapulus.com/blog/ar/%d8%a7%d9%87%d9%85%d9%8a%d8%a9-%d8%a5%d9%86%d8%aa%d8%b1%d9%86%d8%aa-%d8%a7%d9%84%d8%a3%d8%b4%d9%8a%d8%a7%d8%a1-

٢١. ظريفة، نضال. (٢٠١٨). الطريق إلى الجيل الخامس – التطبيق الأهم: إنترنت الأشياء متاح على https://ardroid.com/author/nidal

٢٢. عبد العال، عبد الناصر. (٢٠١٨). «إنترنت الأشياء» تتوّج المعلوماتيّة ملكة العلوم في القرن ٢١ متاح على http://www.alhayat.com/article/750774/-%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%B1%D9%86%D8%AA-

٢٣. عبد العزيز، احمد. (٢٠١٨). استخدام تكنولوجيا إنترنت الأشياء داخل جامعة الإسكندرية – صدىٰ البلد – الأربعاء ٢٤/ أكتوبر/ ٢٠١٨

٢٤. عياد، مؤمن فضل. (٢٠١٨). إنترنت الأشياء (IoT): الثورة التكنولوجية التي غيرت مفهوم الإنترنت متاح على https://www.paldf.net/forum/showthread.php?t=1190573

٢٥. لطيف، مصطفي صادق. (٢٠١٨). كتاب)مدخل الى انترنت الاشياء Introduction to Internet of Things IoT – الجزء الاول متاح على https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/I2IoT13/en/index.html

٢٦. المجدوب، احمد (٢٠١٨). تطبيقات انترنت الاشياء وتكنولوجيات اخرىٰ في المؤسسات التعليمية المدرسة نموذجاً متاح على الرابط التالي: https://www.eanlibya.com/%D8%AA%D8%B7%D8%A8%D9%8A

٢٧. المرحبي، خالد علي؛ والبار، عدنان مصطفي. (٢٠١٨). انترنت الاشياء والمدن الذكية متاح على https://www.alfaisal-scientific.com/?p=2205

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

٢٨.مكاوي، مرام عبدالرحمن. (٢٠١٩). الذكاء الاصطناعي على أبواب التعليم متاح على https://qafilah.com/%D8%A7%D9%84%D8%B0%D9%83%D8%A7%D8%A1-

٢٩.منصور، ايمن. (٢٠١٨). انترنت الأشياء Internet of Things – IOT متاح على https://www.facebook.com/DrAymanMansourMurad/posts/%D8%A3%D9%86%D8%AA%D

٣٠.هيئة التحرير مجلة فكر الثقافية. (٢٠١٦). انترنت الاشياء وكسر الخصوصية العدد ١٣ – نوفمبر ٢٠١٥ – يناير ٢٠١٦متاح على www.fikrmag.com .

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

References

- Abdel-Al, Abdel Nasser. (2018). «Internet stuff» culminates informatics Queen of Science in the 21st century Available at http://www.alhayat.com/article/750774/-%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%B1%D9%86%D8 % AA
- Abdul Aziz, Ahmed. (2018). The use of Internet technology objects within the University of Alexandria - Echo of the country - Wednesday 24 October 2018
- Advanced Electronics Company: THE INTERNETOF THINGS AND THE ENTERPRISES http://www.aecl.com/AECWeb/media/Assets/WhitePapers/The-Internet-of-Things-and-the-Enterprise-09.pdf?ext=.pdf
- Ahmad Faraj. (2016). - Information Technologies in the Arab Knowledge Society: The Challenges of Reality and Future Bets - Luxor (Egypt), 14-16 November 2016.
- Al-Aslbi, Ali bin Dhib. (2017). Internet Applications in Information Institutions - Journal of the Arab Union for Libraries and Information, No. 19, June 2017, pp. 161-180.
- Al-Dahshan, Jamal Ali. (2019). Are our educational institutions ready to deal with the requirements of the Fourth Industrial Revolution? Al-Arabiya Newspaper No. 7 April 2019 Available at http://ebdaelarab.com/2019/04/07/%D9%87%D9%84-%D9%85%D8%A4%D8%B3%D8%B3%D8 % A7% D8% AA% D9% 86% D8% A7-
- Al-Dahshan, Jamal Ali. (2019). Internet things: the upcoming technology revolution and our need to employ them in the field of education - Newspaper Arab creativity - number 3 April 2019 Available at http://ebdaelarab.com/2019/04/03/%d8%a5%d9%86%d8%aa%d8% b1% d9% 86% d8% aa
- Al-Dahshan, Jamal Ali. (2019). Towards new roles for our university institutions in light of the challenges and requirements of the digital age is available at http://pressst.com/?p=30002
- Al-Hamami, Alaa Hussein; Hakim, Mazen Samir. (2016). All about Internet stuff and smart city applications - Dar Al Raya Publishing - Amman - Jordan - May 2016.
- Al-Harthy, Mohammed bin Attia Al-Harthy. (2014). A Proposed Framework for the Application of Internet in Educational Institutions - Journal of Educational and

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

Human Studies, Faculty of Education, University of Damanhur Vol. VI, P4, Part IV .- (a) - 2014

- Aljaid, Abdul Rahman Oweid. (2018). Big Data Analysis and Education Improvement is available at https://www.new-educ.com/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A7% D8% AA
- Al-Majdoub, Ahmed (2018). Applications Internet stuff and other technologies in educational institutions School model is available at the following link: https://www.eanlibya.com/%D8%AA%D8%B7%D8%A8%D9%8A
- Al-Morbi, Khaled Ali; Al-Bar, Adnan Mustafa. (2018). Internet Smart Things and Cities is available at https://www.alfaisal-scientific.com/?p=2205
- Ashton, K. (2012).“That ’internet of things’ thing in the real world, things matter more than ideas,” RFID Journal, https://www.rfidjournal.com/articles/view?4986
- Ayad, Mo'men Fadl. (2018). Internet Things (IoT): The technological revolution that changed the concept of the Internet is available at https://www.paldf.net/forum/showthread.php?t=1190573
- Badawi, Mahmoud Fawzi Ahmed. (2019). "A Future Vision for the Development of Egyptian University Education in the Light of the Expected Jobs of the Labor Market" Reference Paper Submitted to: Permanent Scientific Committee for the Promotion of Professors and Associate Professors (Specialization of Education and .Educational Planning), April 2019
- Baz, Mahinaz. (2018). "Internet Things" and digitizing Arab societies is available at http://aitmag.ahram.org.eg/News/101875/
- Editorial Board Fikr Cultural Magazine. (2016). Internet stuff and privacy break Issue 13 - November 2015 - January 2016 Available at www.fikrmag.com.
- Hakim, Mazen Samir. (2018). Introduction to Internet Things - IoT-Lambda - Issue 1 - Monday June 4, 2018 Available at https://www.researchgate.net/publication/325645682_IoT_mqdmt_aly_antrnt_alash ya?fbclid=IwAR3kmlUHyMgT
- Hung, M. (2017). Leading the IoT [PDF]. Gartner.
- International Telecommunications Union: Overview of The Internet of Things [PDF]. (2012, June).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

- Jaber, Duaa. (2018). The Second Session of the International Conference on Internet Objects at the Bibliotheca Alexandrina - December 2018 is available at https://iskandarany.weladelbalad.com/2018/12/04/%D8%BA%D8%AF%D9%8B%8%A7-%D8% A7% D9% 86% D8% B7% D9% 84% D8% A7% D9% 82 /
- Latif, Mustafa Sadek. (2018). Book) Introduction to Internet Stuff Introduction to Internet of Things IoT - Part 1 Available at https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/I2IoT13/en/index.html
- Makkawi, Maram Abdul Rahman. (2019). Artificial intelligence on education doors is available at https://qafilah.com/%D8%A7%D9%84%D8%B0%D9%83%D8%A7%D8%A1-
- ؟Malia Keirsey: How Will the Internet of Things Impact Education https://datafloq.com/read/author/malia-keirsey/3380
- Mansour, Ayman. (2018). Internet of Things - IOT is available at https://www.facebook.com/DrAymanMansourMurad/posts/%D8%A3%D9%86%D8%AA%D
- Mikkie Mills: The Future of the Education System lies in the Internet of Things https://datafloq.com/read/future-education-system-internet-of-things/6020
- Ravindra, Safaram. (2018). The Role of Internet Things in Education Check out: Latifa Mahini - available at https://www.threadsnj.com/single-post/role-of-iot-in-education
- Sadness, struggle. (2018). The way to the fifth generation - the most important application: Internet things available at https://ardroid.com/author/nida
- Said Mohamed. (2019). Internet Things: The upcoming technology revolution is available at https://www.noonpost.com/content/14574
- Salah Eddin, Ashraf. (2017). Internet Things Opportunities and Challenges - Journal of the Age Language, Al-Ahram Journal of Computer, Internet and Communications - .No. 27-12- 2017 - Cairo
- Shahrani, Mohammed. (2018). Internet things and education http://m-shahrani.com/iot/?fbclid=IwAR3EbDK5c7C3ijoYTRuTjBNbJV3SaKcwkqFyHMbMK9JzArtanYK7K5uDNho

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1

- Shaltout, Mohamed Shawky. (2016). Internet stuff and employment in the educational process - Journal of e-learning, the sixteenth issue, April 2016 is available at http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=517
- Shouimi, Nora. (2018). Introduction to Internet Things is available at https://www.egyres.com/articles/%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%B1%D9%86%D8%AA-
- Tarek, Mohamed. (2018). The importance of Internet things in our daily lives is available at https://vapulus.com/blog/en/%d8%a7%d9%87%d9%85%d9%8a%d8%a9-%d8%a5%d9%86% d8% aa% d8% b1% d9% 86% d8% aa% d8% a7% d9% 84% d8% a3% d8% b4% d9% 8a% d8% a7% d8% a1
- Zuhairi, Talal Nazem. (2018). Internet stuff Smart City Base is available at https://drtazzuhairi.blogspot.com/2016/12/blogpost_19.html?fbclid=IwAR1yIV_Hgc16t3HWWDyn6iX6jTiZ99OxF9zY9IDIZV3kK0pPjNdmzI9Eo40

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.3.1