International Journal of Learning Management Systems
An International Journal

http://dx.doi.org/10.18576/ijlms/080102

Internet of Things and Big Data: Revolution in Education

Badria Mohamed Hassaneen *

Professor of Curricula and Teaching Methods Faculty of Education-Sohag University.

Received: 12 Sep. 2019, Revised: 30 Nov. 2019; Accepted: 20 Dec. 2019
Published online: 1 Jan. 2020.

abstract: This theoretical study aimed to identify the extent to which the Internet of Things and big data can be used in the development of the current education system in Egypt, by answering some questions about what the Internet of Things?, The difference between it and the normal Internet and its potential or benefits and negatives, and the challenges facing What is the big data and what services can it provide to the education sector and the challenges and fears that might hinder its use? The results of this study have shown that the Internet of things and big data will occur and without exaggerating the revolution in education, big data and analysis will enable us to personalize education or individualization of education, because every student needs a system of education if we want to really develop education, it is unfair to teach the teacher all students in the class the same way, and also assess them with one test with individual differences between them. Therefore, in order to take into account the individual differences between learners, the educational system needs large data pertaining to each individual student, in order to analyze and identify the key to the personality of each student, from which the teacher enters the student to provide him with all the needs that help him to learn. Therefore, the study recommended the following: The State should equip the electronic infrastructure necessary to equip a strong and fast Internet to withstand the pressure resulting from the connection of a large number of devices to the Internet, with attention to the preparation of some intensive courses open source, ie, online (MOOCs) Massive Open Online Courses, which all work on Radically changing the way of access to teaching and learning, which generates a huge amount of data related to big data analytics. The era of cloud computing and mobile opens many opportunities to revolutionize education, directing the scientific research sector in Egypt universities and research centers and other towards carrying out research projects on the Internet of things and big data and data analysis.

Keywords: Internet of Things, Things, Data, Information, Big Data, Data Science, Data Analytics.

* Corresponding author E-mail:a.bader@ajman.ac.ae

© 2020 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة: ثورة في التعليم

بدرية محمد محمد حسانين
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية جامعة سوهاج.

الملخص: لقد هدفت هذه الدراسة النظرية إلى التعرف على مدى إمكانية الاستفادة من إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة فى تطوير نظام التعليم الحالى فى مصر، وذلك من خلال الإجابة عن بعض التساؤلات حول ماهية إنترنت الأشياء؟، والفرق بينه وبين الإنترنت العادى وإمكاناته أو فوائده وسلبياته، والتحديات التى تواجه تطبيقه؟، وماهية البيانات الضخمة وما يمكن أن تقدمه من خدمات لقطاع التعليم والتحديات والمخاوف التى قد تعوق الإستفادة منها؟ ومن نتائج هذه الدراسة فقد اتضح أن إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة ستحدث وبدون مبالغة ثورة فى التعليم، فالبيانات الضخمة وتحليلاتها ستمكننا من شخصنة التعليم أو تفريد التعليم، لأن كل طالب يحتاج نظام تعليم على مقاسه إذا كنا نريد تطوير التعليم فعلا، فمن الظلم أن يقوم المعلم بتدريس جميع الطلاب فى الصف بنفس الطريقة، وأيضا يقيمهم باختبار واحد مع وجود فروق فردية بينهم. ولذا لكى يراعى النظام التعليمى الفروق الفردية بين المتعلمين فهو يحتاج إلى البيانات الضخمة التى تتعلق بكل طالب على حده، لكى يقوم بتحليلها والتعرف على مفتاح شخصية كل طالب، والذى يدخل منه المعلم للطالب موفرا له كل احتياجاته التى تساعده على التعلم. ولذا أوصت الدراسة بالآتى: على الدولة تجهيز البنية التحتية الإلكترونية اللازمة لتجهيز شبكة إنترنت قوية وسريعة لتحمل الضغط الناتج عن توصيل عدد كبير من الأجهزة بشبكة الإنترنت، معالإهتمام بإعداد بعض المقررات المكثفة المفتوحة المصدر أى عبر الإنترنت (Massive Open Online Courses (MOOCs والتي تعمل جميعها على تغيير طريقة الوصول إلى التعليم والتعلم بشكل جذري، والتي تولد كمية هائلة من البيانات ذات الصلة بتحليلات البيانات الكبيرة. فعصر الحوسبة السحابية والمتنقلة يفتح عديد من الفرص لإحداث ثورة في التعليم، توجيه قطاع البحث العلمى فى مصر بالجامعات ومراكز البحوث وغيرها نحو القيام بمشروعات بحثية حول إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة وتحليل البيانات.

الكلمات المفتاحيه : إنترنت الأشياء، الأشياء، البيانات، المعلومات، البيانات الضخمة، علم البيانات، تحليل البيانات.

1 مقدمة

إن العالم حولنا يتغير ويتطور بسرعة رهيبة، قطار التكنولوجيا يسابق الزمن، كل فترة قليلة هناك جديدا فى العلم، التكنولوجيا ذاتها فى تطور مستمر، ما أن نسمع عن آلة أو جهاز جديد، إلا وبعد فترة وجيزة يظهر الأحدث منه، إنبهرنا بالشبكة العنكبوتية أو الإنترنت وما تقدمه للبشرية من خدمات كثيرة لدرجة أن الإنترنت حاليا لم يعد شيئا اختياريًا فى عصر التكنولوجيا الرقميةبل إنه شيئا ملحا وضروريا ولا يمكن الإستغناء عنه فى جميع أمور حياتنا اليومية، وكنا نعتقد أنه أحدث شئ فقد طاله قطار التطوير المستمر، فباستخدام أجهزة الإستشعار والشبكات اللاسلكية وأجهزة الذكاء الإصطناعى تمكن العلماء من إضافة مستوى من الذكاء الرقمي إلى الأجهزة لتتمكن من توصيل البيانات في الوقت الفعلي دون تدخل الإنسان، ليظهر إلى الوجود ما يسمى بإنترنت الأشياء (Internet of Things). حديث العالم الآن عن هذا التطوير الذى حدث لشبكة الإنترنت وأدى إلى ظهور إنترنت الأشياء إنه مستقبل التقنية فى العالم والذى يتوقع له العلماء أنه سيغير الحياة على كوكب الأرض.

ويعتمد إنترنت الأشياء على ربط عديد من الأجهزة الإلكترونية المختلفة التى غالبًا ما تستخدم نفس بروتوكول شبكة الإنترنت عن طريق الشبكات اللاسلكية وأجهزة الاستشعار والآليات الموجودة بهذه الأجهزة. ترتب على تجميع وتبادل البيانات بينها اكتساب الأجهزة الإلكترونية شيء من الذكاء الرقمي والدمج بين العالم الرقمي والعالم الطبيعي بأقل تدخل من الإنسان. وتستخدم المنظمات والمؤسسات في بعض الصناعات إنترنت الأشياء للعمل بشكل أكثر كفاءة، وفهم العملاء بشكل أفضل لتقديم خدمة أفضل، وتحسين عملية صنع القرار وزيادة قيمة الأعمال. هذا التطور التكنولوجى يقود العالم لعصر جديد أصبح من السهل فيه معرفة اتجاهات الناس وميولهم وتفضيلاتهم بل ومراقبة سلوكياتهم.

نتج عن استخدام الكثير من الأجهزة الرقمية والحاسبات وكل ما هو متصل بشبكة الإنترنت كم كبير من البيانات، ففي كل لحظة هناك الملايين من الأفراد في أنحاء العالم يستخدمون الهواتف المحمولة لإجراء مكالمات أو لإرسال رسائل نصية أو بريد إلكتروني أو مشاهدة محتوى رقمي على الشبكة أو أثناء عمليات تحويل الأموال، أو التسوق عبر الانترنت أو عند استخدام الريموت لمشاهدة القنوات الفضائية، أو عبور جسر ما، أو حتى عند زيارة أحد المطاعم وطلب نوع معيَّن من الأطباق. كل هذه النشاطات تترك أثراً رقمياً، ومن ثم تشكِّل في مجموعها ما يُعرف بالبيانات الضخمة (Big Data).

© 2020 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

والبيانات الضخمة مجموعة هائلة من البيانات متعددة الأنواع والمصادر والأحجام، وطبقا لدراسة أجرتها مؤسسة البيانات الدولية (International Data Corporation, 2014) فإن حجم البيانات في العالم الرقمي وصل إلى 4.4 زيتابايت (4.4 تريليون جيجابايت) في عام 2013، ومتوقع أن يصل إلى 44 زيتا بايت في عام 2020، وإلى ما يقرب من 180 زيتابايت بحلول عام 2025. وبحلول العام 2020، سيبلغ حجم البيانات التي ينتجها كل شخص في الثانية الواحدة 1.7 ميجابايت.

وللبيانات الضخمه تطبيقات هائلة في كل قطاع من قطاعات الحياة فى المجتمع، حيث تترجم إلى معلومات مباشرة ومفيدة. وتعد البيانات الضخمة الجيل القادم من الحوسبة، بل إن البعض يعتبرها بمثابة النفط الجديد في الاقتصاد العالمي، لما لها من قدرة على تحويل الاقتصاد، وجعل الشركات أكثر كفاءة، وتحسين الحياة اليومية للأفراد. وعلى الرغم من أن البيانات الضخمة في مراحلها المبكرة، إلا أنها تمتلك القدرة على تغيير وجه الحياة في المستقبل القريب.

2 الاطار العام للبحث

2.1 هدف الدراسة

لقد هدفت هذه الدراسة النظرية إلى التعرف على مدى إمكانية الاستفادة من إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة فى تطوير نظام التعليم الحالى فى مصر.

2.2 تساؤلات الدراسة

أ- ما مفهوم إنترنت الأشياء؟

ب- ما مفهوم البيانات الضخمة؟

ج- ماعلاقة إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة بالتعليم؟

د- ما الوضع الراهن لإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة فى مصر؟

هـ- كيف يمكن توظيف إمكانات تكنولوجيا إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة فى تطوير النظام التعليمى فى مصر؟

هذا وقد تمت الإجابة عن هذه التساؤلات من خلال البحث فى الأدبيات والدراسات المتعلقة بإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة وذلك فى الإطار النظرى للدراسة.

3 الاطار النظري للدراسة

وتضمن الإطار النظرى للدراسة خمسة محاور ، كل محور أجاب عن سؤال محدد من أسئلة الدراسة كما يلى:

3.1 المحور الأول: إنترنت الأشياء

3.1.1 ما مفهوم إنترنت الأشياء؟

إنترنت الأشياء الجيل الجديد من شبكة الإنترنت الذي يتيح التفاهم بين الأجهزة المختلفة المرتبطة مع بعضها عبر بروتوكول الإنترنت، وتشمل هذه الأجهزة الأدوات والمستشعرات وأدوات الذكاء الاصطناعي وغيرها، إنه نظام من أجهزة الحاسبات، الماكينات، الآلات الرقمية، الكائنات، الحيوانات، والبشر المرتبطة معا والمزودة بمعرفات فريدة (UID) ولديها القدرة على نقل البيانات عبر الشبكة دون الحاجة إلى تدخل الإنسان أو التفاعل بين الإنسان والحاسب، وهو بهذا المعنى يتخطى المفهوم العادى للإنترنت. إنترنت الأشياء شبكة عملاقة تربط مليارات الأجهزة والأشياء المادية المتصلة بها من جميع أنحاء العالم، والتى غالبا ما تستخدم نفس بروتوكول شبكة الإنترنت، عن طريق الشبكات اللاسلكية وأجهزة الإستشعار والآليات الموجودة بها، وتقوم بجمع البيانات ومشاركتها دون تدخل من البشر.

3.1.2 ما الفرق بين إنترنت الأشياء والإنترنت العادى؟

يختلف إنترنت الأشياء عن الإنترنت العادي الذي نستخدمه يوميا وهو تواصل الأشخاص مع الكمبيوترات والهواتف الذكية والتابلت عبر شبكة عالمية واحدة ومن خلال بروتوكول الإنترنت العادى، أما إنترنت الأشياء فهو الإنترنت الذي يكون متاح وموصل بكل الأجهزة التي نستخدمها يوميا وليس أجهزة الكمبيوتر والموبايل فقط، بحيث يسمح لكل الأجهزة بإرسال واستقبال البيانات والتفاعل فيما بينها، ويتيح للبشر إمكانية التحكم في هذه الأجهزة عن بعد وفقا لبرمجيات معدة مسبقا. وأهم ما يميز إنترنت الأشياء أنها تتيح للإنسان التحرر من المكان، بمعنى أن الشخص يستطيع التحكم في الأجهزة دون الحاجة إلى التواجد في مكان محدد.

3.1.3 ما مفهوم الأشياء؟

يُقصد بالأشياء "أي شئ يمكن تعريفه على شبكة الإنترنت من خلال بروتوكولات الإنترنت المعروفة، أو أي شيء يمكن أن يلتصق به وحدة معالجة أوخاصية الإتصال بالإنترنت" مثل السيارة، التليفزيون، نظارات جوجل، الأدوات المنزلية المختلفة كالثلاجة والغسالة، أجهزة الإنذار بمداخل العمارات والفنادق، أجهزة التكييف، السلع والمنتجات المتوفرة على رفوف المحال التجارية، أطواق الحيوانات في مزارع التربية وفي المحميات وفي البحار وحتى الأشجار وعناصر الغابات، وقد يعد الإنسان نفسه "شيئاً" إذا ما أُلصق به أو بمحيطه عنوان إنترنت معين، أو أن يرتدى نظارة أو ساعة مثل الساعات الذكية آبل (Apple) وبيبل (Pebble) ، وذلك

© 2020NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

عن طريق الإقتران بالهاتف، أو سوار أو ملابس إلكترونية، أو أجهزة أو معدّات طبية مثل جهاز مراقبة القلب.

ومن أهم الأجهزة الذكية التي يستخدمها ويتفاعل معها الناس يوميًا الهواتف الذكية المتصلة بالإنترنت، حيث تتضمن عديدا من الحساسات أو المستشعرات مثل مقياس التسارع، والجيروسكوب (جهاز إستشعار التوازن)، ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS). وأيضًا فإن وضع الحساسات ووحدات المعالجة في الملابس أمرٌ ليس ببعيدٍ يمكن إنجازه الآن باستخدام لوحاتٍ مطبوعةٍ وحساسات معينة، فقد كشفت جوجل وليفي (Google and Levi's) النقاب عن سترة متصلة بالإنترنت. وهناك مجموعةً من الأجهزة مثل كاميرات ترسل الصور إلى الإنترنت، فرشاة أسنان تراقب طريقة تنظيف الأسنان، ونظام ألعاب ينفذ الأوامر الصوتية. وبحلول عام 2020م، ستصل عدد أجهزة إنترنت الأشياء إلى 35 مليار جهاز متصل بالإنترنت.

3.1.4 ما تاريخ إنترنت الأشياء؟

إن إنترنت الأشياء ليس بالمفهوم الجديد، فقد تم الحديث عنه منذ سنوات، ولكن في هذه الأيام أصبح واقعا ملموسا، فهو مستخدم بالفعل في كثير من المجالات التكنولوجية مثل تكنولوجيا الفضاء، وفي الدول المتقدمة تم استخدامه بالفعل. ويعد العالِم البريطاني كيفن آشتون (Kevin Ashton) المؤسس المشارك لمركز المعرّف الذاتي الالكترونى التابع لمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، هو أول من ذكر هذا المصطلح أثناء عرض تقديمي قدمه لشركة (Procter & Gamble) عام 1999م. رغبة منه في توجيه انتباه الإدارة العليا إلى معرّف التردد اللاسلكي (RFID).

وأطلق آشتون على هذا العرض "إنترنت الأشياء" على أنه التوجه الجديد الرائع للإنترنت لعام 1999م. وفى نفس العام أى 1999م ظهر كتاب نيل جرشنفيلد Neil (Gershenfeld) أستاذ بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا تحت عنوان "عندما تبدأ الأشياء في التفكير (When Things Start to Think) ، قدم فيه رؤية واضحة تدل على وجود إنترنت الأشياء، ولكنه لم يستخدم نفس المصطلح الدقيق. ثم بدأ هذا المصطلح في الظهور مرة أخرى على الساحة التكنولوجية عام 2010م.

وتتكون إنترنت الأشياء من تجميع التقنيات اللاسلكية والمعلوماتية مع الأنظمة الفيزيائية سواء كانت كهربية، أوميكانيكية أو كيميائية والأجهزة متناهية الصغر والإنترنت. وقد ساعد التجميع في إلغاء الفواصل بين التكنولوجيا التشغيلية Operational Technology (OT) وتكنولوجيا المعلومات (IT) InformationTechnology ، مما أتاح تحليل البيانات غير المنظمة التي تم توليدها بواسطة الآلة بحثًا عن رؤى تدفع بالتحسينات.

وعلى الرغم من أن آشتون كان أول من ذكر إنترنت الأشياء، إلا أن فكرة الأجهزة المتصلة موجودة منذ سبعينيات القرن الماضي، تحت حكم الإنترنت المدمج والحوسبة المنتشرة. أول جهاز للإنترنت، كان آلة فحم الكوك في جامعة كارنيجي ميلون (Carnegie Mellon University) في أوائل الثمانينيات باستخدام شبكة الويب، تمكن المبرمجين من فحص حالة الماكينة وتحديد ما إذا كان هناك مشروب بارد في انتظارهم، إذا قرروا القيام برحلة إلى الماكينة.

3.1.5 كيف يعمل إنترنت الأشياء؟

يتكون نظام إنترنت الأشياء من الأجهزة الذكية المحملة على شبكة الويب والتي تستخدم المعالجات المدمجة وأجهزة الاستشعار والاتصال لجمع وإرسال البيانات التي يحصلون عليها من بيئاتهم والتصرف فيها أو العمل عليها. وتشترك أجهزة إنترنت الأشياء في بيانات المستشعر التي تجمعها عن طريق الاتصال ببوابة إنترنت الأشياء أو أي جهاز آخر، حيث يتم إرسال البيانات إما إلى السحابة لتحليلها أو تحليلها محليًا، أحيانا تتواصل هذه الأجهزة مع الأجهزة الأخرى ذات الصلة وتعمل على المعلومات التي تحصل عليها من بعضها البعض. وتقوم الأجهزة بمعظم العمل دون تدخل بشري، وتعتمد الأجهزة الكثيرة المتصلة عبر شبكة الويب والمكونة لإنترنت الأشياء على ما يسمى بروتوكولات التواصل والشبكات والاتصالات المحددة والمنشورة.

وطريقة التواصل بين الأجهزة الإلكترونية التى تتم عن طريق الإنترنت تم بنائها عن طريق منصات معدة باستخدام الحوسبة السحابية، حيث إن هذه المنصات البرمجية تستقبل طلبات الأجهزة عن طريق الإنترنت وتتعامل معها، ويتم الاعتماد على البيانات التي يتم جمعها لتسهيل عمليات اتخاذ القرار، فمثلا لو تحدثنا عن الثلاجات، كيف تخزّن بيانات الأغراض التي بداخلها؟ هنا يتم الاعتماد على البيئة السحابية على الإنترنت، حيث يتم حفظ هذه البيانات على الإنترنت تحت حساب خاص للثلاجة أو لصاحبها. أما طريقة تحديد ما هو ناقص فإنه يتم عن طريق مستشعرات.

3.1.6 ما تطبيقات إنترنت الأشياء؟

الأجهزة الذكية: الأجهزة التى لديها القدرة على استشعار الظواهر أو الظروف المحيطة بإتخاذ إجراءات أو معالجة بناء على هذه البيانات المجمعة، فمثلا عندما يأتي ميعاد عودتك من العمل يتم تشغيل جهاز التليفزيون علي القناة التي تعرض برنامجك المفضل. ويتم تشغيل مكيف الهواء لضبط درجة الحرارة وفقاً للوضع الصحي الأمثل لك، كما يمكنك وأنت تستعد للنوم أن تقوم من خلال هاتفك بإغلاق جميع الأبواب الخارجية المزودة بأقفال إلكترونية مرتبطة بالإنترنت تسمح لك

© 2020 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

بتحديد أوقات القفل والفتح أوتوماتيكيا.

البيت الذكي : بيت قادر على القيام ببعض المهام الذكية بالاعتماد على مستشعرات، مثل البيوت التي تضئ فيها غرفة فقط عند دخولها أو إذا نطقت بكلمة معينة والتى تتواصل فيها الأجهزة بناءً على أوامر يتم ضبطها من الشركة المصنّعة. ويمكن التحكم في البيوت الذكية المزودة بأجهزة ترموستات ذكية عن بُعد عبر أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية. ويمكن للبيوت الذكية تقليل تكاليف الطاقة باستخدام أجهزة استشعار تكشف عدد الموجودين في الغرفة. في مدينة ذكية يمكن لأجهزة استشعار إنترنت الأشياء، إنارة الشوارع الذكية والمساعدة في التخفيف من حركة المرور.

الأجهزة الذكية التى يرتديها الإنسان: أجهزة قادرة على تنفيذ بعض المهام بشكل آلي دون تدخل الإنسان. مثل ساعات آبل وساعات سامسونج الذكية، وهناك أسورة صغيرة تلبس حول المعصم متصلة بشريحة داخل جسم الإنسان تقيس الوظائف الحيوية للجسم بدقة. وخلال إطار زمني محدد تقوم الأسورة بإختيار أنسب وقت وفقاً لاستعداد الشخص للاستيقاظ، فتصدر ذبذبات خفيفة لتوقظه بهدوء دون ازعاج. ويمكن للأجهزة القابلة للإرتداء مع أجهزة الاستشعار والبرامج جمع وتحليل بيانات المستخدم وإرسال رسائل إلى تقنيات أخرى حول المستخدمين بهدف جعل حياتهم أكثر سهولة وراحة.

الشبكات الذكية: تقنيات توصيل الشبكات الكهربائية والمائية وشبكات الهاتف للمنازل، القادرة على التبليغ عن الأضرار لوحدها وتقديم المزيد من الخدمات والمعلومات.

السيارات الذكية: سيارات مجهزة لديها القدرة على التبليغ عن وجود أي حادث فور وقوعه. وربما في طريقك للعمل تظهر أمامك إشارة عطل بمحرك السيارة، فتقوم السيارة بإرسال بيانات العطل للشركة المصنعة التى تقوم بالاتصال بك فورا لشرح حل المشكلة، أو لتحديد ميعاد للفحص. وهناك سيارات لديها القدرة على متابعة الحالة البدنية والحالة الذهنية للسائق، فهى تستطيع ملاحظة السائق عند الشعور بالنعاس فتقوم بتنبيهه أوفى حالة تعرض السائق لوعكة صحية فتقوم بإدارة السيارة بشكل آمن.

التسوّق الذكى: بعض الأجهزة ستكون عما قريب قادرة على طلب المنتجات التي تلزمها لوحدها دون أي تدخل بشري. فمثلا في أثناء غياب الشخص عن المنزل، تقوم الثلاجة بالإتصال مع أحد المتاجر لعمل طلب شراء بالأصناف الناقصة.

الزراعة الذكية : يمكن أن تساعد أنظمة الزراعة الذكية القائمة على إنترنت الأشياء، في رصد الضوء والحرارة والرطوبة ورطوبة التربة في حقول المحاصيل باستخدام أجهزة استشعار متصلة. وأيضا إدارة عمليات الري والحصد بشكل آلي دون أي تدخل بشري.

3.1.7 ما فوائد إنترنت الأشياء؟

من التطبيقات السابقة لإنترنت الأشياء تتضح فوائده كما يلى:

1- التحكم فى الأشياء عن بعد دون الحاجة لأن يكون الشخص متواجدا في نفس المكان أو بالقرب من الأشياء، وتفيد هذه التقنيات في المنازل الذكية التي تمتلك أجهزة متصلة بالإنترنت، فيستطيع الشخص أن يشغل التدفئة عن بعد وهو في الطريق إلى المنزل إذا كان جهاز التدفئة متصلاً بالإنترنت.
2- أداء المهام بسهولة. فمثلا لن يحتاج الشخص أن يقوم بفتح باب منزله، فبضغطة واحدة من موبايله يمكنه فعل ذلك، كما لم يحتاج إلي أداء كثير من المهام التي سوف يتم برمجتها لكي تعمل بصورة آلية تماما بدون أي تدخل منه.
3- توفر كثير من الوقت والجهد، بوجود إنترنت الأشياء مهام كثيرة ستتم بصورة آلية معدة مسبقا لتوفر للشخص وقته وجهده.
4- توفير الطاقة، بمجرد أن يغادر الشخص المنزل سيتم غلق كل الأجهزة والمصابيح غير الضرورية بصورة تلقائية، فالأجهزة والأشياء الذكية في كل مكان تعمل فقط عند الضرورة.
5- الرعاية الصحية الذكية: السيارة الذكية المتصلة بالإنترنت، تقوم بالاتصال بالإسعاف بمجرد حدوث أي تصادم يعرض راكبها لمخاطر صحية، وغالبًا ما تستخدم المستشفيات أنظمة إنترنت الأشياء لمراقبة المرضى عن كثب من خلال استخدام البيانات التي تم جمعها وتحليلها، وأيضا إكمال المهام مثل إدارة المخزون من الأدوية والمستلزمات الطبية.
6- يتيح للمؤسسات مراقبة العمليات التجارية الشاملة وتحسين خدمة العملاء، وتوفير الوقت والمال، وتعزيز إنتاجية الموظف، ودمج وتكييف نماذج الأعمال، وإتخاذ قرارات أفضل، وتوليد المزيد من الإيرادات. وتشجيع الشركات على إعادة التفكير لتحسين استراتيجيات أعمالهم.
7- إنتاج كميات هائلة من البيانات التي تستفيد بها الشركات عن طريق تغذيتها إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي التي ستأخذ هذه البيانات وتستخدمها في التنبؤ.

© 2020NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

3.1.8 ما سلبيات إنترنت الأشياء؟

1- الأمن والأمان هو التحدي الأكبر لإنترنت الأشياء. فمع ربط المليارات من الأجهزة معا بالإنترنت، تقوم هذه المستشعرات بجمع بيانات حساسة للغاية، وفى حالة إختراق جهاز واحد من الأجهزة الخاصة بالشخص والمتصلة بالإنترنت، فهذا سيعرض كل شبكة أجهزته للإختراق، وقد يكون لإختراق الأجهزة عواقب وخيمة على الشخص وعلى العالم. على سبيل المثال إختراق أجهزة الاستشعار التي تتحكم في درجة الحرارة في محطة توليد الكهرباء يمكن أن يخدع المشغلين باتخاذ قرار كارثي، والسيطرة على سيارة بدون سائق يمكن أن ينتهي بكارثة.

2- الخصوصية وتبادل البيانات، غالبًا ما تطلب الأجهزة المتصلة من المستخدمين إدخال معلوماتهم الشخصية، بما في ذلك الأسماء والأعمار والعناوين وأرقام الهواتف وحتى حسابات الوسائط الاجتماعية، وهي معلومات لا تقدر بثمن بالنسبة للمتسللين. ومع ذلك فإن المتسللين ليسوا التهديد الوحيد لإنترنت الأشياء، بل إن الخصوصية هي مصدر قلق رئيسي آخر لمستخدمي إنترنت الأشياء. فمثلا يمكن للشركات التي تصنع وتوزع أجهزة إنترنت الأشياء للمستهلكين استخدام هذه الأجهزة للحصول على بياناتهم الشخصية وبيعها.

3- إنتشار البطالة نتيجة إندثار العديد من المهن.

ويرى جيل بريس (Jill Bryce) ، الخبير التِقني بمجلة فوربس الأمريكية (Forbes) أن المخاطر الأمنيّة التي تحاصر إنترنت الأشياء من شأنها إعاقة التكنولوجيا عن الوصول إلى عدد كبير من الناس لسنوات عديدة قادمة، فيما رأى جون جرينوف (John Greenoff) من صحيفة بيزنس انسايدر (Business Insider) أن هُناك أربعة حواجز تمنع التِقنيّة من الوصول إلى عُملائها، أوّلها: مخاوف القرصنة الأمنيّة، وثانيها: مخاوف انتهاك الخصوصية واختراق البيانات، وثالثها: صعوبة تحديد عائد الاستثمار والتكلُفة، وآخرها مشاكل تتصل بالتوافق.

3.1.9 ما متطلبات تكنولوجيا إنترنت الأشياء ؟

لتوصيل الأشياء بشبكة إنترنت الأشياء، فإننا نحتاج إلي:

1- وحدة اتصال بشبكة الإنترنت وفقا لبروتوكول IP Address، وهو عبارة عن عنوان يتم اعطاؤه لكل جهاز متصل بالإنترنت، لأنه الوسيلة التي يُبني عليها تحديد مسار البيانات بين الأجهزة المتصلة بالإنترنت وبعضها.

2- برنامج أو تطبيق، وظيفته التحكم والإدارة لضبط وتنظيم الأوامر الخاصة بهذا الجهاز وكيفية تفاعله مع غيره من الأجهزة.

3- تطبيقات وبروتوكولات خاصة لضبط وإدارة البيانات من خلال الإنترنت والتى جمعت بواسطة الأجهزة الذكية المزودة بحساسات.

3.1.10 ما الفرص الوظيفية المتاحة في عالم إنترنت الأشياء؟

إن أجهزة إنترنت الأشياء والذكاء الإصطناعي وتعلم الآلة والبيانات الضخمة جميعها تنذر بتغير كبير في مفهومنا للحياة وفى طريقة عملنا وإنجازنا للأشياء. أشياء كنا ننظر لها على أنها مستحيلة ستنجز فى ثوان معدودة، وأشياء أخرى لم تكن موجودة ستظهر وستكون جزءا رئيسا في ممارساتنا اليومية. فى عالم إنترنت الأشياء سوف تندثر مهن كنا نحسبها متطورة من فترة ليست بعيدة، ويعتقد الخبراء فى ضوء التقرير الذى أعدته شركتا " سي بي آر إي" و"جنيساس" الصينية أن 50 % من المهن المتوفرة حاليا ستصبح شيئا من الماضي بحلول عام 2025 وستحل التطبيقات الإلكترونية على شبكة الإنترنت محل وظائف كثيرة، وسيحدث الذكاء الإصطناعى تحولا كبيرا فى إتجاه المهن الأكثر إبداعا وإنتاجية مثل:

مبرمج متخصص فى مجال الحوسبة السحابية والمنصات السحابية، مهندس نظم متخصص فى هيكلة الأنظمة السحابية، مصمم خوارزميات، مدير قواعد بيانات متخصص في التعامل مع الكم الهائل من البيانات التي تملأ خوادمهم بسبب تبنيهم لحلول إنترنت الأشياء، محلل بيانات، مطور برمجيات، مبرمج موقع، اختصاصي بيانات مستشار تقنية معلومات متخصص أكثر في الحوسبة السحابية والبيانات الضخمة وذكاء الأعمال وفي بناء أنظمة متفاعلة مع عالم إنترنت الأشياء عبر هذه التقنيات، محلل أبحاث السوق، عالم نفسي للروبوت يعمل كحلقة وصل بين الإنسان والذكاء الاصطناعي في التعلم والتفاعل ويساعد في اكتساب الذكاء الاصطناعي مهارات اتخاذ القرار بشكل أفضل، مصمم بيئة افتراضية، مستشار طاقة بديلة، ومهندس بيولوجي.

وأوضح تقرير صادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي، إن نحو 65 % من الوظائف التي سيعمل بها طلاب المدارس الابتدائية الحاليين في المستقبل لا توجد حتى الآن، كما تنبأت دراستان صادرتان عن هيئة المنح الدراسية الكندية والحكومة البريطانية، بالتعاون مع مجموعة كبيرة من الباحثين، بأن العالم في 2030 سيشهد ظهور مهن جديدة لم نسمع بها من قبل، لتستقطب خريجي الجامعات، لذا ينبغى على الجامعات أن تطور من برامجها لتواكب سوق العمل فى المستقبل.

ويذكر أن معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (Massachusetts Institute of Technology) أكبر معاهد أمريكا مهمته الأساسية هي التعليم والبحث في التطبيقات العملية للعلوم والتقنية، وضع على شبكة الإنترنت 130 مليون مقرر تعليمي، مما يعني إلغاء غالبية الدور التقليدي للمُعلم؛ لأن مناهج تعليم المستقبل ستكون متاحة لجميع الطلاب حول العالم على شبكة الإنترنت، ولن يكون فيها مكان لمن يظل متمسكًا بسياسة الحشو والتلقين، والتدريس الجامعي قد يضمحل في

© 2020 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

السنوات القادمة ليحل محله التعليم الحر، الذي سيوفر المعلومة للجميع بدون شروط.

كل ما سبق يدل على أن العالم فى تغير مستمر وأن عجلة التقدم والتطور لن تتوقف، بل إنها ستخلق عديدا من المهن المتطورة التى تحتاج إلى من يشغلها، وهذه مسؤولية التعليم، لأنه هو من يعد ويؤهل الطلاب لممارسة المهن المختلفة المطلوبة فى العصر الرقمى، ولكن التعليم بوضعه الحالى لا يناسب هذه التطورات ولا يعد لممارسة مهن المستقبل، وهنا نتذكر قول الإمام على كرم الله وجهه "علموا أولادكم لزمان غير زمانكم"، نحن نحتاج ثورة على التعليم بوضعه الحالى، يجب وضع التطورات العلمية والتكنولوجية فى الحسبان عند تطوير التعليم. نحن فى حاجة ليس إلى تطوير المناهج الدراسية فى ضوء علوم العصر الرقمى، وإنما إلى تطوير المنظومة كلها بجميع عناصرها، وأيضا توجيه تلاميذ اليوم إلى أن الكثير من المهن الحالية سوف تتغير فى المستقبل وسوف تظهر مهن أخرى تناسب متطلبات سوق العمل، وأن عليهم الإستعداد لشغل هذه المهن مستقبلا.

ومن مجمل ما ورد فى هذا المحور من عناصر تمت الإجابة عن السؤال الأول: ما مفهوم إنترنت الأشياء؟ وتعرفنا على كل ما يتعلق به من معلومات وكل ما أثير حول هذه التكنولوجيا المتقدمة من أقوال من حيث الفرق بينه وبين الإنترنت المتعارف عليه والذى نستخدمه حاليا، والتأريخ له، وتوضيح كيفية عمله، وتطبيقاته الحياتية، وفوائده، وسلبياته، وما يوفره من وظائف متقدمة لجيل المستقبل.

3.2 المحور الثانى: البيانات الضخمة

3.2.1 ما مفهوم البيانات الضخمة؟

عرف معهد ماكنزي العالمي (McKinsey Global Institute, 2011) البيانات الضخمة بأنها "أي مجموعة من البيانات تكون بحجم يفوق قدرة أدوات قواعد البيانات التقليدية من إلتقاط تخزين، إدارة، وتحليل تلك البيانات". وتتألف البيانات الضخمة من كل من البيانات المنظمة والتي تشكل جزء ضئيل يصل إلى 10% مقارنة بالبيانات غير المنظمة والتي تشكل الباقي. وتقاس البيانات الضخمة بالبيتابايت petabyte (ألف تيرابايت) أو الايكسابايت Exabyte (مليون تيرابايت) ووفقاً لشركة IBM فإنه ابتداء من العام 2012م نحن ننشئ يومياً ما يقارب 2.5 كوينتيليون بايت من البيانات الضخمة (كوينتيليون هو الرقم واحد متبوعاً بثمانية عشرة 18صفر). وقد تكون هذه البيانات منظمة أو غير منظمة، لذا يتطلب تنظيمها حتى يمكن تحليلها لإتخاذ قرارات سليمة وحاسمة يتم فى ضوئها التخطيط السليم والدقيق والذى يؤثر على حركة إدارة الأعمال والكشف عن الأنماط والاتجاهات، خاصة فيما يتعلق بالسلوك البشري والتفاعلات. والبيانات الضخمة لا يمكن معالجتها بكفاءة باستخدام التكنولوجيا التقليدية لتحقيق الاستفادة منها.

3.2.2 ما مفهوم البيانات Data؟

هي الشكل الخام لأي محتوى ننتجه، وهي المادة الخام التي نستخدمها للوصول إلى المعلومات، فالبيانات مجرد أرقام مسجلة على ورق، فمثلاً لو كان لديك مائة شخص وقمت بقياس أطوالهم وسجلتها على ورقة، هذه الورقة تحوي بيانات.

3.2.3ما مفهوم المعلومات (Information) ؟

هي مخرجات أية عملية معالجة للبيانات الخام، بمعنى لو أخذت أطول هؤلاء الأشخاص وقمت بالحصول على المتوسط الحسابي لها، فهذا المتوسط هو معلومة لأنه يعطي مقياس مفيد.

3.2.3 ما مفهوم علم البيانات (Data Science)؟

هو مجال من الدراسة يستخدم طرقاً علمية للحصول على المعلومات عن طريق البيانات لتقديم الدعم اللازم لإتخاذ القرارات. ويمر إتخاذ القرار بسبع مراحل هى، طرح التساؤلات، جمع البيانات، معالجة وتنظيم البيانات، تحليل البيانات، تطوير النماذج والخوارزميات، معاينة البيانات، وأخيرا إتخاذ القرار. ويستهدف علم البيانات اكتشاف أنماط معينة من البيانات يمكن أن تتكرر بطريقة معينة تيسر التنبؤ بما سيحدث فى المستقبل. ويتضمن هذا العلم مهارات البرمجة، لغات البرمجة، خلفية رياضياتية وإحصاء واحتمالات ومهارات التفكير العلمى واستقراء المستقبل.

3.2.4 متى نشأت البيانات الضخمة؟

كان أول ظهور لمصطلح البيانات الضخمة في بدايات عام 2000م، كأحد التوجهات التكنولوجية المقبلة وانتشار مراكز الأبحاث التكنولوجية مثل: جارتنر (Gartner)، وماكينزي (McKinsey)، وشركة آي بي إم (IBM)، واهتمام دوائر سياسية كثيرة بهذا المجال التكنولوجى مثل إدارة الرئيس الأمريكي السابق أوباما، والمفوضية الأوروبية التي عدّت البيانات الضخمة رصيداً أساسياً للاقتصاد الأوروبي، وركزت دوائر علمية أبحاثها في هذا المجال مثل مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية، ومجلس الأبحاث الهندسية والعلوم الطبيعية الكندي، ومعهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات الأمريكي، وبرنامج الأبحاث والابتكار الأوروبي، ومجلة الطبيعة، ومجلة العلوم، وقطاع الأعمال والاقتصاد مثل منتدى دافوس الاقتصادي.

© 2020NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

وتضيف يولار وآخرون (Ularur, et al, 2012) أن مصطلح البيانات الضخمة استخدم لأول مرة في عالم الحوسبة من قبل روجر ماجولاس (Roger Magoulas) عام 2005م، من أجل تحديد قدر كبير من البيانات التي لا تستطيعً تقنيات إدارة البيانات التقليدية إدارتها ومعالجتها نظرا لتعقد هذه البيانات وحجمها.

3.2.5 ما أنواع البيانات الضخمة؟

1- بيانات مهيكلة: بيانات منظمة في جدول أو قاعدة بيانات، وتكون هذه البيانات على درجة عالية من النظام سواء في صورة كتابية مثل البيانات الموجودة بقواعد البيانات المترابطة أو البيانات المتواجدة في الجداول ببرنامج الإكسيل. هذه البيانات تستطيع أن تبحث فيها بسهولة.

2- بيانات غير مهيكلة: بيانات غير منظمة وهي الجزء الأكبر من البيانات الضخمة، وتتكون من بيانات يولدها مستخدمي الإنترنت يوميا ناتجة عن استخدامهم لمحركات البحث ونشرهم لمواد مرئية ونصية وتفاعلهم معها في مواقع التواصل الاجتماعي. من أمثلتها البيانات الموجودة على مواقع التواصل الاجتماعي سواء كانت مكتوبة مثل النقرات على المواقع مثل التغريدات على تويتر، ومنشورات فيسبوك ولينكدإن والدردشة على الشات ورسائل الدردشة على الواتساب والإعجابات بمنتج أو منشور معين، ومشاركة الحالة ورسائل البريد الإلكتروني، أو مرئية مثل الموجودة على موقع يوتيوب والصور ومقاطع الفيديو المختلفة التي يتم رفعها على شبكة الإنترنت بصورة عشوائية، وحجم تداول الأسهم، ومؤشرات وأخبار الطقس، وغيرها. هذه البيانات يتم جمعها فى سيرفرات خاصة بشركات ضخمة مثل جوجل، وفيسبوك، وأمازون ليتم معالجتها واستخدامها والاستفادة منها.

3- بيانات شبه منظمة: وهى التي تحمل بعضًا من الترتيب ولا يتم تصنيفها بالعشوائية الكاملة.

3.2.6 ما مصادر البيانات الضخمة؟

منذ عام كان يقاس حجم مجموعات البيانات بوحدة إكسابايت. وتقدر أبحاث شركة إنتل أن حجم البيانات التي أنتجها البشر منذ بداية التاريخ وحتى عام 2003 ما قدره 5 إكسابايت، لكن هذا الرقم تضاعف 500 مرة خلال عام 2012 ليصل إلى 2.7 زيتا بايت، وتضاعف هذا الرقم ثلاث مرات عام 2015. وهذه البيانات تأتى من:

1- طائرة ايرباص (A380) تنتج مليار سطر من الشيفرات البرمجية كل نصف ساعة، أو 10 تيرابايت من البيانات.

2- يقوم كل فرد منا يوميا بإطلاق 2.2 مليون تيرابايت من البيانات، 12 تيرابايت من التغريدات مع 25 تيرابايت من سجلات الدخول على فيسبوك، وعلى تويتر أكثر من 200 مليون مستخدم نشط يكتبون أكثر من 230 مليون تغريدة. تويتر يستقبل يوميا 720 مليون تغريدة، وكذلك سناب شات، و55 مليار رسالة يوميا يجري تداولها في واتس آب، لدى واتس آب أكثر من مليار مستخدم، ويتم تداول أكثر من 42 مليار رسالة وحوالي 1.6 مليار صورة بشكل يومي.

3- المعلومات حول المناخ ومعاملات البيع والشراء.

4- شركة فيزا VISA تعالج 150 مليون عملية الكترونية في اليوم.

5- فيسبوك تتعامل مع أكثر من 50 مليار صورة من مستخدميها.

6- جوجلتتعامل مع حوالي 100 مليار عملية بحث في الشهر.

وأشار محمد ماهر، المؤسس والرئيس التنفيذي لشركة "سديم"، أن 30% من البيانات مصدرها الإنترنت وشبكات التواصل الإجتماعي، بينما 50% من البيانات تأتي من أجهزة الاستشعار التي يتم إرفاقها للهواتف النقالة، والثلاجات، والسيارات أو أي من الأجهزة الذكية التي نستخدمها، 20% المتبقية تمثل جميع البيانات التي جمعت قبل عصر وسائل التواصل الاجتماعي.

3.2.8 ما معايير البيانات الضخمة؟

حدد دوج ليني (Doug Lenny, 2001) أحد المتخصصين في تحليل البيانات ثلاثة معايير رئيسة يجب توفرها معا لكي يطلق على بيانات ما أنها بيانات ضخمة، وهي: الحجم والسرعة والتنوع، ولكن أضيفت لاحقا من علماء آخرين معايير أخرى كما يلى:

1- الحجم (Volume) : ويقصد به حجم البيانات المستخرجة من مصدر ما، وهو ما يحدد قيمة وإمكانات البيانات لكي تصنف من ضمن البيانات الضخمة. ووصفها بالضخمة لا يحدد كمية معينة، فإذا كان الحجم يقاس بالبيتابايت أو بالإكسابايت، فحجم البيانات الضخمة يبدأ من التيرابايت، ويعنى عدد التيرابايت من البيانات التي نطلقها يومياً من المحتوى. وحجم البيانات الكبير لن يشكل مشكله حقيقيه في التخزين، حيث إن سعة التخزين تتزايد بشكل كبير، لكن المشكله تظهر عندما نريد استرجاع هذه البيانات أو تحليلها للحصول على المعلومات المطلوبة من داخل تلك الكمية الهائلة.

© 2020 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

2- التنوع (Variety): ويقصد به تنوع البيانات المستخرجة، والتي تساعد المستخدمين سواء كانوا باحثين أو محللين على اختيار البيانات المناسبة لمجال بحثهم، وتتضمن بيانات مهيكلة في قواعد بيانات وبيانات غير مهيكلة تأتي من طابعها غير الممنهج، مثل الصور ومقاطع وتسجيلات الصوت وأشرطة الفيديو والرسائل القصيرة وسجلات المكالمات وبيانات الخرائط (GPS) والإيميلات وغيرها. وطبيعة البيانات الخام هي أن تكون متنوعه وغير مصنفه وغير منظمه وأن تأتي بأشكال مختلفة. ونتيجة لذلك، هذا النوع من البيانات غير صالحة للاستخدام ويتطلب جهدا ضخما لاستخراج سمات تلك البيانات، لتغييرها إلى شكل موحد منظم قبل أن يصبح من الممكن استخدامها.

3- السرعة (Velocity): ويقصد بها مدى تواتر حدوث البيانات، فالبيانات تتراكم يوما بعد يوم فمثلاً تختلف سرعة نشر التغريدات عن سرعة مسح أجهزة الاستشعار عن بعد لتغييرات المناخ. ويقصد بها أيضا سرعة إنتاج واستخراج البيانات لتغطية الطلب عليها؛ حيث تعد السرعة عنصراً حاسماً في إتخاذ القرار بناء على هذه البيانات، وهو الوقت الذي نستغرقه من لحظة وصول هذه البيانات إلى لحظة الخروج بالقرار بناء عليها.

4- صحة البيانات الضخمة (Veracity): ويقصد بها عدم تلف البيانات خلال النقل والتخزين، بحيث نخزن البيانات الضخمة بصورة سليمة.

5- التغير (Variability): بمعنى أن البيانات ليس لها نمط محدد تعتمد عليه من حيث الكود.

6- القيمة (Value): البيانات الضخمة المخزنة لها قيمة كبيرة ويمكن الإستفادة منها بشكل كبير.

7- المصداقيه: حيث أنه يمكن لأي شخص نشر أي نوع من البيانات، أصبح من المهم جدا تحديد مصادر البيانات ومصداقيتها ومستويات الدقه فيها.

8- عدم الثبات: تعاني البيانات عموما من التناقض. لأن معنى البيانات وما تمثله يتغير مع مرور الوقت وفي سياقات مختلفة، وهذا يجعل إدارتها أصعب ونتائج التحليل غير مستقرة، خاصة عند التعامل مع البيانات في مواقع التواصل الاجتماعي.

9- التعقيد : نظرا لجمع البيانات من مصادر مختلفة، تظهر مشكلة جديدة بسبب التركيبه المختلفة وتنوع تمثيل البيانات. الأمر الذي يتطلب تحويل وربط البيانات المختلفة، لإنتاج بيانات مترابطه قابلة للتحليل.

3.2.9 ما تقنيات معالجة البيانات الضخمة؟

نظرًا للتزايد الكبير في البيانات المتوفرة على الشبكة العنكبوتية، نتيجة التطور فى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والإنترنت، بشكل يفوق قدرة الأدوات التقليدية لقواعد البيانات على جمعها وإدارتها وتحليلها، لذا تواجه المؤسسات والمنظمات تحدى تقنى كبير، فقد كانت قواعد البيانات التقليدية تتعامل مع المستندات النصية والأرقام فقط، أما البيانات الضخمة فتحوي أنواعا جديدة من البيانات التي لا يمكن تجاهلها مثل الصور والمقاطع الصوتية والفيديو والنماذج ثلاثية الأبعاد وبيانات المواقع الجغرافية وغيرها، حيث يستخدِم الإنترنت يوميا وخصوصًا عبر الهواتف الذكية أكثر من 5 بلايين شخص ينتج عنهم مجموعة كبيرة من البيانات، أي أن كل عملية رقمية تحدث على الإنترنت يتم توثيقها كبيانات، وبذلك فهى تحتاج إلى نظم خاصة للتعامل معها. وحديثا يعد Hadoop أشهر نظام متكامل من التقنيات مجاني لإدارة البيانات باستخدام تطبيق يسمىHDFS، يتيح التحكّم في كلّ البيانات عبر أجهزة مختلفة. هادوب حزمة برمجية مفتوحة المصدر مكتوبة بلغة جافا (JAVA) وتتميز بقدرتها الكبيرة على تخزين ومعالجة البيانات الضخمة سواء المنظمة منها أو غير المنظمة.

3.2.10 ما مفهوم تحليلات البيانات (Data Analytics)؟

تحليل البيانات هو عملية دراسة وتحليل وتفكيك وتنظيم وترتيب معلومات وبيانات معينة وتمثيلها في مخططات وأشكال بيانية بهدف الإستنتاج والوصول إلى الإجابة عن الأسئلة اليومية بكل سهولة، تحليل البيانات هي تلك العملية التي يجري من خلالها تجهيز البيانات باستخدام كافة الطرق والوسائل سواء الرياضياتية أو المنطقية وذلك من أجل الوصول إلى معلومات مفيدة يمكن اتخاذ القرارات بناء عليها. ومن هنا فعملية تحليل البينات هي عملية مهمة جداً وفي كافة المجالات، فأي تقرير يتوجب على الإنسان أدائه وكتابته أو أية تجربة يجب القيام بها أو قرار يجب اتخاذه أو أي شيء آخر، فإنه يحتاج إلى عملية تحليل البيانات التي تم جمعها. تحليل البيانات لا يستهدف التنبؤ بالمستقبل، وإنما يستهدف تقييم الوضع الحالى أو الوضع الراهن.

3.2.11 ما أهمية تحليل البيانات الضخمة؟

(1) تقدم البيانات الضخمة ميزة تنافسية للمؤسسات، لأنها تقدم فهما أعمق لعملائها ومتطلباتهم، ويساعد ذلك على إتخاذ القرارات داخل المؤسسه بصورة أكثر فعالية بناء على المعلومات المستخرجة من قواعد بيانات العملاء، وبالتالى زيادة الكفاءة والربح وتقليل الفاقد، لذلك يعد تحليل البيانات أمرا حيويا وضروريا لأصحاب الأعمال والشركات.

(2) يمكن لتحليلات البيانات الضخمة المتراكمة في السجلات الصحية أن تؤدي إلى انطلاق ثورة مفيدة في العناية الصحية، مثل استخدام بيانات الهاتف المحمول لتتبّع المرضى في مراكز العلاج، وتحليل البيانات لتحديد أفضل علاج لكل حالة معينة، وتحديد أنماط الأعراض الجانبية للأدوية، واختيار الطبيب والممرّض المناسبين لحالة المرض والمريض، وخفض التكاليف مع الجودة العالية في الوقت نفسه، والتطوير في الأدوية والعلاج.

© 2020NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

(3) لتحليل البيانات أثر كبير في قطاع الاقتصاد، بما في ذلك التجزئة والتمويل والإعلان والتأمين. وتتيح بيانات الماسح الضوئي تتبّع عمليات الشراء الفردية ومبيعات السلع، والتقاط الوقت الدقيق الذي حدثت فيه، وتاريخ شراء الأفراد، واستخدام بيانات المخزون الإلكتروني لربط المشتريات بمواقع محددة في المخزن على الرفوف أو بمستويات المخزون الحالية. ولا يراقب تجار التجزئة على الإنترنت هذه المعلومات فحسب، بل يمكنهم أيضاً تتبّع سلوك المستهلك بعد البيع.

(4) تطوير الخدمات الحكومية: أصبح بإمكان المختصين بتطوير الخدمات الحكومية رصد مدى رضا المواطنين عن الخدمات الحكومية المقدَّمة لهم، وعلى ضوء نتائج تحليل البيانات يمكن استنتاج ما يلزم عمله للتطوير والتحسين. وتمتلك الحكومات البيانات الأكثر حساسية وخطورة والتى يمكن استخدامها لمنع ارتكاب الجرائم وحل المشاكل مثل الإزدحام المروري، لذا، يتعين على الحكومات أن تتعامل بحذر مع تلك البيانات من خلال الحفاظ على سريتها وخصوصيتها.

(5) الأمن: بسبب الهواتف الذكية، وكاميرات المراقبة، وأجهزة الاستشعار البيومترية، يمكن كشف علامات مثل: بصمات الأصابع، وملامح الوجه والعيون، ومزيد من البيانات حول الأفراد أكثر مما سبق. ويمكن أن يؤدي تحليل هذه البيانات إلى تنفيذ القوانين ومنع الجرائم قبل حدوثها.

(6) التنبؤ بالكوارث الطبيعية: من خلال تحليل البيانات المتعلِّقة بالجيولوجيا الطبيعية والبيانات الجغرافية، أصبح بإمكان مراكز وحدات الاستجابة للكوارث التنبؤ بالكوارث المحتملة، ومن ثم إتخاذ إجراءات احترازية قبل حدوثها، ووضع استراتيجيات الإغاثة والإخلاء قبل فوات الأوان.

(7) شركات التقنية: تقوم شبكة لينكد إن (LinkedIn) الاجتماعية المتخصصة فى العمل والوظائف باستخدام نتائج البيانات الضخمة لعرض مليار اقتراح كل شهر لزوار موقعها.

(8) الخدمات المصرفيه: تحليل البيانات الضخمه يستهدف مستوى رضا العملاء، من خلال تحليل بيانات العملاء لمعرفة احتياجاتهم. يساعد البنك على كشف الخداع والتزوير، فمثلا قد يوقف البنك بطاقة العميل في حالة استخدام رقمه في مكانين مختلفين في نفس الوقت.

(9) التعليم: تقاس جودة التعليم بتقدم الطلاب، وبالتالي فإن تحسين نظام التعليم والمناهج والمعلمين مهم جدا لزيادة تقدم الطلاب وتحسين نوعية التعليم. تحليل البيانات الضخمه الذي يساهم فى الكشف عن جوانب الفشل فى منظومة التعليم بكل عناصرها وفى إتخاذ الإجراءات السريعة للبحث عن حلول متطورة لمعالجة جوانب الفشل، سيؤدى إلى جودة التعليم.

3.2.12 ما مخاطر البيانات الضخمة؟

(1) يمكن للبيانات الضخمة أن تغيّر طريقة تنظيم المجتمع واتجاهاته. فقد يكون لمحرك بحث واحد أو منصة وسائط التواصل الاجتماعي في كثير من البلدان لها حصة تفاعلية سائدة، يمكن أن تؤثر هذه البيانات بشكل حاسم في اتجاهات الجمهور، وتتدخل في شؤون البلدان عن بُعد.

(2) إن التطور التقني المبني على البيانات الضخمة قد يشكل خطرا يهدد كثيرا من الوظائف مستقبلا، فقد أوضحت دراسة أجريت مؤخراً أن أكثر من ثلث البريطانيين يتخوفون من أن يكون الرجل الآلي "الروبوت" هو البديل المستقبلي ليحل مكانهم في الوظائف، فالتطور التقني وسهولة إيجاد الأجوبة بواسطة تحليل البيانات ومن ثم تمريرها للإنسان الآلي بات يشكل خطرا فعليا. وتوقع أكثر من ربع الذين خضعوا للاستطلاع في بريطانيا أن يصبح الرجل الآلي قادراً في المستقبل على قراءة أفكار البشر والتفاعل معها، وستصبح لدى الأجهزة القدرة على التعامل مع الناس من خلال تغذيتها بالمعلومات ومن ثم تحليلها تلقائياً لترد على استفسارات البشر.

(3) يُعد تعقب القضايا الشخصية والمراقبة لتحليل زيارات صفحات الويب أو الشبكات الاجتماعية ومكالمات الهاتف والبريد الإلكتروني، وتتبع ومراقبة الميول الدينية أو السياسية أو الإرهاب من مخاطر البيانات الضخمة. وتشمل البيانات الضخمة جمع وتحليل البيانات الشخصية عن الأفراد، والمعلومات السكانية، والأنشطة التجارية والحكومية والعسكرية، واستهلاك المياه، والطاقة، والتقارير الوطنية لأغراض مختلفة، والاعتداء على الملكية الفكرية عبر الإنترنت وشبكات التواصل الاجتماعي والبريد الإلكتروني والاشتراكات الحرة في المواقع. وتواجه تقنيات وخدمات البيانات الضخمة تحدي حماية خصوصية الأفراد وبياناتهم الحساسة في أثناء دورة المعالجات.

3.2.13 ما التحديات التى تواجه البيانات الضخمة؟

1- الحصول على بيانات الحكومة والقطاع الخاص، فضلاً عن الموارد الحاسوبية اللازمة.

2- معالجة أحجام من البيانات سريعة الإزدياد تعد تحديا صعبا، خصوصا مع تزايد معدلات تدفق البيانات بسرعة هائلة.

3- كيف تتكامل مجموعة أوسع ومختلفة من أشكال البيانات والهياكل والجداول الزمنية والدلالات؟

4- عدم التجانس والاكتمال:البيانات التي تتم معالجتها بتقنيات البيانات الضخمة يمكن أن تتلف بعض سماتها أو تُدخل ضوضاء في أثناء نقلها حتى بعد تنظيف البيانات وتصحيح الخطأ، ومن المرجح أن يظل هناك بعض النقص والأخطاء فيها، ويمكن أن تُدار هذه التحديات خلال تحليل البيانات.

© 2020 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

5- الحجم: زيادة حجم البيانات أسرع من زيادة التقنيات، مثل قواعد البيانات المتوازية، وقواعد البيانات داخل الذاكرة، وقواعد البيانات (SQL)، وخوارزميات التحليلات، ويمثل حجم البيانات الهائل التحدي الأكثر إلحاحا لدى الهياكل التقليدية لتقنية المعلومات، إضافة إلى مكان تخزين هذه البيانات.

6- التوقيت: يُعد معدل الحصول والتوقيت المناسب للعثور على عناصر في وقت محدود في قاعدة بيانات ضخمة تحديا آخرا في معالجة البيانات، وكذلك الحاجة إلى أنواع من المعايير الجديدة للتمكن من الاستجابة لطلبات من البيانات تتميز بأوقات محدودة.

7- الخسارة المالية والسمعة نتيجة خروقات البيانات الضخمة.

ومن مجمل ما ورد فى هذا المحور من عناصر تمت الإجابة عن السؤال الثانى: ما مفهوم البيانات الضخمة؟ وتعرفنا على كل ما يرتبط بها من مفاهيم مثل البيانات، المعلومات، علم البيانات، وتحليلات البيانات، مع التأريخ لها وأنواعها، ومصادرها، ومعاييرها (أى متى نطلق على مجموعة من البيانات أنها بيانات ضخمة)، وتقنيات معالجتها ومخاطرها والتحديات التى تواجهها.

3.3 المحور الثالث: علاقة إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة بالتعليم

3.3.1 هل يمكن الإستفادة من إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة فى التعليم؟

ترى كارلي فيورينا (Carly Fiorina) الرئيس التنفيذي السابق ورئيس شركة هيوليت باكارد (Hewlett-Packard Company) أن الهدف من استخدام البيانات الضخمة هو تحويل هذه البيانات إلى معلومات، والمعلومات إلى رؤى أو نظرة ثاقبة. لقد أظهرت البيانات الضخمة وأدواتها وتكنولوجياتها أهمية كبيرة، وهي القوة الأساسية للنجاح في أي قطاع أعمال. وأن عملية تكييف تقنيات البيانات الكبيرة وعملياتها في قطاع التعليم لا تزال تسير بوتيرة أبطأ بالمقارنة مع غيرها، على الرغم من أهمية تطبيق تقنيات البيانات الكبيرة على جوانب مختلفة من قطاع التعليم، وركز في المقام الأول على ثلاثة عناصر مستهدفة هم الطلاب والمعلمين والمنظومة ككل.

أما كينيث كوكيه (Kenneth Cukier) فهو مقتنع بضرورة استخدام البيانات الضخمة فى التعليم، وقد شرح قناعاته في كتابه "التعليم والبيانات الضخمة" حيث توقع ثورة مع هذه البيانات الضخمة، التي إن حللت بدقة فهي ثروة بحد ذاتها. فقد أصبح التعليم على مقاس كل فرد. وهذا هو أفضل أسلوب تعليمي من وجهة نظره، لأن البيانات هي الطريقة الوحيدة لتكييف أسلوب المعلم مع كل متعلم بكل صف (Euronews, 2015) .

كما أشار كينيث كوكيه إلى أن البيانات الضخمة ستسهم في اختراع نظم تعليمية جديدة، تخيلوا أن تقوم كل جامعة بمتابعة كل طالب لتحليل ما اكتسبه وتقديم تعليم مخصص له. الولايات المتحدة بدأت تواجه نهاية عصر اللوح الأسود، وبدأت وسائلها التعليمية تعتمد على الأجهزة الرقمية المخصصة لكل طالب. في جامعة ولاية اريزونا مثلاً لم يعد الأستاذ وحده من يساعد الطلاب على التقدم في دراستهم. فهناك أيضاً برامج تجمع البيانات الخاصة بكل منهم، وتقوم بتحليلها ومقارنتها لتؤمن لكل طالب ما يحتاجه من مقررات، ومن الرعاية الصحية إلى الضيافة، البيانات الضخمة لها تأثير في جميع الصناعات والتعليم ليس استثناءً. ويستخدم المعلمون البيانات الضخمة لتحديد نقاط الضعف في النظام التعليمي، وتحسين أساليب التدريس، واكتساب فهم أفضل لحياة الطلاب.

3.3.2 كيف نستفيد من تحليلات البيانات الكبيرة لتحسين التعليم؟

تحليلات البيانات توفر فرصًا جديدة لتحسين عملية التعليم من خلال مساعدة المعلمين والمتعلمين على إتخاذ قرارات أكثر ذكاءً. في مجال التعليم قد يكون للقرارات التربوية التي يتخذها أستاذ لقياس مدى فهم الطالب للمقرر أو تنظيم بنية أو محتوى المقرر لها الأثر الأكبر على تعلم الطلاب ومعدل التخرج. وقد يقلل التعليم عالي الجودة من الوقت الذي يستغرقه الطالب في تعلم مقرر معين، ويسمح للطلاب بالحصول على مزيد من المعلومات في نفس الوقت ومساعدة الطلاب على إتخاذ قرارات أفضل حول ما يجب عليهم دراسته فعليًا. هذه الكفاءة التعليمية لا تحسن خبرة الطالب فحسب، بل إنها تمنح المعلمين والطلاب ميزة في فهم أين وكيف يمكن إجراء تحسينات في عملية التعليم. ويمكن للمعلمين الإستفادة من البيانات الضخمة كما يلى:

1- قياس ومراقبة الإستجابة: يسمح تحليل البيانات للمعلم بقياس ومراقبة الاستجابة في الوقت الفعلي لفهم الطالب للمحتوى. والتحليل يوضح كيف أن تعلم الطلاب يساعد المعلمين على تكييف أساليب التدريس الخاصة بهم ومعالجة احتياجات الطلاب قبل تسليم الدرجات النهائية. وهذا تطور مهم للمعلمين، لأنه سيعزز قدرتهم على معالجة أي تحيزات غير واعية قد تكون لديهم تجاه تفاعل أو أداء الطلاب.

2- شخصنة خبرات التعلم: يمكن أن يساعد تحليل البيانات فى فهم من أين يعمل كل طالب أو يتفوق لكى تقدم المقررات من نقاط بدء مختلفة لكل طالب في نفس المقرر. سيؤدي ذلك إلى تحسين اهتمام الطلاب بالمقرر، والإشارة إلى لمن ومتى يجب تقديم محتوى تعليمي معين.

© 2020NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

3- تصميم مقررات جديدة أكثر إثارة للاهتمام: يتمثل أحد التحديات الرئيسة التي تواجهها كليات إدارة الأعمال (والجامعات) في سرعة فهم ما تحتاجه الصناعة لتقديم منهج دراسي لتلبية هذه المتطلبات. يمكن استخدام تحليل البيانات لفهم اتجاهات السوق والتوظيف وتنظيم المقررات التمهيدية ومبادئ التعلم الأساسية حول الأفكار الناشئة في عالم الأعمال.

4- يعد تقييم فهم الطالب أحد أهم مسؤوليات المعلم التى تحدد السرعة التي يغطي بها الموضوع وكمية المعلومات التي يمكن تقديمها، وتنوع المفاهيم ذات الصلة التي يمكن تقديمها في غضون الوقت الذي يقضيه معهم. فمثلا على مستوى الجامعة، قد يقوم الأستاذ خلال محاضراته بتوجيه التساؤلات للطلاب لعرض الأفكار الرئيسة أو شرحها، أو إجراء اختبار، أو استخدام اختبار فى منتصف المدة لتقييم الفهم وقياس الأداء المستقبلي لطلابه. الآن مع قواعد البيانات الضخمة يمكن تسريع عملية جمع المعلومات، وتوفيق المناهج التعليمية، والاستجابة بسهولة للاحتياجات الفردية للطلاب. وقد نتوقع حتى نتائج التخرج للمساعدة في تحديد أين ومتى ولماذا يجب علينا تخصيص المزيد من الوقت والمصادر.

5- إنشاء موقع ويب مجتمعي. أظهرت الأبحاث الحديثة أن 93٪ من الطلاب يبحثون عن المعلومات عبر الإنترنت بدلاً من الذهاب إلى المكتبة. مع وجود محرك بحث عملاق مثل Google يتيح الوصول إلى قواعد بيانات ضخمة من المعلومات، فلا غرابة في أن يبحث الطالب عن مؤسسة تعليمية مستقبلية على الإنترنت. لذلك بدلاً من إعادة توجيه الطلاب إلى مصادر أخرى، يكون استخدام المنصة الرقمية الخاصة بالمؤسسة التعليمية أكثر كفاءة ليس فقط لعرض مؤسستك، بل أيضًا فى تعليم الطلاب.

6- يمكن للمعلمين تحقيق أقصى فائدة من تحليلات البيانات الضخمة بسبب معالجة الأنظمة التي تعتمد على البيانات، والتي يمكن أن تساعد المؤسسات في إنشاء خبرات التعلم وفقًا لقدرات الطلاب التعليمية وتفضيلاتهم. ويمكن تعزيز البرامج المتعددة التي من شأنها تشجيع كل فرد على اختيار ما يرغب في تعلمه. من خلال هذا يمكن إنشاء العديد من التقارير حول حياة الطالب وما الذي يرغب في القيام به حاليا أو في المستقبل. ويمكن للمعلمين تحسين مهاراتهم في التدريس بعد تلقي الملاحظات للحصول على خبرة تعليمية أفضل للطلاب.

7- توفر البيانات الضخمة في قطاع التعليم فرصًا غير مسبوقة للمعلمين للوصول إلى الطلاب وإرشادهم بطرق جديدة. ستمنحهم فهمًا أعمق لتعليم الطلاب، وبالتالي يساعدهم في تقييم حالة نظام التعليم. سوف تحدث ثورة في الطريقة التي يدار بها التعليم، يمكن من خلالها تحسين البحث والتقييم والمساءلة عن طريق استخراج بيانات لوحات الويب وتحليلها كما يلى:

أ- إن ما يطلق عليه "البيانات الضخمة" يجعل من الممكن الحصول على معلومات عن التعلم من أجل الحصول على إحصاءات حول أداء الطلاب وأساليب التعلم، وذلك بدلا من الاعتماد على أدائهم فى الاختبار الدوري فقط.

ب- يمكن للمعلمين تحليل ما يعرفه الطلاب لمعرفة التكنولوجيا الأكثر فعالية لكل متعلم من خلال التركيز على تحليل البيانات.

ج- ويمكن للمعلمين دراسة التعلم بطرق أكثر دقة. تتيح الأدوات عبر الإنترنت تقييم مجموعة أكبر من أداءات أو أفعال الطلاب، مثل المدة التي تخصصها للقراءات عبر المصادر الإلكترونية، ومدى سرعة إتقان المفاهيم الأساسية.

د- تعلم الطرق والاستراتيجيات لاستخدام البيانات التعليمية على نطاق واسع لتحسين التعليم وعمل اكتشافات حول التعلم. واستخدام أدوات التعلم والبرامج القائمة على الإنترنت على نحو متزايد في التعليم. وقد أدت هذه الحركة إلى انفجار البيانات، التي يمكن استخدامها الآن لتحسين الفعالية التعليمية ودعم البحوث الأساسية في التعلم.

3.3.3 ما المجالات التي سوف تتأثر بشكل كبير في قطاع التعليم بسبب البيانات الضخمة؟

(1) إتخاذ القرارات الخاصة بالتعليم:

1- في الوقت الذي تقوم فيه المدارس بتخزين وترتيب وفحص كمية البيانات طوال الوقت، ستكون في وضع أفضل لتحديد تقنيات التعلم والأهداف التي يمكن تحقيقها.

2- يتم تعزيز مهارات القيادة الأساسية عندما يتم عرض البيانات كمزيج من المعلومات التفصيلية المشتقة من التحليل ومن اكتشافات التربويين.

3- الاستفادة من هذه البيانات التي نشأت من مختلف الأوساط، ستجعل المدارس في وضع مثالي لتعزيز أساليب التدريس من أجل اكتساب أهمية أكبر في مجال التعليم.

تحليلات البيانات الكبيرة موجودة في كل مجال وتوفر لنا معلومات قيمة سواء فى عمل الإحصائيات أو فى صناعة إتخاذ القرار،تتيح لنا القيام بأشياء لم نكن نحلم بها من قبل، حيث يمكن اتخاذ قرارات مهمة لتحسين السيناريو الحالي للتعليم، ولا يمكن تحقيق ذلك إلا إذا قمنابالتنبؤ فى ضوء تحليل البيانات الكبيرة، لأن أبحاث

© 2020 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

التعليم التي يقوم بها قسم اقتصاديات التعليم تعتمد على مجموعة بيانات ضخمة تتكون من نتائج اختبار موحد، لذلك قد تكون تلك النتائج تمثيلات رديئة للتعليم، وفي الواقع هى مضللة بشكل كبير.

(2) تحسين أداء الطلاب: الفكرة العامة للاستفادة من البيانات الضخمة، وأي تقنية رقمية أخرى في قطاع التعليم هى تحسين أداء الطلاب، من خلال جمع وتحليل البيانات المتعلقة بأمور من بينها سلوكيات الطلاب في الصفوف الدراسية، فإن حماسهم داخل الصفوف الدراسية وتفاعلهم مع المعلمين ومع زملائهم الطلاب، وتفاعل المعلمين والإدارة سيكون لديهم أساسًا يمكن من خلاله تحسين عمليات التعليم والتعلم. كما سيكون بمقدورهم الإشارة إلى العوامل التي تؤثر على أداء الطالب الفردي والتوصل إلى حلول فعالة من خلال التحليلات.

حاليًا القياس الوحيد لأداء الطلاب هو إجاباتهم عن أسئلة الواجبات المنزلية والامتحانات. ومع ذلك فإن حياة كل طالب تعد بمثابة مسارا فريدا من البيانات، سيساعد تحليل مسار البيانات هذا في الوقت الفعلي في الحصول على فهم أفضل لسلوك الطلاب الفردي، وفي خلق بيئة تعلم مثالية للطلاب. ومن خلال البيانات الضخمة في قطاع التعليم، يمكن مراقبة أداءات الطلاب، مثل الوقت الذي تستغرقه الإجابة عن سؤال، والمصادر التي يستخدمونها في التحضير للامتحانات، والأسئلة التي يتخطونها وما إلى ذلك. ويتم الرد عليها تلقائيًا وعلى الفور مع إعطاء تعليق فوري لكل لطلاب.

تحليل البيانات الضخمة يعطى صورة كاملة عن مستوى تقدم الطلاب، على سبيل المثال أدائه فى الفصل الدراسي، الموضوعات المفضلة لديه، اهتماماته من أنشطة المناهج الدراسية، الوقت الذي يستغرقه لإنهاء الامتحان، والعديد من الأمور المختلفة التى تشكل حالة الطالب التعليمية والتى يمكن إنشاء تقرير يشير إلى مجالات اهتمام الطالب.

(3) موثوقية الدرجات: تقدم البيانات الضخمة للمعلمين طريقة أسرع وأكثر ملاءمة لوضع درجات على مقالات الطلاب ومسابقاتهم واختباراتهم. قبل تحليل البيانات الضخمة كان من الممكن أن يحصل بعض الطلاب على درجات منخفضة فى الاختبارات وبالتالى يحققون نتائج متأخرة. وفى هذه الحالة كان من السهل إلقاء اللوم على المعلمين، فلديهم مئات من أوراق الاختبار من صفوف متعددة، ولا يحصلون على أجر كافٍ مما يؤثر هذا على جودة درجاتهم. أما في البيانات الضخمة فتمتلك المدارس والكليات والجامعات نظامًا موثوقًا ليس فقط لوضع درجات على الأوراق المختلفة بل أيضًا إعلان النتائج بسرعة، مما يسهل الأمور على الجميع.

(4) تخصيص البرامج: يمكن أن تساعد البيانات الضخمة في إنشاء برامج مخصصة لكل طالب، سوف توفر هذه البرامج للطلاب فرصة لتحقيق نتائج أفضل، فإذا كانت الكليات والجامعات لديها الكثير من الطلاب، فيمكن إنشاء برامج مخصصة لكل من هؤلاء الطلاب. وهذا ممكن بمساعدة ما يسمى "التعلم المدمج" وهو عبارة عن مزيج من التعلم عبر الإنترنت ومصادر غير متصلة بالإنترنت. هذه الأنواع من خبرات التعلم المختلطة مذهلة لتحسين الأداء والمشاركة الفعالة في خبرات التعلم، وهذا يمنح الطلاب الفرصة لمتابعة الصفوف الدراسية التي يهتمون بها ويعملون أيضًا بسرعتهم الخاصة، بينما لا يزال لديهم إمكانية التوجيه من قبل الأساتذة في الوقت الحالي.

(5) تقليل ترك الدراسة بدون الحصول على شهادة: بما أن البيانات الضخمة في قطاع التعليم ستساعد في تحسين نتائج الطلاب، فإن معدلات التسرب من المدارس والكليات ستقل أيضًا. سيساعد تحليل البيانات الضخمة على التنبؤ بسلوك الطلاب المستقبلي ومنع التسرب من الدراسة. إذا لاحظت سلوكًا تعليميًا غير معتاد، فيمكنك فورًا التفاعل مع البرنامج. فمثلا يمكنك دائمًا زيادة أساليب التعلم التفاعلية عبر الإنترنت وتجنب الأساليب التقليدية إذا كان ذلك هو جوهر المشكلة. سيساعد الوصول إلى البيانات الكبيرة فى تحليل أداء الطلاب فى سوق العمل بعد التخرج من الكلية ونجاحهم في العثور على وظيفة. سيساعد ذلك الطلاب في اختيار البرامج والمقررات المناسبة.

(6) التنبؤ بالوظيفة: سيساعد التعمق في تقرير أداء الطالب السلطة المسؤولة على فهم تقدم الطالب ونقاط قوته وضعفه. سوف تقترح التقارير المجالات التي يهتم بها الطالب ويمكنه أيضًا متابعة مهنته في نفس المجال. إذا كان الطالب حريصًا على تعلم موضوع معين، فيجب أن يكون الخيار موضع تقدير ويجب تشجيع الطالب على اتباع ما يريد أو ما يختاره. علاوة على ذلك، فإن الفحص المكثف في تقرير أداء الطالب سيساعد السلطة على فهم مستوى تحسنه ونقاط ضعفه وقوته. وكما ذكر من قبل، فإن التقارير ستوصي بالمجالات التي يهتم بها الطالب وهذا سيساعد على معرفة المهنة التى يمكنه الحصول عليها في أي مجال.

(7) التنمية الشاملة: على مر السنين، كانت هناك جهود متضافرة من قبل الوكالات الحكومية وأولياء الأمور وغيرهم من أصحاب المصلحة من أجل التطوير الشامل للمتعلمين. والفكرة هي تزويد الجيل المستقبلي بمهارات إضافية من الأنشطة اللاصفية لإضافتها إلى كفاءاته الأكاديمية. وباستخدام البيانات الكبيرةيمكن للمدارس تتبع أداء طلابها عبر عدة تخصصات على المستوى الفردي والجماعي وتطوير الحلول المناسبة للمساعدة في التقدم. وتساعد سجلات أداء الماضي في

© 2020NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

التنبؤ بالأداء المستقبلي ومواجهة الفشل المحتمل، ويمكن للمؤسسات استخدام تحليل البيانات الكبيرة لإجراء تدخلات إيجابية في الوقت المناسب والتي تضيف قيمة إلى التطوير الشخصي لطلابها.

(8) برامج التعلم الديناميكية: مع انضمام أكثر من 20 مليون طالب إلى الكليات الأمريكية في خريف 2017 ، وزيادة العدد كل عام، تجد الكليات صعوبة في مواكبة متطلبات البنية التحتية. ومع البيانات الكبيرة والتقنيات الحديثة الأخرى، يمكنهم تسجيل آلاف الطلاب في مقررات عبر الإنترنت، تعرف باسم مقررات ضخمة مفتوحة على الإنترنت في الدوائر الأكاديمية دون الحاجة إلى بناء قاعة محاضرات واحدة. هذا يقلل من التكاليف لكل من الطلاب والمدارس، ويعزز الأداء ويضمن وصولاً أكبر إلى التعليم، وما هو أكثر من ذلك، وجود أنظمة تحليل جيدة الإدارة يمكن أن يساعد المؤسسات على تخصيص برامج التعلم على أساس قدرات وأداءات الطلاب الفردية. وبالتالي يمكن للمتعلمين البطيئين التحرك وفق سرعتهم الخاصة، بينما يتقدم المتعلمون بسرعة بدلاً من الوضع الحالي حيث يتحركون جميعًا بشكل متزامن.

(9) رسم خريطة لطلاب العالم: من خلال جمع البيانات الجماعية حول الطلاب عن طريق واجهات التعلم العديدة عبر الانترنت، يمكن رسم خريطة من خلال هذه البيانات تشير إلى نماذج التعلم المفضلة لدى الطلاب وتكشف عن حالات التعلم الإبداعي، التعلم الذاتي والتعلم الجماعي. وتساعد الأنظمة التعليمية فى معالجة قضايا الطلاب بشكل أفضل، وبالتالي تركيز المعلومات حول اهتمامات الطلاب سيأتي كتقدير للتعلم الشخصى.

(10) تعزيز التعلم بالتجربة أو الخبرة:

1- عندما يبدأ الطلاب بالتقاط صورهم بمفردهم في برنامج التعلم المشخصن، يجب أن يكون حجم التعليم على الويب كبير من خلال المواد العامة التي تهم جميع الطلاب من مختلف المستويات، ولكل طالب بصفة خاصة.

2- يمكن للمعلم السيطرة على جميع الطلاب بشكل تدريجي وبدء مناقشة أكثر وضوحا وأكثر عمقا في موضوع الاختيار. وهذا سيكسب الطلاب فهما أفضل للموضوعات.

3- تحليل بيانات التعلم يمكن أن يعزز مواد القراءة الرقمية وخطة المقرر التي يستخدمها الطلاب. يمكن من خلال خوارزميات الشاشة معرفة كيف يقرأون النصوص، والأجزاء التي يصعب فهمها، والأجزاء غير الواضحة والأجزاء البسيطة. وعندما يتم تقديم هذه البيانات في الوقت الفعلي، يمكن لمؤلفى المناهج تغيير مواد القراءة لمعالجة قضايا الطلاب لتعزيز النتائج العامة.

4- يمكن للطلاب الارتباط مع أصحاب الأعمال وتجهيز الاستعدادات التي تحسن تدريبهم.

5- هناك ضمان حقيقي في المستقبل، خاصة إذا كانت هذه التطورات يمكن أن تمكن المؤسسات من موازنة الدعم بطرق معقولة في حالة وجود أعداد كبيرة من الطلاب، حيث يتمتع هؤلاء الطلاب بمزايا التعليم المختلط عبر الإنترنت لتعزيز تعلمهم. لم يعد الطلاب في الأساس موجودين في مكان مناسب للتعلم، ولذا يمكن أن تساعد المستحدثات التكنولوجية في حل هذه المشكلة الاجتماعية، إذا تم التعامل معها بشكل ملائم عن طريق تغيير وجه الفصول الدراسية، هذا الدمج التدريجي لن يؤدي فقط إلى تعزيز مستوى التعليم، ولكنه سيوفر كذلك مساحة لمجتمع متفوق.

3.3.4 ما المقصود بتحليلات التعلم (Learning Analytics) ؟

عرفها سيمنز (Siemens, 2011) بأنها "عمليات قياس وجمع وتحليل وإعداد التقارير عن بيانات المتعلمين وسياقاتهم، لأغراض فهم التعليم والتعلم والبيئة التي يحدث فيها". تحليل التعلم يتعلق بجمع الآثار التي يتركها المتعلمون وراءهم وتحليلها لتحسين التعلم. وأشار جارتنر (Gartner, 2013) إلى أن الاستخدام الأكثر شيوعًا لتحليلات التعلم هو تحديد الطلاب الذين يبدون أقل احتمالية للنجاح أكاديمياً، لتمكين التدخلات المستهدفة لمساعدتهم على تحقيق نتائج أفضل. وفقًا لجارتنر، هناك أربعة أنواع من التحليلات التعليمية:

1- التحليلات الوصفية: استخدام البيانات لتوفير نظرة ثاقبة من الماضي للإجابة عن السؤال: "ما الذي حدث؟"

2- التحليلات التشخيصية: فحص البيانات أو المحتوى للإجابة عن السؤال "لماذا حدث ذلك؟"

3- التحليلات التنبؤية: استخدم النماذج الإحصائية لفهم المستقبل وللإجابة عن السؤال: "ماذا يمكن أن يحدث؟"

4- التحليلات الإرشادية: استخدم خوارزميات التحسين والمحاكاة لتقديم المشورة بشأن النتائج والإجابات المحتملة: "كيف يمكننا تحقيق ذلك؟"

© 2020 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

ما يمكن أن يكون أكثر إثارة هو محاولة استخدام التحليلات التنبؤية لتوضيح ما سيحدث. عادة ما يتم ذلك باستخدام البيانات الموجودة فى نماذج التعلم الآلي (ML) ومع ظهور الذكاء الاصطناعي (AI) يمكن للتحليلات التنبؤية والوصفية أن تصبح أكثر دقة في تقديم المشورة والإجراءات الفعالة.

3.3.5 ما فوائد تحليلات التعلم؟

في كل مرة يتفاعل فيها الطلاب مع مؤسساتهم التعليمية، عن طريق تسجيل الدخول إلى نظام إدارة تعلم افتراضي (مثل موودل)، للتقييم أو إجراء اختبار عبر الإنترنت، أو زيارة المكتبة، فإنهم يتركون آثارًا رقمية وراءهم. يمكن جمع هذه الآثار الرقمية وتحليلها حتى نتمكن من تحسين التعليم والتعلم. ومن فوائد تحليلات التعلم:

1- تستخدم التحليلات كأداة لتحديد الطلاب المعرضين للخطر والتدخل بالمشورة والدعم في مرحلة مبكرة.

2- تستخدم التحليلات كأداة لتقييم النتائج التفاضلية بين الطلاب، والتصرف بناءً عليها، مع استخدام التحليلات لمراقبة مستوى المشاركة والتقدم لمجموعات الطلاب عن كثب.

3- تستخدم التحليلات كعامل مساعد لتطوير وإدخال التعلم التكيفي أي التعلم المخصص أو الخصوصى على نطاق واسع، حيث يتم توجيه الطلاب إلى مواد التعلم على أساس تفاعلاتهم السابقة مع المحتوى وفهمه والمهام ذات الصلة.

سيكون لبرنامج تحليلات التعلم دورًا رئيسا في المؤسسات التعليمية في المستقبل القريب. وسيسمح ذلك للمعلمين بتحديد الطلاب الذين يبدون أقل احتمالا للنجاح في المجال الأكاديمي لتمكين التدخلات المستهدفة لمساعدتهم في تحقيق نتائج أفضل. تبدأ العديد من أنظمة إدارة التعلم بإدماج تحليلات التعلم في صلبها، مثل Moodle ، ونظام LMS مفتوح المصدر والذي يطبق تحليلات تعلم الجيل القادم فى ضوء الخلفية التعليمية للتعلم الآلي والتي تتجاوز مجرد تحليلات وصفية بسيطة لتوفير تنبؤات حول نجاح الطالب والتشخيص وفي نهاية المطاف تقديم نصائح للطلاب والمعلمين.

3.3.6 ما المخاوف من استخدام البيانات الضخمة فى التعليم؟

في الأيدي الخطأ، يمكن للبيانات الضخمة أن تضر أكثر مما تفيد. بغض النظر عما إذا كان يتم إساءة استخدامها عن قصد أو غير قصد، يمكن أن يقوض النظام التعليمي بأكمله بنقرة زر واحدة. فيما يلي بعض المخاوف التي ينطوي عليها استخدام البيانات الضخمة في التعليم:

1- الخصوصية: قامت شركات مثل Google بتمديد الخدمات التي تقدمها لتشمل البريد الإلكتروني، وتخزين المستندات ومعالجتها، والأخبار، وتصفح الويب، والجدولة، والخرائط، وتتبع المواقع، ومشاركة الفيديو والصور، والبريد الصوتي، والتسوق، والشبكات الاجتماعية وأي شيء آخر قد يهم المستخدمين، حيث يمكنهم الوصول إلى المزيد من البيانات الشخصية التي يجمعونها ويخزنونها ويشيرونها. البيانات التي يمكن للمستخدمين الوصول إليها وتجميعها من مصادر مختلفة في ملف شامل، يمكن أن تكون صورة كاشفة للشخص. ويمكن عن طريق بحث بسيط على Google أن نحصل على كمية هائلة من المعلومات عن شخص ما، على الرغم من أن دقة جزء كبير منها قد يكون مشكوك فيه.

2- الخداع بالأرقام: يمكن لبعض الأفراد تزوير البيانات التي استندوا إليها في أعمالهم، لذلك يشيع فى البيانات الضخمة قلة الثقة، وقد يحدث هذا فى نتائج الامتحانات.

3- الربط بين الأسباب والنتائج: هل سبق لك أن سمعت عبارة "لا علاقة بين الأسباب والنتائج"، إذا كنت عالماً جيداً، فستستند جميع جهودك إلى إدراك الفرق بين هذين المصطلحين. وإذا كنت مستخدمًا فعالاً للبيانات الضخمة، فستكون حريصًا على عدم القفز إلى النتائج أو الأسوأ من ذلك التصرف باندفاع عندما ترى نمطًا معينًا.

4- مطالبات ما بعد البيانات: مثل تصنيف الجامعات، يتم تصنيف الجامعات من قبل السياسيين وأعضاء هيئة التدريس والطلاب وأولياء أمورهم على حد سواء، حيث يدعون أن ترتيب الجامعات، تم فى ضوء جودة التدريس بها، ما يمكن تسميته قياسا على التدريس هو في الواقع بيانات مستمدة من وكلاء، مثل التوظيف والنشاط البحثي ولا تقدم أي دليل مباشر على جودة التدريس نفسها.

هكذا حال أية تكنولوجيا حديثة، التكنولوجيا سلاح ذو حدين، فكما لها مميزات وفوائد تعود بالنفع على البشرية جمعاء، لها أيضا عيوب وأضرار، فإذا أردت أن تجنى ثمارها فعليك أيضا تحمل أضرارها وعيوبها، مع ملاحظة أن الكثير من الأضرار والعيوب قد تكون من سوء استخدام البشر لهذه التكنولوجيا، إلى جانب عدم الصدق وعدم الأمانة والتزوير فى المعلومات وفى الأرقام وفى النتائج وعدم الإلتزام بأخلاقيات العلم والعلماء هى من تعرضنا لهذه الأضرار. فليس معنى أن هذه التكنولوجيا يترتب على استخدامها أو ينتج عن التعامل معها أضرار أن نتجنبها ونبتعد عنها وننبذها، فإذا كانت المخاوف من إنترنت الأشياء كثيرة، فنحن فى أمس الحاجة إلى البيانات الضخمة لتحسين وتطوير التعليم فى مصر.

3.3.7 ما التحديات التى تواجه تطبيق البيانات الضخمة في التعليم؟

© 2020NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

1- نقص عدد خبراء البيانات المهرة: ومع استمرار ارتفاع عدد القطاعات التي تستقطب البيانات الكبيرة، فإن الطلب على خبراء البيانات المهرة هو في أعلى مستوياته على الإطلاق. لسوء الحظ، لا تقدم العديد من الكليات مقررات في علم البيانات، مما يعني أنه يوجد عدد قليل جدًا من الأشخاص الذين يتمتعون بالمهارات اللازمة لضمان الاعتماد السلس للبيانات الضخمة في قطاع التعليم. ونتيجة لذلك، لن تتمكن معظم المدارس من استخدام التكنولوجيا، مما يحرم الملايين من الطلاب من هذه الفرص.

2- القدرة على التخزين وقضايا التخزين: أحيانا يتجاوز معدل جمع البيانات وتحليلها إمكانات معالجة أجهزة البيانات الكبيرة المتاحة. وتعد حالات الأعطال والبطء من الأحداث الشائعة في مثل هذه الحالات، وهي تؤثر على جودة التحليل والنتائج. وعلى هذا النحو يحتاج كبار المطورين إلى وضع أنظمة معالجة وتخزين قابلة للتطوير تدعم المتطلبات الحالية والمستقبلية.

3- أخطاء البيانات: البيانات الكبيرة، كما يوحي الاسم، تتعامل مع كميات هائلة من البيانات. لوضعها في السياق، فإن المدرسة المتوسطة بها عدة آلاف من الطلاب. فأثناء عملية الاحتفاظ بمجموعات بيانات من الطلاب بالكامل عبر عدة فئات، يمكن أن تحدث أخطاء مثل فقدان البيانات. وهي شائعة بشكل خاص في أنظمة التخزين السحابي، ويمكن أن تكون مكلفة للغاية لتصحيحها، وقد تستلزم حتى بيانات جديدة تمامًا. أضف إلى ذلك ليس هناك ما يكفي من الخبراء لتقديم المشورة للمدارس حول الإجراءات.

4- مخاوف سلامة البيانات: يمكن القول أن سلامة البيانات ونزاهتها، هما أكبر قلق حول البيانات الكبيرة للمسؤولين عن التعليم. أولاً بروتوكولات الأمان الموجودة ليست مجهزة بشكل جيد للتعامل مع كميات كبيرة من البيانات التي تتضمنها تحليلات البيانات الضخمة. كما أنها مكلفة للغاية، ناهيك عن صعوبة فى الإدارة الفعالة وفى ديناميكية التحديث المستمر لنوع البيانات التي تجلبها التكنولوجيا. لذلك، يكون لدى القراصنة الفرصة للوصول إلى مجموعات البيانات، لا سيما تلك المخزنة في السحابة دون ملاحظة مالكي البيانات.

3.3.8 كيف يمكن التغلب على مخاوف وتحديات استخدام البيانات الضخمة فى التعليم؟

بيانات التعلم الضخمة تتطور، وتظهر معها بعض المخاوف والتحديات، فمن الصعب أن تكون مقيدًا بمثل هذه المخاوف، لأن جزء من عملية الابتكار هو الحوار النشط والمفتوح، إلى جانب التعاون بشأن هذه التحديات. فيما يلى بعض الأساليب التي يمكن اتباعها لمواءمة بيانات التعلم الضخمة بشكل أفضل مع هذه المخاوف أو التحديات:

1- الشفافية: يحق للمتعلمين معرفة كيفية استخدام بيانات التعلم أو مشاركتها أو تخزينها أو رفعها. يجب علينا تطوير نظام محدد بوضوح حتى لا تكون هناك مفاجآت.

2- الخصوصية: من يمكنه رؤية البيانات المجمعة لـ 1000 طالب؟ مثل من يمكنه الاطلاع على بيانات المتعلم الواحد؟ يجب مراعاة مستويات الخصوصية.

3- القيمة للمتعلم: يمكن لبيانات التعلم الكبيرة توفير قيمة كبيرة للمتعلم. ما الذى وجده الطالب أصعب فى البرنامج مقارنة بغيره من الطلاب الذين يدرسون نفس البرنامج؟ وما أنواع الأسئلة التي يخطئ الطلاب في اجابتها؟ وما الإجراءات التصحيحية أو العلاجية الأكثر نجاحًا للطلاب الذين فشلوا في هذا السؤال أو البرنامج؟

4- عمق القياس: ليس المهم إذا كان الطلاب قد اجتازوا امتحانًا ما، ولكن قد تتضمن البيانات الإجابات الأكثر قيمة، بالإضافة إلى كيفية إجابة الطلاب عن السؤال. كم من الوقت استغرق إجابة هذا السؤال؟ وما إذا كان الماوس الخاص بهم يحوم فوق إجابة خاطئة لبعض الوقت؟.

5- النفقات: ستكون بعض البيانات التي سنستخدمها في بيانات التعلم الكبيرة أكثر تكلفة من تلك التي استخدمناها تقليديًا. لكن ما نجمعه يميل إلى أن يكون سطحيًا أو غير دقيق. إن جمع البيانات من خلال المقابلات مع مديري المتعلمين يكلف أكثر ولكن ينتج المزيد من البيانات.

6- العديد من العوامل تؤثر على التعلم: نحن بحاجة إلى رؤية أنثروبولوجية لعملية التعلم لفهم أن هناك العديد من العوامل التي قد تؤثر على التعلم. نحتاج إلى إدراك أن التعليم قد يؤثر أو قد يدعم أو يدمر أثر التعلم، وبالتالي توسيع نظرتنا إلى البيانات ذات الصلة المحتملة.

7- تقديم أو عرض البيانات: نحن بحاجة إلى اعتماد نهج استراتيجي لتقديم البيانات. كيف نعرض البيانات بحيث تجلب المعنى للناس؟ إذا تم إعطاؤك هذه البيانات، فماذا تفعل بها بشكل استراتيجي وكيف تتعامل معها؟

8- الجاهزية أو الاستعداد: يشير هذا إلى المدى الذي يكون فيه الأفراد الذين يتخذون القرارات جاهزين للعمل مع مجموعة كبيرة من البيانات المحسنة أو المعززة.

9- البنية التحتية: ستحتاج المؤسسات التى ترغب فى تحديث أنظمة التعليم أو تغييرها لإعداد البنية التحتية الإلكترونية لاستخدام البيانات الضخمة.

10- الانفتاح: نحتاج إلى فهم أين وكيف وما الطرق المناسبة لمشاركة هذه البيانات واستخدامها وذلك ببساطة لأنها يمكن أن تؤدي إلى نتائج قوية.

ومن مجمل ما ورد فى هذا المحور من عناصر تمت الإجابة عن السؤال الثالث: ما علاقة إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة بالتعليم؟ وتعرفنا على كل ما أثير حول مدى إمكانية الاستفادة من هذه التكنولوجيا المتقدمة فى التعليم بوجه عام، وكيفية الاستفادة من تحليلات البيانات الكبيرة فى تحسين التعليم، والمخاوف والتحديات التى تواجه تطبيق البيانات الضخمة في التعليم، وكيفية التغلب عليها.

© 2020 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

3.4 المحور الرابع: الوضع الراهن لإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة فى مصر

ما مدى إمكانية تطبيق إنترنت الأشياء فى مصر؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم استطلاع آراء عدد من الخبراء والمتخصصين نشرت فى مجلة للعلم (forscience.com) التابعة للمجلس التخصصي للتعليم والبحث العلمي التابع لرئاسة الجمهورية، فقد أشار طارق خليل رئيس جامعة النيل (والذي كان يشغل في السابق رئيس قسم الهندسة الصناعية بجامعة ميامي الأمريكية) أن مصر تملك فرصة كبيرة في تطبيقات إنترنت الأشياء، وأن المجال مفتوح الآن، خاصة وأن السوق لا يزال في بدايته، ومصر لديها وفرة في الكفاءات البشرية من باحثين ومطورين.

كما ترى هيلين هينريكسون رئيس إريكسون مصر أن الإطلاق المتوقع لشبكات الجيل الرابع 4G في مصر سيُسهِم بصورة كبيرة في خلق عديد من تطبيقات إنترنت الأشياء، وتضيف: "نحاول أن نكون الجسر بين الشركات المقدمة لخدمات الاتصالات والعملاء الذين يحتاجون إلى تطبيقات إنترنت الأشياء، ومصر لديها بنية أساسية قوية مع شبكات الجيل الرابع، وجاهزة لأن تبدأ تجارب قوية لإنترنت الأشياء، مع الإشارة إلى وجود شركات أخرى عديدة أكدت اهتمامها بالسوق المصري فيما يتعلق بإنترنت الأشياء، مثل: سيسكو وهانويل وهواوي.

ويرى شريف مراد، عميد كلية الهندسة بجامعة القاهرة أن إنترنت الأشياء لا يمكن أن تنجح دون شبكة إنترنت قوية وسريعة، وهو ما توفره شبكات الجيلين الرابع والخامس 4G و 5G، وتساعد تقنية الجيل الخامس على جعل كافة الأجهزة والأشياء متصلة بالإنترنت على مدار الساعة، وستساعد الشركات والأنظمة على جمع المزيد من البيانات وتحليلها في الوقت الفعلي واتخاذ القرارات الأفضل في مختلف المجالات.

وهناك حاجة ماسة لتقنيات ومعالجات جديدة متناهية الصغر، وذات قدرات أكبر، ومدة تشغيل أطول، مع استهلاك أقل للطاقة، وهو تحد كبير، وهناك الآن جهود مكثفة تجرى من شركات الاتصالات العالمية لبناء هذه الشبكات الضخمة وتطويرها. أما بالنسبة لمصر فالأمر ليس سهلًا على الإطلاق"، معللا ذلك بأن تبنّي مقترح زيادة التخصصات في أمور تقنية دقيقة مثل إنترنت الأشياء، يستوجب توافر كادر أكاديمي لهذا التخصص، كل ما هو موجود الآن رسائل ماجستير ومشروعات تخرج عديدة تقدم ابتكارات لتطبيقات إنترنت الأشياء.

وأوضح سامح الملاح المدير الإقليمي لشركة إنتل في مصر والشام (شركة إنتل نموذج للشركات التي تقف بقوة خلف تطوير إنترنت الأشياء وتعتبره الاستثمار الأهم لها في السنوات القادمة) أن في مصر مطورين ذوى كفاءة عالية نتطلع لتطوير علاقات العمل معهم، وإمدادهم بمنصات تطوير غنية، تتيح توفير تطبيقات أكثر لها علاقة بإنترنت الأشياء".

وبدأ رواد الأعمال المصريين مؤخراً في خلق مكان لأنفسهم في سوق البيانات الكبيرة من خلالCrowd analyzer وهي شركة ناشئة تعمل من دبي علي يد مؤسسين المصريين. توفر الشركة أداة لتحليلات مواقع التواصل الإجتماعي وتعد الأولى للقيام بذلك في منطقة الشرق الأوسط. وتساعد هذه الأداة الشركات على متابعة عملائها أو الجمهور، فهي قادرة على تحليل البيانات الواردة اللغة العربية، فهى تجمع وتحلل هذه البيانات وتقدمها في شكل آراء ومعطيات من الزبائن وهي قادرة على معرفة لماذا فشل هذا المنتج، أو لماذا ازدهرت تلك الحملة.

وعلى المستوى الرسمي لا يمكن إنكار بعض الجهود، مثل ما يقوم به مركز الإبداع التكنولوجي وريادة الأعمال من تحفيز الشركات الصغيرة والمطورين من خلال "دوري إنترنت الأشياء" والذي عُقد لأول مرة في شهر يوليو 2016، من خلال معسكر بمحافظة القليوبية، مع وعود بتمويل أفضل خمسة مشروعات ودعمها.

وأشار خالد العطار مدير البنية التكنولوجية في وزارة الاتصالات والمعلومات إلى أن مصر لديها مشروعات عديدة، لكنها تجريبية، تتعلق بمجالات الصحة والخدمات المحلية، وإدارة المخاطر اعتمادًا على تطبيقات إنترنت الأشياء، وأنه يمكن لشبكات الجيل الثالث والرابع أن تفيا بالغرض، خاصة في التطبيقات الحالية، وأن العاصمة الإدارية الجديدة ستشهد أول تطبيق عملي على نطاق كامل وليس تجريبيًّا لإنترنت الأشياء.

ومن مجمل ما ورد فى هذا المحور تمت الإجابة عن السؤال الرابع: ما الوضع الراهن لإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة فى مصر؟ وتعرفنا على آراء العلماء والمختصين فيما أثير حول مدى إمكانية تطبيق إنترنت الأشياء فى مصر، وأشاروا إلى أن مصر فى طريقها للإستفادة من تطبيقات إنترنت الأشياء، وأن هناك جهود متواصلة تبذل فى سبيل تحقيق ذلك.

4 النتائج والتوصيات

4.1 النتائج

لقد إتضح من خلال الإجابة عن التساؤلات الأربعة السابقة أنه يمكن الاستفادة من إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة فى تطوير النظام التعليمى فى مصر وبنسبة كبيرة قد تصل إلى مائة فى المائة، نظرا لما يقدمه من إمكانات سوف تحدث ثورة فى التعليم ليس فى مصر وحدها بل فى العالم أجمع، فعندما يتفاعل الطلاب مع محتوى المقرر الدراسي عبر الإنترنت، فإنهم يتركون وراءهم بعض البيانات، التي تقدم أدلة حول عملية التعلم. يمكن الآن جمع هذه البيانات وتتبعها من خلال

© 2020NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

أنظمة إدارة التعلم (LMSs) والشبكات الاجتماعية والوسائط الأخرى التي تقيس كيف فسر الطلاب محتوى المقرر وفيما فكروا وكيف وصلوا إلى الاستنتاجات. يطلق على هذه البيانات اسم "البيانات الضخمة" هذه البيانات بعد تحليلها يمكن أن تحدث ثورة فى التعليم، يمكن أن أطلق عليها مصطلح "تعليم على المقاس" وما أقصده بهذا المصطلح هو شخصنة التعليم أو إضفاء الطابع الشخصي على التعليم (Education of Personalization). وسأوضح فيما يلى كيف نوظف إمكانات تكنولوجيا إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة فى تطوير النظام التعليمى فى مصر على النحو التالى:

أولا: تحليلات بيانات التعليم والتعلم الضخمة ستتيح الفرصة للمعلم للتعرف على أنواع الذكاءات المتعددة لدى طلابه. لقد حان للتعليم التقليدى أن يتطور وأن يعتمد على النظريات الحديثة للتعلم، فمن هذه النظريات نظرية الذكاءات المتعددة (Multiple Intelligences Theory) لهوارد جاردنر Howard Gardner, (1983) والتى اختلفت عن النظريَّات التقليدية فى تفسيرها لطبيعة الذكاء وفي نظرتها إلى الذكاء الإنساني بأنه نشاطٌ عقلي وليس مجرد قدرة للمعرفة الإنسانية. يرى جاردنر أن الناس يملكون أنماطاً فريدة من نقاط القوة والضعف في القدرة العقلية، ولذلك رفض فكرة أن الإنسان يمتلك ذكاء واحداً، بل ذكاءات مستقلة، يشغل كل منها حيزاً معيناً في دماغه، ولكل منها نموذج واضح في العقل، ونظام مختلف في الأداء.

ولذلك حدَّد ثَمانيةَ أنواعٍ للذَّكاء وهى: الذكاء اللفظى اللغوى، الذكاء المنطقى الرياضياتى، الذكاء الجسمى الحركى، الذكاء الاجتماعى، الذكاء الوجدانى، الذكاء الموسيقى، الذكاء المكانى، ذكاء معرفة الذات، وذكر أن كل إنسان يتميز بذكاء أو إثنين من هذه الذكاءات، فهناك مُتعلمين لديهم قُدرة فائقة على الاستنباط، في حين فئة أخرى بارعة في التحليل اللغوي، بينما الفئة الثالثة تظهر مهارتها في تفاعلها مع الآخرين .... وهكذا

ويسمح توظيف هذه النظرية بخلق بيئة تعليمية يمكن فيها لكل طالب أن يحقق ذاته ويتميز بالجوانب التي ينفرد بها. مع العلم بأن تطبيق هذه النظرية لا يعنى بالضرورة تقديم الدرس الواحد بطرق متعددة، أو محاولة تنمية كل أنواع الذكاءات من خلال محتوى دراسي واحد؛ هذا فهم خطأ للنظرية، لأن كل نوع من هذه الذكاءات يستجيب لمحتوى معين، فهذه الذكاءات موجودة في عقل الإنسان وتظهر استجابة لتعدد المحتوى، والمعلم الذكي هو الذي يختار المحتوى المناسب، والذكاءات المناسبة لهذا المحتوى، والتي يمكن تنميتها من خلاله، ويختار أساليب التدريس، والأنشطة التعليمية المناسبة.

يجب على المعلمين مساعدة طلابهم بمعاونة أولياء أمورهم على أن يكتشف كل طالب نوع الذكاء أو أكثر الذى يتميز به، والذى يقوده إلى الدراسة التى يمكن أن ينجح فيها وبامتياز، والتى تؤهله لاختيار المهنة أو الوظيفة التى تناسبه والتى يمكن أن ينجح ويتميز فيها أيضا. يتضح مما سبق أن المعلم فى حاجة لمعرفة الذكاء الذى يتميز به كل طالب موجود عنده داخل الفصل، وهذا لا يتأتى إلا من خلال حصول المعلم على بيانات كبيرة يظهر من تحليلها غالبية أنواع الذكاء التى يتميز بها طلابه حتى يتمكن من تهيئة البيئة المناسبة للتعلم.

ثانيا: تحليلات بيانات التعليم والتعلم الضخمة ستتيح الفرصة للمعلم للتعرف على أساليب التعلم لدى طلابه، لقد حان الوقت لتطبيق نظرية أساليب التعلم (Learning Styles Theory) لم يتوقف علم النفس يوماً عن الدراسة والبحث في مجال التعليم من أجل فهم ما يعرف بعملية التعلم وكيفية فهم الطالب للمعلومات، والطريقة التي يتعلم بها والفرق بين الطلاب في تلقي المعلومة وفهمها، وتعد أساليب التعلم أحد نتائج هذه الدراسات في مجال التعليم، وتعرف أساليب التعلم على أنها الطرق التي يقوم الطالب بتوظيفها من أجل فهم المعلومة واكتساب المعرفة.

ويوضح فليمنج في النموذج الخاص به أن لكل طالب طريقة خاصة في تلقي المعلومة وفهمها، وقيام المؤسسة التعليمية أو المعلم بمعرفة أساليب التعلم لطلابه تساعده على اختيار الاستراتيجيات التعليمية المناسبة لطلابه بجانب شئ مهم جدًا وهو اعتماد المعلم على توصيل المعلومة بناء على أسلوب التعلم الخاص بالطالب وليس اعتماداً على ذكائه. ويوجد أربعة أساليب للتعلم ضمن نموذج VARK الذي وضعه نيل فليمنج هم: أسلوب التعلم عن طريق البصر (Visual learners) وأسلوب التعلم عن طريق السمع (Auditory learners) وأسلوب التعلم عن طريق القراءة والكتابة (Read& Write) وأسلوب التعلم عن طريق الحركة (kinesthetic). ويختلف كل أسلوب من الأربعة أساليب في طريقته تلقي المعلومة وفهمها.

يجب أن يكتشف المعلم مع أولياء أمور الطلاب أسلوب التعلم الذى يميز كل طالب عن طالب آخر، حتى يتمكن المعلم من اختيار الاستراتيجيات ووسائل وتكنولوجيا التعليم التى تناسب أساليب تعلم الطلاب الموجودين فى صفه. مع العلم أنه من الممكن أن يكون لدى الشخص أكثر من أسلوب للتعلم، حيث يوجد عديد من الأشخاص الذين يمتلكون أكثر من أسلوب للتعلم وربما يكون لديهم الأربعة أساليب بنسب متفاوتة. وهذا لا يتأتى إلا من خلال حصول المعلم على بيانات كبيرة يظهر من تحليلها غالبية أساليب التعلم التى يتميز بها طلابه حتى يتمكن من تهيئة البيئة المناسبة للتعلم.

ثالثا: البيانات الضخمة ستحل مشكلة الامتحان الموحد، خلال العقد الماضي، كان هناك الكثير من الجدل حول فعالية الاختبار الموحد فى الحكم على مستوى الطلاب، فالاختبارات المعيارية ليست بالتأكيد أفضل طريقة لتقييم مستوى تعليم الطلاب لأن الطلاب يتعلمون بطرق مختلفة، وبمعدلات مختلفة. ولذا من الأفضل تجنب استخدام امتحان موحد للحكم على مستوى جميع الطلاب نظرا للفروق الفردية فى القدرات العقلية، ولذلك يجب على المعلم تنويع أسئلة الإمتحان، بحيث يضع امتحان خاص بكل طالب فى ضوء مستواه الفكرى، وذلك تجنبا للإحباط الذى يصيب بعض الطلاب نتيجة الفشل فى الإمتحان. فوضع الإمتحان فى ضوء مستوى الطالب الفكرى، بحيث يتمكن من الإجابة عن الأسئلة وبالتالى النجاح فى الإمتحان، يشعره بالسعادة ويدفعه إلى الإقبال على التعلم، فالشعور بالنجاح يدفع إلى المزيد من النجاح.

© 2020 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

رابعا: لا يقتصر تحليل البيانات على بناء التعليم الشخصي، بل يتيح للمعلمين تتبع تقدم الطلاب فعليا والتعرف على القصور في عملية التدريس أو التغيير في سلوك الطلاب، قبل أن يصبحوا مشكلة أساسية، سيكون تحليل البيانات الكبيرة الأداة التي نستخدمها لتتبع تقدمنا ونأمل أن نجعل التعليم في مصر أفضل.

خامسا: تمتلك المدارس والجامعات والكليات كميات كبيرة من البيانات المتعلقة بالطلاب وأعضاء هيئة التدريس. يمكن تحليل هذه البيانات للحصول على رؤى يمكن أن تعزز كفاية العمليات اللازمة لتحسين الفعالية التشغيلية للمؤسسات التعليمية. وتشمل جمع وتحليل معلومات الطلاب: الحضور، الصفوف، درجات الاختبار، وقضايا النظام. ويمكن التعامل مع كل هذه الاحتياجات في ضوء تغيير المتطلبات التعليمية من خلال البحوث الإحصائية التى تزود المدارس والمعلمين بمعلومات حول سلوك الطلاب وأدائهم، بحيث يمكن معالجة سلوك الطلاب، ونتائج امتحانات الطلاب، وتطوير كل طالب، البيانات الكبيرة تمهد الطريق لنظام ثوري حيث سيتعلم الطلاب بطرق وأساليب مثيرة للاهتمام.

سادسا: تكنولوجيا إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة سوف تتغلب على مشكلة فرض مجموعة من المقررات الدراسية على جميع الطلاب مهما إختلفت رغباتهم وميولهم واستعداداتهم لتعلم هذه المقررات، وذلك من خلال السماح للطلاب باختيار المقررات التى يفضلون ويرغبون فى دراستها من بين مجموعة من المقررات التى تكون مطروحة للإختيار من بينها، وفى هذا فرصة كبيرة لكل طالب للنجاح والتفوق فى المجال الذى يتميز فيه.

سابعا: تكنولوجيا إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة سوف تتيح الفرصة للمعلم لإستخدام الأسلوب الإديومترى لتقويم الطلاب، والذى يعتمد على قياس مستوى الطالب بالنسبة لنفسه على فترات متباعدة أو من وقت لآخر، وبمعنى أوضح فإن الدرجة التى يحصل عليها الطالب فى اختبار ما فى شهر ما تقارن بالدرجة التى حصل عليها هذا الطالب فى الشهر الماضى وفى هذه الحالة يسمى المعيار فردى المرجع، كما يمكن مقارنة الدرجة التى يحصل عليها الطالب فى اختبار ما فى ضوء محكات موضوعية أى فى ضوء المحك المطلوب الوصول إليه، وفى هذه الحالة يسمى المعيار محكى المرجع. ويلاحظ هنا أن كلا منهما لا يتطلب المقارنة بالجماعة التى ينتمى إليها الطالب أى بزملاء صفه، وإنما يتم التقويم بشكل فردى وباستخدام اختبارات خاصة به فى ضوء مستوى قدراته واستعداداته.

ومن مجمل ما ورد فى هذا المحور تمت الإجابة عن السؤال الخامس: كيف يمكن توظيف إمكانات تكنولوجيا إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة فى تطوير النظام التعليمى فى مصر؟ وعرفنا أننا سنستفيد استفادة كبيرة من تطبيقات إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة فى التعليم وفى كل قطاع من قطاعات المجتمع وخصوصا فى هذا العصر الرقمى، بل وسيأتى اليوم الذى فيه نلحق بركب الأمم المتقدمة علميا وتكنولوجيا بفضل علماء وأبناء مصر الأكفاء والمخلصين.

4.2 التوصيات

وفى ضوء هذه الدراسة النظرية لإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة اتضح أن البيانات الضخمة وتحليلاتها ستمكننا من شخصنة التعليم أو تفريد التعليم، فكل طالب يحتاج نظام تعليم على مقاسه، إذا كنا نريد تطوير التعليم فعلا. ولكن لكى يحقق التعليم هذه الأمور، فهو يحتاج إلى البيانات الضخمة التى تتعلق بكل طالب على حده، لكى يقوم بتحليلها والتعرف على مفتاح شخصية كل طالب، والذى يدخل منه المعلم للطالب موفرا له كل احتياجاته التى تساعده على التعلم. ولأن هذا الأمر يحتاج إلى المزيد من الوقت والجهد والتكاليف وإلى تغيير شامل فى منظومة التعليم، لذا أوصت الدراسة بالآتى:

(1) يجب على المسؤولين عن تطوير التعليم فى مصر سواء التعليم قبل الجامعى أو التعليم الجامعى العمل على نشر ثقافة إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة بين المعلمين والطلاب على حد سواء. يجب أن يدرك الجميع ما يدور فى العالم من حولهم من تقدم رهيب فى التكنولوجيا ذاتها سيغير بلا شك نمط الحياة على كوكب الأرض، يجب العمل على شحذ همم الشعب المصرى أجمع لتقبل التطوير ومساندته، حتى لا يكون عقبة فى طريق تطوير التعليم. يجب أن يدرك الجميع قيمة البيانات، فالبيانات هي أحدث مورد في العالم يجب الإستفادة منه من أجل عالم أفضل. فالبيانات الكبيرة يمكن أن تسهم في حل الكثير من المشاكل في مصر، ولكن قبل أي شئ، عليك أن تسأل نفسك أين نحن الآن من البيانات الكبيرة؟.

(2) يجب على الدولة تجهيز البنية التحتية الإلكترونية اللازمة لتجهيز شبكة إنترنت قوية وسريعة لتحمل الضغط الناتج عن توصيل عدد كبير من الأجهزة بشبكة الإنترنت، وأيضا وضع بروتوكولات مخصصة لجمع وإدارة ونقل وحماية هذه البيانات، والتى تمهد الطريق للتعليم الإلكترونى والفصول الإفتراضية وذلك للإستفادة من البيانات الضخمة.

(3) البيانات الكبيرة لديها القدرة على إحداث ثورة في صناعة التعليم في السنوات القادمة. لذلك فقد حان الوقت لجمع بيانات كبيرة في قطاع التعليم. يجب أن يتجه قطاع التعليم فى مصر نحو التكنولوجيا. يجب الإهتمام بإعداد بعض المقررات المكثفة المفتوحة المصدر أى عبر الإنترنت (MOOCs) Massive Open Online Courses والتي تعمل جميعها على تغيير طريقة الوصول إلى التعليم والتعلم بشكل جذري. والتي تولد كمية هائلة من البيانات ذات الصلة بتحليلات البيانات الكبيرة. يؤكد ذلك من خلال القول بأن عصر الحوسبة السحابية والمتنقلة يفتح العديد من الفرص لإحداث ثورة في التعليم.

وبمبادرة من المجلس الأعلى للجامعات بمصر تم تنظيم ورشة عمل تعريفية بإنشاء محتوى رقمى كثيف وواسع الانتشار على شبكة الانترنت (MOOCs) وذلك يوم الأحد الموافق 2019/2/24م الساعة الحادية عشرة صباحا بالقاعة الزجاجية بجامعة سوهاج، وذلك بهدف إثراء المحتوى الرقمى العربى على الانترنت، وذلك

© 2020NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

استجابة لميل الطلاب لإستخدام التقنيات الحديثة والبحث عن مقررات إلكترونية عبر الانترنت، لذا تم تجهيز محتويات تعليمية إلكترونية متاحة على YouTube وأيضا المحتوى الرقمى MOOCS متاح للجميع على الانترنت وتكلفته قليلة وأحيانا يكون Open Text أى مفتوح المصدر، وذلك لتشجيع الطلاب على التعليم المستمر والتعلم مدى الحياة.

(4) توجيه قطاع البحث العلمى فى مصر بالجامعات ومراكز البحوث وغيرها نحو القيام بمشروعات بحثية حول إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة وتحليل البيانات، وأن إنترنت الأشياء يجب أن تكون من الموضوعات الساخنة الآن على في الجامعات المصرية تمهيدا لدخول عصر التكنولوجيا الرقمية.

(5) للإستفادة من البيانات الضخمة ومن تحليلاتها فى قطاع التعليم، يجب على الجامعات ومراكز البحوث التأكيد على الباحثين بمراعاة صحة ومصداقية البيانات المنشورة سواء ورقيا أو إلكترونيا، حتى يمكنهم إتخاذ القرارات التى تخص كل عناصر منظومة التعليم، والنشر في إحدى المجلات العلمية المعترف بها والمصنفة ضمن قاعدة بيانات (ISI) Institute for Scientific Information والتى لها قيمة اعتبارية أو معامل تأثير كبير، كون ذلك أشبه بشهادة على جودة البحث وللمساهمة في الحصول على بيانات صحيحة وموثوق فيها ويمكن الإعتماد عليها فى إتخاذ قرارات مهمة لتطوير التعليم.

(6) يجب على كليات التربية إعداد ما يسمى بالمعلم الرقمى، ليس فى تخصص بعينه بل فى جميع التخصصات، ذلك المعلم الذى يمتلك مهارات التعامل مع مستحدثات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

(7) تشكل البيانات الضخمة فرصا تعليمية كبيرة، ولكنها في نفس الوقت تنطوي على عديد من المخاطر بالنسبة للمستخدم وخصوصا فيما يتعلق بحريته الشخصية لذلك يجب تعزيز الوعي لدى المستخدمين بمخاطر هذه التكنولوجيات بحيث يتم استخدامها بحذر، كذلك يجب على الدولة أن تعمل على تعزيز البيئة القانونية والتنظيمية التي من شأنها حماية مصالح المواطنين وحرياتهم.

المراجع

المراجع العربية

[1] أحمد، أبو بكر سلطان (2017) ، البيانات الضخمة.. خصائصها وفرصها وقوتها، http://www.alfaisal-scientific.com/?p=2093

[2] البرماوي، خالد (2016) ، انترنت الأشياء ... هل نحن جاهزون؟ https://www.scientificamerican.com/

[3] الجعيد، عبد الرحمن عويض (2017) ، تحليل البيانات الكبيرة Big Data وتحسين التعليم، https://www.neweduc.com/

[4] جانبيتر، أوس ديم مور، فيناي شاندران، ويورج شوبيرت (2018) مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط، https://www.worldgovernmentsummit.org/

[5] كشك، محمود (2018) ، إنترنت الأشياء: أهلًا بك في مستقبل حياتك اليومية، at.com/what-is-internet-of-things2https://www.ida

[6] نبيل، حسام (2016) ، البيانات الضخمة وتطوير التعليم الإلكتروني، *عالم رقمى*، http://alamrakamy.com/

المراجع الاجنبية

[7] Beidelman, Jessica, Big Data: Trends in the Education Sector, Available from: https://trueinteraction.com/big-data-trends-in-the-education-sector/2018

[8]Briggs, Sara, Challenges For Big Data In Education. Available from: https://www.teachthought.com/2016

[9]Bughin,Jacques , Michael Chui, and James Manyika, Clouds; big data; and smart assets, Ten tech-enabled business trends to watch. Available from: https://www.mckinsey.com/2010

[10]Cukier, Kenneth, Data data everywhere. *Interviewed for The Economist* , 25 February 2010.

[11]Ebert,Charles, Big Data in Education: Realities, Challenges and Opportunities, Available from: https://anadea.info/blog/big-data-in-education, 2018

[12]EDHEC, Three ways educators are using Big Data Analytics to improve the learning process, Available From: https://master.edhec.edu/news

[13]Frank, Christopher: Improving decision making in the world of Big Data, *Forbes*, 25 March, Available from: https://www.urecten.com/2012

[14]Georgia, Mariani, How universities are using analytics as a source of innovation? Available from: https://www.sas.com/

[15]JOSHI,NAVEEN:4 ways big data is transforming the education sector. Available from: https://www.allerin.com/2017

[16]Karizma, Big Data, Available from: https://ar.karizma.io/2018

© 2020 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

[17]Manyika, James , Michael Chui, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Charles Roxburgh, and Angela Hung Byers, Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. Available from: https://www.mckinsey.com/2011.

[18]Parakh, Manohar, How Is Big Data Influencing the Education Sector? . Available from: https://dzone.com/articles/2018.

[19]Petrilli, Michael J., Big Data Transforms Education Research, Available from:https://www.educationnext.org/2018

[20 Rainie, L. & Anderson, J., The Future of Big Data, *Pew Research Center*, Available from: https://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/2012.

[21] Ranger, Steve, What is the IoT? Everything you need to know about the Internet of Things right now, Available from: Http://www.scientificamerican.com/2018

[22] Ray, Saptarshi, Big Data Education, Available from: https://www.researchgate.net/2013 .

[23] Rouse, Margaret, Internet of Things (IoT), Available from: https://internetofthingsagenda.techtarget.com/2019.

[24] Scapin, Rafael, Learning Analytics: How to Use Students' Big Data to Improve Teaching, Available from: https://www.vteducation.org/en/articles/2018.

[25] Siemens, George, What are Learning Analytics? Available from: http://www.laceproject.eu/faqs/learning-analytics/2011

[26] Ularu, G.E., Puican, FC., Apostu, A., Velicanu, M.: Perspectives on Big Data and Big Data Analytics, Database Systems Journal, V(3) Available from: http://www.dbjournal.ro/archive/10/10_1.pdf

[27]West ,Darrell M., Big Data for Education: Data Mining, Data Analytics, and Web Dashboards, Available from: https://www.brookings.edu/research/2012.

[28]Yuk, Carly:How big data is changing the way we learn, Available from: https://www.churchillfrank.com/blog/big-data-education-sector/2018.

© 2020NSP
Natural Sciences Publishing Cor.