مجلة العلوم القانونية والاجتماعية

Journal of legal and social studies

Issn: 2507-7333

Eissn: 2676-1742

فرص التطور للحكومة الإلكترونية تحت تأثير البيانات الضخمة

Evolution opportunities for e-government under the influence of big data

حسين ناجي [1]*، ا.د/عبد القادر كاس [2]

جامعة محمد خيضر–بسكرة،(الجزائر)، hocine.nadji@univ-biskra.dz

جامعة الجلفة، (الجزائر)، kasse_ena2003@yahoo.fr

تاريخ ارسال المقال:2023/09/04	تاريخ القبول:2023/12/12	تاريخ النشر: 2023/12/17

*المؤلف المرسل

الملخص:

تهدف هذه الدراسة، إلى تقديم عرض مختصر للفرص المحتمل توفرها للتطوير في نمط الحكومة الإلكترونية، باستخدام البيانات الضخمة في مفهومها الواسع، بالتركيز على أنترنيت الأشياء، وتوظيف الذكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة، وصولا لتعديد بعض المكاسب التي يمكن تحقيقها من وراء ذلك، دون تجاهل التحديات والمشاكل المحتمل مواجهتها.

وأهم النتائج التي توصلت لها الدراسة، أنّ استخدام البيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية، يساعد في تحسين الإشراف الحكومي وفعالية اتخاذ القرار وتحسين الخدمات الحكومية، وتعزيز مستويات الاستدامة والحوكمة. ولكنّه من جهة أخرى قد تواجه الحكومة تحديات كالطبيعة التقليدية لمستوى إدارة الحكومة الإلكترونية، وحداثة إدارة البيانات الضخمة، وصعوبة استخراج قيم منها، وتحديات أخرى تتعلق بالبيئة الذكيّة، وأمن وحماية البيانات.

الكلمات المفتاحية: البيانات الضحمة، أنترنيت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، الحكومة الإلكترونية، السياسة العامة.

Abstract :

The aim of this study is to provide a brief presentation of the potential opportunities for the Evolution in the e-government, by using big data in a broad sense, and the scope of big data offered includes various areas such as the Internet of Things, and using artificial intelligence and machine learning, leading to listing some of the gains that can be achieved as a result, without ignoring the challenges and potential problems that may be faced.

The most important findings of this study are that, the use of big data in e-government helps improve government supervision, the effectiveness of decision-making, improving the quality of government services, as well as enhancing sustainability and governance levels. However, the government may face challenges such as the traditional nature of e-government management, uncertainty and imprecision in big data management, the difficulty of extracting values from it, and other challenges related to the smart environment, and big data security and its protection.

Keywords: Big data; Internet of things; Artificial intelligence; E-government; Public policy.

مقدمة:

عرفت بدايات العقد الثاني للقرن الحالي، تطور وتوسع في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، التي تشمل الأجهزة الصغيرة والمحمولة، والتطبيقات الذكية المصاحبة لذلك، خاصة تلك المتعلقة بالأفراد، فضلا عن تطور تكنولوجيات المؤسسات والشركات؛ وقد اصطلح العديد من الباحثين على هذه التطورات وغيرها في ميادين أخرى، بما عُرف بالثورة الصناعية الرابعة، وشاع استخدام مصطلح العصر الصناعي الرابع "Industry 4.0". حيث عرفت هذه الفترة تزايد تأثير

كلّ ما هو مرتبط بالأنترنيت، في نمط الحياة الواقعية، وأدى هذا إلى تدفق هائل للبيانات الضخمة، والتي ظهر معها محاولات يقودها قطاع الأعمال لدمجها مع الذكاء الاصطناعي، واستخراج قيم سياسية اقتصادية واجتماعية منها، وهذا الواقع جعل من تحول المؤسسات الحكومية على كلّ المستويات وفي مختلف المجالات، أمرا حتميا؛ وذلك كضرورة للتكيّف مع الحياة الذكيّة الجديدة، والاستجابة لما ينشأ عنها من متطلبات وتطلعات جديدة لدى الجمهور، فلم تعد البحوث والدراسات في مجال البيانات الضخمة، تقتصر على قطاع الأعمال والشركات الربحية والتجارية في مجال الأنترنيت، بل اتجه أيضا الدارسين والباحثين في مجال العلوم السياسية والإدارة العامة، لدراسة البيانات الضخمة، بهدف معرفة التأثير الذي أحدثته لشكل ودور الحكومة الإلكترونية، ولتحديث مفاهيمها التقليدية، من خلال البحث في فرص تطوير دور الحكومة بما يتناسب مع تطور احتياجات الجمهور، وحتى مواكبة مستوى الأداء لدى مختلف المؤسسات الفاعلة في الحياة الذكيّة.

وفي محاولة فهمنا للتطور الحاصل للحكومة الإلكترونية، والفرص التي يوفرها استخدام البيانات الضخمة في الأعمال الحكومية ورسم السياسات العامة، طرحنا الإشكالية الرئيسية التالية:

إلى أي مدى تتطور الحكومة الإلكترونية باستخدام البيانات الضخمة؟

ونحو سعينا لتفكيك هذه الإشكالية، طرحنا الأسئلة الفرعية التالية:

1) ما هو مفهوم البيانات الضخمة وما علاقتها بالحكومة الإلكترونية؟

2) كيف يمكن استخدام البيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية؟

3) ما المكاسب والتحديات التي يُحدثها استخدام البيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية؟

وتتبع هذه الدراسة المنهج الوصفي؛ لكونه يتناسب مع عرض ووصف الفرص التي توفرها البيانات الضخمة للحكومة الإلكترونية، وتوضيح مختلف ممارساتها وتطبيقاتها، وأيضا هو المنهج المناسب لتعديد المكاسب الممكن تحقيقها أو التحديات التي تُعيق ذلك.

2. مفهوم البيانات الضخمة:

مع انتشار استخدام شبكة الأنترنيت تزايد استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات داخل الإدارات العمومية والدوائر الحكومية (حجازي، 2008، صفحة 22)، حيث وفّرت فهم أفضل للجمهور وتوجهات الرأي العام، وفق علاقة مبنية على الشراكة بين الحكومة والمستفيدين من خدماتها، وبالأخص مع ظهور الإنترنيت التفاعلي أو الجيل الثاني من الأنترنيت "الويب 2.0"، أين أصبح الجمهور يُساهم في صناعة المعلومات وليس استقبالها فقط، وهو ما يُميّز مجتمع المعلومات (Morales & Hernández, 2019, pp. 30-31)، وبالتالي وُجدت منصات البيانات الضخمة للحكومة؛ حيث يُشارك الأفراد الحكومة بالتفاعل معها، وأيضا هناك التطور الهائل الذي صاحب ذلك، مع تنامي إنترنت الأشياء The internet of things (IoT)، فالتصنيع الذكي ركّز على جمع بيانات هائلة أيضا تحت مُسمّى البيانات الضخمة، لها قيمة كبيرة ليس فقط لدى الشركات ومؤسسات الأنترنيت الربحية، بل لدى الحكومات والمرافق العمومية.

1.2 تعريف البيانات الضخمة:

بالرغم من أنّ تقديم مفهوم "البيانات الضخمة-The Big data" لأوّل مرة؛ كان في مرحلة متقدمة نوعاً ما، حيث كان ذلك سنة 1980 من طرف العالم "ألفين توفلر- Alvin Toffler" في كتابه "الموجة الثالثة – The Third Wave"، إلاّ أنّ هذا المفهوم لم يجذب الكثير من الاهتمام ولم يتم نشره على نطاق واسع حتى عام 2011، عندما أصدر معهد ماكينزي الدولي دراسة بعنوان "البيانات الضخمة: الحدود التالية للابتكار والمنافسة والإنتاجية"، أين أُعلن صراحة عن بداية عصر البيانات الضخمة (Jiang, 2023, p. 5)، ثمّ تلت ذلك الكثير من الدراسات التي تصفها كثورة جديدة لها تأثير في عدّة ميادين على رأسها التكنولوجيا والاقتصاد...، وأنّها ستغيّر في شكل العمل، التفكير والحياة...، وعليه زاد اهتمام العديد من الشركات العالمية وأنظمة الدول المتطورة بدعم المبادرات والمشاريع في مجال البيانات الضخمة.

ولا يتفق الباحثون حول تعريف موحّد للبيانات الضخمة، ففي حين هناك من يُقدّم تعاريف بسيطة على أنها تخزين ومعالجة وتحليل بيانات الأحجام الكبيرة (Yusifov, 2016, p. 352). هناك من يستفيض بمحاولة تقديم تعاريف أكثر تفصيلا. وعموما هناك توجهين في تقديم التعاريف؛ توجه نجده يُركّز على الخصائص الأساسية للبيانات الضخمة (الحجم، السرعة، التنوع، الموثوقية والقيمة)، وتوجه يُحاول تقديم تعاريف عملية مرتكزا على الجانب التقني. فالاتجاه الأول يصف البيانات الضخمة بأنّها كميات هائلة من البيانات غير المتجانسة، منظمة وغير منظمة؛ وبأنّها بيانات مُعقّدة للغاية مقارنة بالبيانات التي يتم جمعها تقليديًا في عمليات البحث، وأنّها بيانات لها تأثير كبير وقيمة في المجتمع... أمّا الاتجاه الثاني فيصف البيانات الضخمة بأنّها بيانات يتمّ إنشاؤها من الأشخاص، وتأتي من التقنيات الإلكترونية التي يستخدمونها، وإن كانت أحيانا يتم جمعها بدون غرض سواء بموافقة صريحة أو بموافقة غير واعية، فهي بيانات تحتاج إلى عمليات معالجة معقدة لتحليلها، وتعتبر أداة لحل المشاكل وفق منهجية تُوفّر قدرة الإجابة على الأسئلة (Favaretto & others, 2020).

ويُظهر بعض الباحثين نوع من الرضى، حول التعريف الذي قدّمته المؤسسة الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تصف المؤسسة البيانات الضخمة بأنّها: "بيانات كبيرة ومتنوعة ومعقدة وطولية و/أو موزعة تم إنشاؤها من الأدوات وأجهزة الاستشعار والمعاملات عبر الإنترنت والبريد الإلكتروني والفيديو ونقرات الشاشة و/أو جميع المصادر الرقمية الأخرى المتاحة اليوم وفي المستقبل" (National Science Foundation, 2012).

ويظهر أنّ هذا التعريف يُحاول إعطاء مفهوم واسع، في سعي لاستيعاب التطورات الحاصلة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، لكن يبقى غموض المفهوم مُتعلّق أساسا في عدم إمكانية ضبط طبيعة البيانات وتحديدها، ولا يكف التكلم عن مصدرها لمعرفة طبيعتها، فلا يمكن أن ننجرف في محاولة صنع تصور كامل لدى الباحث، بإعطاء أمثلة وإسقاطات من الواقع عن مصدرها، لأنّ هذا يذهب بالتعريف لفتح مجال لا يمكن ضبطه، وبالتالي سيكون أدقّ الاكتفاء بوصف الخصائص الأساسية للبيانات الضخمة.

ومما سبق يمكن أن نُقدّم التعريف الإجرائي التالي: **بأنّ البيانات الضخمة هي تراكم كبير، لأنواع عديدة من البيانات متعددة المستويات، ومتعددة الصيغ في الوقت الفعلي، مصدرها الأجهزة الإلكترونية، ويمكن استخدامها بالتحليلات العميقة والواسعة، الحالية، الرجعية والمستقبلية.**

2.2 خصائص البيانات الضخمة:

تتميّز البيانات الضخمة بعدّة خصائص، يُجملها أغلب الباحثين بخمس؛ ثلاث منها بارزة تُوحي لنا لما توصف بالضخمة وهي تتعلق بالحجم، التنوع والسرعة، بالإضافة لخاصيتين اثنتين هما الموثوقية والقيمة (Riahi & Riahi, 2018, p. 525).

الحجم: يُستخدم لوصف حجم مجموعة البيانات الضخمة، التي يُنشئها استخدام العديد من التطبيقات البرمجية والأجهزة الإلكترونية، وهي أبعد من أن تُقارن بالتخزين التقليدي للبيانات، ويتعلق الحجم أيضًا بقياس البيانات بوحدات قياس كبيرة؛ مثل اكسابايت أو زيتابايت، وحجمها هو ما يدفع إلى تبني أدوات التخزين غير التقليدية، مثل التخزين السحابي الذي يتيح تخزين البيانات والملفات على الإنترنت مع ضمان قابلية التوسع.

التنوع: يشتمل على مجموعة البيانات ومصادر توريدها؛ إذ يمكن أن تتشكل البيانات من عدة مصادر، وبعدة صيغ وأشكال، ويشير التنوع أيضًا إلى التماسك الهيكلي في مجموعة البيانات، إذ يمكن تصنيف البيانات وفق هذا المعيار إلى ثلاث فئات: بيانات منظمة، بيانات شبه منظمة وبيانات غير منظمة. وبشكل عام تُعد النصوص والصور والفيديو والصوت أمثلة شائعة لمجموعة البيانات غير المنظمة.

السرعة: يتم وصف هذه الخاصية بأنّها معدل تدفق وتوليد البيانات وأحيانا تكرار نقل البيانات، والسرعة التي يجب فيها تحليلها ووصفها، وهي بمعدّل كبير جدّاً.

الموثوقية: تتعلق بدقّة البيانات، حيث يتم جمع البيانات من مصادر حقيقية، ويجب أيضًا توفير أمان البيانات، فهو ما يُحدد جودة البيانات الضخمة ومدى كونها سيئة أو جيدة، بسبب عدم تناسق البيانات وغموضها وعدم اكتمالها وزمن انتقالها، ودرجة تأثيرها بالتصويب أو المغالطة في عمليات التحليل.

القيمة: يمكن اعتبار قيمة البيانات الضخمة بالأصل مرتبطة طرديا بحجمها وإصداراتها، فتكون ذات قيمة كلما زاد حجمها، وأيضا إذا عبرت عن مراحل زمنية متعددة، لكن قد تضعف هذه القيمة إذا لم تكن هناك كفاءة في كيفية توظيفها أو استخدامها.

ودرجة قيمة البيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية، تتمثل في كيفية إدراك الحكومات والمؤسسات للقيمة من البيانات الضخمة، على مستويات مختلفة من التحليل؛ إذ تحتاج الحكومات والمؤسسات إلى إعادة تنظيم ممارسات العمل والنماذج التنظيمية، ومصالح أصحاب المصلحة باستمرار من أجل جني الفوائد من البيانات الضخمة (Günther & others, 2017, p. 191)، فعند الحصول عليها في النموذج الأصلي دون كفاءة الاستخدام عادة ما تكون ذات قيمة منخفضة (Al-Sai & Abualigah, 2017, p. 582).

3. أنترنيت الأشياء والبيانات الضخمة:

إنّ الكثير من الدراسات في مجال الحكومة الإلكترونية؛ خاصة تلك التي تُعالج مفهوم البيانات الضخمة، تتجاهل البيانات التي تخلقها تطبيقات أنترنيت الأشياء، وأحيانا تحصر مفهوم البيانات الضخمة، فيما يمكن أن توفره البوابات أو المنصات الحكومية للبيانات الضخمة، في حين يفتح لنا مفهوم أنترنيت الأشياء آفاق واسعة جدّا، ويُطوّر كثيرا مفهوم البيانات الضخمة.

1.3 تعريف أنترنيت الأشياء:

لقد حاولت العديد من المنظمات الدولية ومراكز البحوث، إيجاد نقاط مشتركة في تقديم تعاريفها حول أنترنيت الأشياء؛ ويظهر جليا من خلال الاطلاع على العديد من تلك التعاريف، أنّه لا يوجد اختلاف كبير بينها، حيث أنّ التعاريف الأولى نجدها ارتبطت ارتباط وثيق، بما يُسمى: نظام تحديد الهوية بترددات الراديو The radio-frequency identification (RFID) ، التابعة لمختبرات التعرف التلقائي في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، حيث ظهر مصطلح "أنترنيت الأشياء – Internet of Things (IoT) لأول مرة سنة 1999" (Roy & Manoj, 2016, p. 449) . لكن من الجيّد إدراك أبعاد ما يُعرف بإنترنيت الأشياء، حتى نُحيط بالفّهم الصحيح لمدلولها، قبل التطرق لأهمّ التعاريف المقدمة حولها.

فغالبا تُعرف "الأشياء – The things" في مصطلح إنترنيت الأشياء، بعدّة مصطلحات متنوعة، فنجدها تُعرف بـ: "الكائنات– objects"، وتارة بـ: "الأجهزة –devices"، وتارة أخرى "أجهزة الاستشعار عن بعد – remote sensors"، وعموما نجد إنترنيت الأشياء له ميزتين: الأولى كونه أحد ممارسات الإنترنت، والثانية أنّه يتعامل مع معلومات الشيء، فعلينا أن ندرك أنّ التطور الحاصل في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، لم ينتج عنه فقط أجهزة بتقنية عالية، بل أوجد شبكات اتصال متطوّرة بغض النظر عن كونها سلكية أو لاسلكية، فهي شبكات اتصال بتدفق وسرعة عاليين، وتغطيّة لمناطق واسعة وتتوسع؛ تُعبّر عن بنية تحتية متنامية، تتطور فيها تقنيات الاتصال بين "الآلة والآلة – Machine to Machine (M2M)" و"الإنسان والآلة–Human to Machine (H2M)" والعكس، وحتى هناك من يتكلّم عن آلات على الإنسان الحيوان والنباتات، كالأجهزة التي تقيس المؤشرات الحيوية للكائن الحي مثل ساعات الرياضيين، أو التي تحدد موقعه مثل الطوق الإلكتروني للكلب أو للقط، و"آلات داخل الإنسان–Machine in Human (MiH)" مثل الأعضاء الصناعية أو الأجهزة المساعدة لأعضاء الجسم (Minoli, 2013, pp. 4-5).

وقد عرّف البريطاني المتخصص في مجال التكنولوجيا "كيفن آشتون–Kevin ASHTON" أنترنيت الأشياء بـ: "إذا كان لدينا أجهزة كمبيوتر تعرف كل شيء يجب معرفته عن الأشياء –باستخدام البيانات التي جمعوها دون أي مساعدة منا– فسنكون قادرين على تتبع وإحصاء كل شيء، وتقليل الهدر، الخسارة والتكلفة بشكل كبير. سنعرف متى تحتاج الأشياء إلى استبدال أو إصلاح أو تجديد، وما إذا كانت جديدة أو تجاوزت أفضل حالاتها. نحن بحاجة إلى تمكين أجهزة الكمبيوتر بوسائلها الخاصة لجمع المعلومات، حتى يتمكنوا من رؤية العالم وسماعه وشمّه بأنفسهم" (Baras & Brito, 2018, pp. 5-6).

ويبدو التعريف متحمسا لفكرة إنترنيت الأشياء كشيء جيّد تماما، ويجب تمكين آلياته دون قيود، مختزلا طبيعة البيانات والمعلومات التي يمكن الاستفادة منها، ودون مراعاة لما تخلقه من تحديات، حول الخصوصية والأمن لدى الأفراد، الشركات وحتى الحكومات.

ويُعرفها "دانيال مينولي–Daniel MINOLI" تعريف عملي بأنّها: "النشر على نطاق واسع مجموع تطبيقات الحوسبة والاتصالات و/أو تطبيقات نظام الاستهلاك، ويتم ذلك عبر منطقة حضرية محلية، أو إقليمية، أو وطنية، أو حتى عالمية، والتي تتكون من: (أ) كائنات آلية مشتتة ("أشياء") مع اتصالات مضمنة أحادية أو ثنائية الاتجاه وبعض (ليس دائما) قدرات الحوسبة، (ب) حيث يمكن الوصول إلى الكائنات عبر مجموعة متنوعة من الشبكات السلكية أو اللاسلكية، (ج) والبيانات الواردة و/أو الأوامر الصادرة الخاصة بهم موصولة أو صادرة عن نظام بدرجة (عالية) من الذكاء (مرتكز على الإنسان أو الكمبيوتر)" (Minoli, 2013, pp. 33-35).

ونجد أنّ هذا التعريف وإن كان شاملا لحد كبير، ودقيق في توضيح مرتكزات إنترنيت الأشياء–المبنية على الكائنات الاتصال والبيانات– يُركّز على البنية التحتية ونطاق نشرها الجغرافي، في حين أنّ المهم أكثر التكلم عن الأشياء نفسها وطريقة اتصالها والبيانات التي توفرها.

ومن خلال ما سبق يمكننا تقديم التعريف الإجرائي التالي: **تشمل إنترنيت الأشياء التطبيقات البرمجية والأجهزة الآلية والإلكترونية، التي لها إمكانية الاتصال المختلفة، وتوفير البيانات كوظيفة أساسية أو كنتيجة عرضية، والتي قد تعمل وفق نظام آلي أو برمجي أو بهما معا.**

2.3 إعدادات أنترنيت الأشياء كأهم مورد للبيانات الضخمة:

قد يكون مفهوم إنترنيت الأشياء، غير واضح خاصة لدى الباحثين الذين ترعرعوا في بيئة بسيطة، لذا قد يُقرّب المفهوم أكثر توصيف بعض الأمثلة، عن الحياة التي يتم فيها استخدام إنترنيت الأشياء، وهنا نورد محاولة معهد ماكينزي الدولي، تقريب معنى إنترنيت الأشياء، والذي تبنى ما سماها تسع إعدادات (The McKinsey Global Institute, 2015, p. 35)؛ (الإنسان، المنزل، أماكن البيع بالتجزئة، المكاتب، المصانع، أماكن العمل، عربات النقل، المدن، خارج المدن) وذلك من خلال فحص قيمة الأجهزة، التطبيقات والممارسات الموجودة اليوم، أو التي تتطور، أو من المحتمل أن يتم تبنيها بشكل كبير في عام 2025.

بالنسبة للإنسان هناك الأجهزة المتصلة بجسم الإنسان أو داخله، مثلا: (الأجهزة القابلة للارتداء، والابتلاع، والزرع) لمراقبة صحة الإنسان وعافيته والحفاظ عليها؛ بهدف التحكم في الأمراض، أداء وظائف الأعضاء بشكل أفضل، وزيادة اللياقة، وزيادة النشاط...

وما يتعلق بجانب المباني التي يعيش فيها الناس، فهناك مثلا أجهزة التحكم بالمنزل والأشياء التي تُسهل ذلك، فقد أصبح الإنسان يُشغّل إنارة منزله وتدفئته ويُحضّر حمامه ويفتح المرأب ليركن سيارته كل ذلك من هاتفه المحمول، وكل تلك الأنشطة وغيرها داخل المنزل، ستترك بيانات وبشكل تراكمي عن كمية استهلاك الطاقة، وحتى طبيعة النشاط داخل المنزل، كذلك هنالك أنظمة الأمن والحماية بالمنزل، والتي غالبا ما تتصل بشركات مختصة عن طريق تنبيهات من أجهزة استشعار ضد حالات اقتحام المنازل أو الحرائق...

كما يوجد الفضاءات التي يُمارس فيها المستهلكون العمليات المالية والتجارية؛ مثل: المتاجر، البنوك، المطاعم والأماكن التي يُفكر فيها المستهلكون بتسديد الحساب أو الحجز أو الاستفادة من العروض أو زيادة مخزونهم من الغذاء والأدوات المختلفة، وبالتالي يوجد العديد من الأشياء المتصلة بالإنترنيت لتسهيل هذه العمليات بطريقة ذكيّة وإلكترونية، وأكيد هذه الأشياء ستجمع بيانات عن سلوك المستهلكين، ميولهم الاستهلاكية وحجم إنفاقهم وحتى تنقلاتهم واهتماماتهم...

أما بالنسبة لإعداد المكاتب، ففيها الأشياء التي توجد في الفضاءات التي يعمل فيها العاملون في مجال المعرفة ومن بينها؛ أشياء يمكن أن تُسهّل إدارة الطاقة والأمن، وتحسين الإنتاجية، إذ يوجد العديد من الأجهزة المكتبية التي تتصل بالإنترنيت لتسهيل العمل المكتبي، بما في ذلك الموظفين المتنقلين أو بدون مقرّ ثابت، وبالتالي يمكن تجميع بيانات من أجهزة رصد نشاط الموظفين واحتياجاتهم، والأجهزة التي يؤدون بها مهامهم أو تساعدهم في أدائها.

ونفس الشيء تقريبا ينطبق على المصانع ربما مع فارق كثرة الآلات والماكنات المتخصصة، والتي غالبا ما أصبحت إلكترونية وذكيّة، أيضا هناك أماكن العمل المزوّدة ببنية تحتية وأجهزة استشعار، تجمع العديد من البيانات وتُفيد بها مراكز القيادة في الوقت الفعلي، بالأخص تلك التي تكون في أماكن العمل البعيدة أو المعزولة، مما ينتج عنه الاعتماد على سلاسل

توريد مُعقّدة، كتلك التي نجدها بأماكن التعدين والنفط والغاز مثل: منصات الحفر البحرية الأكثر تقدمًا، مع وجود معدات ثقيلة مجهزة وروبوتات متطورة على متنها.

وهناك عربات النقل حيث لإنترنيت الأشياء، تأثيرات واسعة النطاق على كيفية استخدام مختلف المركبات؛ السيارات، الشاحنات، القطارات، السفن وحتى الطائرات، حيث يظهر تحسين كيفية خدمة المركبات وصيانتها وتصميمها، فيمكن استخدام نفس أنواع المستشعرات والتوصيلات اللاسلكية؛ التي تجعل من الممكن إنشاء عربة ذاتية القيادة، في عمليات مراقبة أداء المركبات لتمكين إجراءات الصيانة المستندة إلى الظروف الفعلية، وبالتالي تكون أكثر فعالية من حيث التكلفة من الصيانة الدورية، أو إجراء الصيانة بعد حدوث مشكلة. يمكن أن يُساعد تتبع بيانات الأداء أيضًا مُصنّعي السيارات في تصميم منتجات أكثر موثوقية، واكتشاف طُرق أخرى لخدمة العملاء. كما هناك وُفُورات مُحقّقة وتحسين كبير في حركة النقل والملاحة للسيارات والطائرات والسفن بفضل إنترنيت الأشياء وأجهزة الاستشعار والتتبع.

وهناك المدن التي لطالما كانت مركز الابتكار، في استخدام إنترنيت الأشياء، من خلال المبادرات المختلفة للمدن الذكيّة، لمعالجة أهم مشاكل المدن الحديثة، على رأسها: التلوث، الازدحام والاستهلاك الكبير للطاقة، لذا تظهر إنترنيت الأشياء عن طريق أجهزة الاستشعار، لتُساهم في تغيير أنظمة التحكم في حركة النقل والمرور، من خلال عدّادات وقوف السيارات الذكية، إلى المركبات ذاتية القيادة، والعدّادات الذكيّة التي تستخدم في إدارة الموارد والبنية التحتية للمياه الغاز والكهرباء.

كما يوجد خارج المدن استخدامات عديدة لتقنيات إنترنت الأشياء التي تحدث بين البيئات الحضرية، مثل النقل والتنقل بالمركبات وشحن الحاويات وتسليم الطرود، وقد كانت خدمات التوصيل والشحن، مدفوعة بزيادة حجم التجارة الإلكترونية، من أوائل من استخدموا إنترنيت الأشياء، في تتبع سلاسل التوريد لسنوات عديدة، إذ يمكن أن تُوفّر التقنيات المستخدمة، كفاءة إضافية لهذه الصناعات، مثلا من خلال تمكين الشاحنات في الوقت الفعلي، وبالتوجيه على أساس بيانات تتبع إنترنت الأشياء، من الاستخدام الأمثل للطرقات الموانئ والمستودعات، ومراكز التوزيع إلى نقاط المستهلكين والبيع بالتجزئة.

4. التنقيب في البيانات الضخمة والحكومة الإلكترونية:

في الآونة الأخيرة، أصبحت البيانات الضخمة ذات أهمية بالغة؛ ويمكن أن تكون كأصول مادية لتعظيم بناء الحكومة الإلكترونية، مثلها مثل: السندات الذهب ومختلف الثروات الوطنية...، ولا يمكن تجاهلها كمجال قيّم للاستثمار، يمكن أن يدفع بتطوير دور الحكومة، ويعطيها أولوية لممارسة دور أكثر فعالية في خدمة الجمهور، ويُعدّ المسعى نحو جمع المزيد من أصول البيانات الضخمة القيّمة للحكومة، الشركات والمواطنين، أمراً ضروريا يفرضه نمط الحياة الذكيّة في العصر الجديد، كما لا تكمن الأهمية فقط في الحصول على البيانات الضخمة، وإنّما أيضا في كيفية استخدامها وتوظيفها واستخراج قيم منها.

1.4 مصادر البيانات الضحمة للحكومة الإلكترونية:

إنّ التوسع في استخدام آخر التطورات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يُغيّر الكثير من المفاهيم في الحياة التقليدية لدى الأفراد والمؤسسات، نحو نمط حياة يوصف بالذكيّ، والذي تتزايد فيه البيانات بشكل مستمر، لذا لا نجد فقط المصادر الرسمية كمنصات البيانات الضخمة الحكومية، هي المصدر الوحيد الذي تعتمد عليه الحكومة، وإنّما هي جزء من بيئة ذكيّة ومتكاملة، وهذه البيئة توفر العديد من المصادر للبيانات الضخمة، وعليه يمكن أن نقول أنّ هناك مصادر

متنوعة وحتى متداخلة، يمكن وصفها بعدّة أوصاف في نفس الوقت، فهناك مصادر يمكن وصفها تحت معيار الرسمية، كمصادر رسمية، وأخرى مصادر غير رسمية، وتحت معيار الحداثة كمصادر تقليدية وأخرى متطورة، تتنامى مع تطور تكنولوجيات المعلومات والاتصالات، وتطور نمط الحياة الذكيّة.

فمنصات البيانات الضخمة الحكومية كمصدر رسمي، أكيد لها دور فعّال خاصة من خلال إجراء المعاملات التي يقوم بها الجمهور عبر البوابات الحكومية، وما يُولّده ذلك من بيانات قصدية أو عرضية، فالاستفادة من الخدمات التي تُقدمها البوابات الحكومية، قد يُوفر للحكومة إمكانية طلب بيانات بشكل مباشر، كما تُعدّ تلك المنصات مصدر لتوليد البيانات العرضية المتعلقة بتفاعل الجمهور، وما يتركه من بيانات غير مقصودة، وحتى يمكن دراسة سلوكيات الجمهور عبر تحليل طرق التفاعل مع تلك المنصات، ولا يقتصر مفهوم استخدام البيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية عليها، فذلك يُعبّر عن وجهة نظر تقليدية قاصرة، لا تدرك حقيقة وواقع تطوّر الحياة الذكيّة.

فالواقع المعاصر يؤكّد توليد البيانات الضخمة، من خلال النشاط البشري و نشاط الآلة، هذه البيانات الضخمة التي يتم حوسبتها وتخزينها، يمكن أن تفيد الحكومة الإلكترونية، وصانعي السياسات العامة، في عدّة مجالات وفي مختلف المستويات، فنجد على سبيل المثال: البيانات التي تُنشأ بواسطة الشبكات (Bahga & Madisetti, 2019, p. 26) الاجتماعية بما في ذلك النصوص والصور وبيانات الصوت والفيديو، وبيانات النقر على الشاشة التي تم إنشاؤها بواسطة تطبيقات الويب مثل ما يتعلّق بالتجارة الإلكترونية، والبيانات المرتبطة بتحليل سلوك المستخدمين، وبيانات مستشعرات الآلة، والتي تُجمع من أجهزة استشعار مدمجة في الأنظمة الصناعية، وأنظمة الطاقة لمراقبة عملها واكتشاف الأعطال، وبيانات الرعاية الصحية، التي يتم جمعها في أنظمة السجلات الصحية الإلكترونية، وأيضا السجلات الإلكترونية التي تم إنشاؤها بواسطة تطبيقات الويب، كما هناك بيانات أسواق الأسهم، وبيانات المعاملات الناتجة عن التطبيقات المصرفية والمالية ...

كما أنّ هناك تداخل وتكامل بين المصادر التقليدية والمتطورة من جهة، وبين الرسمية وغير الرسمية من جهة أخرى، فالواقع يؤكّد أنّ مصادر البيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية، لن تكتف بالشكل الرسمي عبر ما توفره البوابات الإلكترونية، وتطبيقات المشاركة الإلكترونية؛ واستخدام تطبيقات مراكز المعلومات، أو الرسائل والمكالمات الهاتفية؛ وحتى التفاعل والتواصل مع الأجهزة الحكومية عبر شبكات التواصل الاجتماعي أو أي مصادر حكومية أخرى (Yusifov, 2016, p. 354). فتطور نمط الحياة الذكية، الذي يستخدم فيها الأفراد والمؤسسات، تقنيات رقمية إلكترونية وذكيّة، أصبح يؤكد على واقع تعدد مصادر البيانات الضخمة، والذي يتخطى المؤسسات الحكومية، فهناك الكثير من الفاعلين في الحياة الذكية، والتي تجمع بيانات ضخمة، وفي مختلف القطاعات والمجالات... هذه البيانات التي يُمكن أن تستفيد منها الحكومة الإلكترونية، عن طريق التعاون مع الفاعلين في الحياة الذكية في كثير من الأحيان، وفي بعض الحالات يكون عن طريق التعاقد وشراء حق الوصول للبيانات الضخمة (The McKinsey Global Institute, 2011, p. 12).

إنّ امتلاك الحكومة الحق في الوصول للبيانات الضخمة، لتمكين الفرص التحويلية واستخراج قيمة منها، ستحتاج معه بشكل متزايد إلى دمج المعلومات من مصادر البيانات المتعددة، وقد لا يكون الوصول إلى بيانات الجهات الخارجية أمرًا سهلاً؛ إذ قد يتعارض مع مبدأ احترام خصوصية الأفراد والمؤسسات، لذا يدفع الرأي العام ضد هذا التوجه لمشاركة البيانات الضخمة مع طرف ثالث، وهو ما يفرض على الحكومة إيجاد طرق لتقديم مقترحات قيّمة ومقنعة لأطراف العلاقة فاعلين أفراد ومؤسسات.

على عكس مجتمعات الدول المتطورة، قد يظهر جلياً ضُعف بقية الفاعلين في الحياة الذكيّة، في توفير البيانات الضخمة، خاصة في المجتمعات التي يضعف فيها تأثير القطاع الخاص، ومؤسسات الاستثمار الأجنبي أو الشركات الكبرى والشركات متعديّة الجنسيات، فأغلب الفاعلين في مجال البيانات الضخمة حاليا، هي شركات عملاقة، وإن كان منشأها الولايات المتحدة الأمريكية، لكنّها ذات انتشار وتأثير له طابع دولي، مثل: أمازون-Amazon، غوغل-google، إي بي م-IBM، ميتا-Meta ... كما أنّ الواقع التجريبي لما يُعرف بالمدن الذكيّة، كتجمعات تذهب بعيدا في استخدام التطور الحاصل في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، نجدها تُعبّر تحديدا عن العديد من المشاريع والمبادرات والإجراءات، التي تُنفذها كلٌّ من المؤسسات العامة والخاصة (Dameri & Sabroux, 2014, pp. 3-4). فهي كبيئة متطورة يظهر فيها بشكل واضح الاستفادة من البيانات الضخمة في العديد من المجالات، وهي غالبا نتيجة اختيارات عفوية من قبل جهات فاعلة مختلفة، تعتمد على اهتماماتها الخاصة؛ التي تدور غالبا حول المنطق الربحي أو التجاري، وأيضا إذا أخذنا بعين الاعتبار الخصوصية التي تتمتع بها كلّ مدينة ذكيّة على حده، فمن الخطأ التكلّم عن بيانات ضخمة، تملكها فقط الحكومة ومؤسساتها، فالشركاء الفاعلين أغلبهم مؤسسات وشركات خاصة، وبالتالي فإن هذه المجموعات غير المتجانسة من الفاعلين، تضع تحدي أمام الحكومة، يدفع إلى ضرورة إيجاد توافق فيما بينهم لتحقيق التكامل والتعاون، الذي يدفع إلى تحقيق حكامة وكفاءة أكبر في نمط الحكومة الإلكترونية.

فلا يمكن التغاضي عن التأثير الكبير للفاعلين الدوليين، في مجال البيانات الضخمة، حيث أنّ شركة آي بي إم – IBM هي أول شركة اهتمت بمفهوم "الكوكب الذكي – Smart Planet" (Dameri & Sabroux, 2014, pp. 26-27). فبالنسبة لهذه الشركة، يُعدُّ الكوكب الذكي بمثابة كوكب متناسق مترابط وفق مقاييس ذكية، يُعطي لقادة الأعمال والحكومة والمجتمع المدني في جميع أنحاء العالم إمكانية استخدام البيانات الضخمة، لتطوير شكل المؤسسات والأعمال التجارية من خلال عمليات التحليل، وتكنولوجيا الهاتف المحمول والأعمال الاجتماعية مع الحساب السحابي، فهذه هي الطريقة للمنافسة في العصر "الذكي"، للحصول على نوعية حياة جيدة وتحسين المدينة. ولذلك بدأت شركة آي بي إم – IBM نشاطًا تجاريًا جديدًا في هذا القطاع لتزويد الحكومات بالحلول الذكية؛ التي تُركّز على الاتصالات، النقل، الطاقة، التأمين، تجارة التجزئة، الرعاية والمرافق الصحية وما إلى ذلك، وفي هذا التوجه اتبعتها العديد من الشركات عبر جميع أنحاء العالم (مثل: Cisco وABB وHP وSiemens وEricsson وغيرهم)، بدراسة مشاريع ذكية جديدة لقضايا المدن الحضرية.

وبالتالي فإنّ البيئة الحضرية المجهزة ببنية تحتية مترابطة وذكية، يمكن فيها للأجهزة، البرامج ومعدات الشبكة المناسبة، ومختلف مكونات إنترنيت الأشياء، اكتشاف كمية هائلة من البيانات حول حياة المدينة وفي الوقت الفعلي، إذ يسمح ترابطها وتكاملها على منصة حوسبة سواء للحكومة أو لمختلف المؤسسات الفاعلة في الحياة الذكيّة، بتبادل المعلومات بين مختلف الخدمات الحكومية، كما يسمح الاستخدام الذكي لمثل هذه المعلومات بإجراء تحليلات معقدة، وتطوير نماذج مفاهيمية، لتوضيح وتحسين الأعمال الحكومية، بناءً على اتخاذ أكثر القرارات التشغيلية عقلانية، وهذا ما نجده مطبق في العديد من مشاريع المدن الذكيّة (Dameri & Sabroux, 2014, p. 122).

2.4 آفاق استخدام البيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية:

رغم الفرص التي خلقتها فكرة البيانات الضخمة وإمكانية استخدامها في عدة قطاعات، وبغض النظر عن مستوى التطور التقني المطلوب لتوظيف الإمكانات التي توفرها، فالأكيد أنّه لا زال الفهم محدود لكيفية ترجمة إمكانات البيانات

الضخمة إلى قيمة سياسية اجتماعية واقتصادية فعلية، لذا هناك تحول ضروري يتطلب طرق عمل غير تقليدية، تفرض إلزامية تبنيها في الحكومة الإلكترونية.

1.2.4 ضرورة تبني حلول غير تقليدية في معالجة البيانات الضخمة:

تواجه حلول ذكاء الأعمال "التقليدية" (تلك التي كانت موجودة أوائل العقد الأول من القرن الحالي) صعوبة كبيرة في دمج وتحليل البيانات الضخمة، والتي تتزايد بشكل كبير كل يوم؛ أدى هذا الوضع إلى قيام العديد من المؤسسات بتحويل البيانات الضخمة إلى "بيانات مظلمة" يتمّ تجاهلها في عمليات التنقيب والتحليل؛ وكانت الأسباب الرئيسية لذلك هي (Iafrate, 2018, pp. 42-44):

- نقص البيانات المنظمة؛ إذ أنّ كثرة البيانات غير المنظمة مثل: الكثير من الصور، الأصوات، الفيديوهات المدونات والنصوص، وما إلى ذلك يجعل من الصعب دمجها في حلول ذكاء الأعمال التقليدية، حيث قواعد البيانات العلائقية شديدة التنظيم.
- تعثر عمليات التحليل "التقليدية"، بسبب الكمية الكبيرة (الحجم والتنوع) من المتغيرات المراد ربطها وإيجاد قيم منها.

للتوضيح أكثر راجع الشكل التالي:

الشكل رقم (1): البيانات الضخمة وتنوع البيانات/بتصرف.

المصدر: من كتاب: الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة: ولادة ذكاء جديد، لـــ: Fernando IAFRATE/ بتصرف

أمام هذه التحديات، التي كانت تشكل [illegible] نات الضخمة، والدفع من الاستطلاعات لقواعد البيانات الكبار مثل شركة غوغل-Google، تمّ إيجاد حلول لمشاكل تخزينها وفهرستها [illegible] وبالتالي وجد استقصاء المعلومات في مجموعة البيانات الضخمة (الذكاء الاصطناعي) الاصطناعي-Artificial Intelligence، إذ لحد الآن يُعتبر هو أفضل الحلول لاستخراج القيم من البيانات الضخمة، بما أنّ عمليات التنقيب فيها، تُعتبر عمليات معقّدة وتتطلّب وقت كبير لمعالجتها بالطرق التقليدية، وبالتالي يُفرض الذكاء الاصطناعي كحل أمثل أمام العمليات التقليدية المكلّفة وغير المجدية، وإذا أردنا فهم الذكاء الاصطناعي؛ فيُعرّفه "إيلين

ريتش- Elaine RICH" بأنّه: "دراسة كيفية جعل الأنظمة الآلية، تعمل الأشياء التي يفعلها البشر، وفي نفس الوقت بشكل أفضل" (Ertel, 2017, p. 2).

حيث نجد الأنظمة الذكية للبيانات- Intelligent systems data وهي أنظمة يُمكنها جمع، معالجة وتصفح البيانات، وتبادلها مع أنظمة أخرى، كما يُمكنها التعلم ذاتيا أثناء عملية المعالجة، ويتم استخدامها في أنظمة المعلومات التي يستخدمها الأفراد والمنظمات على حد سواء، وهي مُكوّن مهم في الأنظمة المحوسبة المستخدمة في مجموعة واسعة؛ من المجالات والتطبيقات المنجزة سواء عبر الأنترنيت أو بدونها (Long & others, 2021, p. 466)، حيث تظهر قيمة ما يُعرف بتعلّم الآلة-Machine Learning (ML)، إذ يتجه الذكاء الاصطناعي ليكون أكثر مثالية من ناحية معالجة البيانات، أو توفير قيم مُفيدة لها كخلاصات لأفضل النتائج والحلول، وذلك كلّما زادت التغذية بالبيانات لهذه الأنظمة، ولعلّ أشهر أنظمة الذكاء الاصطناعي المعروفة للعامة حتى الآن، هي المطبقة في برنامج المحادثة المُدرّب مُسبقا المعروف بـ ChatGPT، الذي أُطلق للخدمة في 30 تشرين الثاني/نوفمبر 2022 كأحد أهم التطبيقات المبسطة للاستخدام العام لتعلّم الآلة (Open AI, 2022)، وذلك بدمج الذكاء الاصطناعي مع البيانات الضخمة.

وبطبيعة الحال كانت استثمارات الحكومات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، غير بعيدة عن استخدام البيانات الضخمة، رغم أنّها قد تُعتبر مفهومًا جديدًا في القطاعات العامة، لكن مشاريع الحكومة الإلكترونية التي تتبنى البوابات الإلكترونية، وعمليات الأتمتة والربط الشبكي للوكالات الحكومية، كانت في نفس المسار نحو استخدام أكبر لإمكانيات البيانات الضخمة؛ بهدف تحسين خدمات القطاع العام والمشاركة مع الكيانات الداخلية والخارجية، باعتماد مبادئ تعزيز شفافية الخدمة العامة، التعاون، المشاركة الإلكترونية والكفاءة، فالبيانات الضخمة لها إمكانية تحويل الحكومة الإلكترونية التقليدية إلى حكومة ذكية جديدة وقوية.

ووجود العديد من المبادرات والمشاريع التي قامت بها أنظمة سياسية مُتطورة، رفعت من فهم البيانات الضخمة إلى مستوى استراتيجية التنمية الوطنية، داعمة الحلول التكنولوجية للاستفادة من البيانات الضخمة، إذ أطلقت إدارة رئيس الولايات المتحدة السابق باراك أوباما-Barack OBAMA سنة 2012 مبادرة "أبحاث البيانات الضخمة وخطة التنمية" (Hong, Zhang, & Lu, 2018, p. 30)، بدعم الحلول التكنولوجية في مجال معالجة البيانات الضخمة، بهدف تسهيل عمليات التنقيب فيها واستخراج قيم سياسية واجتماعية منها، عن طريق تسريع الابتكار في مجال العلوم والهندسة، وتعزيز خطة تطوير القدرة التنافسية الوطنية للولايات المتحدة، فيما سُمي وقتها عصر المصالح والمعلومات. كما نوهّت الأمم المتحدة في عدّة تقارير منها تقرير تحت عنوان: "البيانات الضخمة من أجل التنمية: التحديات والفرص"، مشيرة إلى أن البيانات الضخمة هي فرصة تاريخية للأمم المتحدة والحكومات، لاستكشاف كيفية استخدام الموارد التي تتيحها لصالح البشرية، ويمكن استخدام الثروة الهائلة من موارد البيانات التي يمكن استخدامها، بما في ذلك البيانات القديمة والبيانات الجديدة، لإجراء تحليل غير مسبوق في الوقت الفعلي للسكان (The United Nations, 2013).

2.2.4 استخدام تعلم الآلة في الحكومة الإلكترونية:

على الرغم من اعتبار البيانات الضخمة بمثابة اختراق كتطور تكنولوجي خلال السنوات الأخيرة، لكن الفهم لإمكانياتها لا يزال محدود، خاصة عند التكلّم عن قيمتها السياسية الاجتماعية والاقتصادية الفعلية، وغالبًا ما يعود عدم كفاءة صانعي السياسات العامة، في استخدام البيانات الضخمة، إلى مشاكل ترتبط بالاتصال أو نقص إدراك لما يُمكن أن توفره من حلول وبدائل، فلا يطلبوها من القائمين على البيانات الضخمة، كما أنّ هؤلاء بدورهم أناس متخصصين تابعين

لأقسام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مختلف المنظمات والهيئات، ولا يملكون الدراية الكافية لرغبات أو احتياجات صانعي السياسات العامة، وبالتالي لن يعرضوا الحلول التي تُقدمها البيانات الضخمة، وبحسب هذا التصور الذي يرى هذه الصعوبات أو التعقيدات، لن يدخل حل البيانات الضخمة المأمول والمحتمل حيز التنفيذ في الواقع كما يأمل المنظّرين (Moody & Bekkers, 2023, p. 84). لكن هذا التعقيد يمكن تجاوزه بعد تجاوز الحلول التقليدية في إدارة وتحليل البيانات، بتبني استخدام تعلّم الآلة، فلقد كانت تُستخدم الأساليب التحليلية باعتماد تعلّم الآلة، أساسًا في قطاع الأعمال، تحت ما يُعرف بتطبيقات (من الشركة إلى المستهلك) – Business to consumer (B2C)، لجمع الاتجاهات والتوقعات المستقبلية وتصنيفها وتخزينها ومعالجتها وتحليلها، واستخدام هذه الأساليب في الحكومة الإلكترونية، ضرورة تفرضها خصائص البيانات الضخمة، لتطوير عمليات صناعة واتخاذ القرار على مستوى الإدارات الحكومية وصانعي السياسات العامة.

ويُعد تعلم الآلة أحد أكثر المجموعات الفرعية شيوعًا وانتشارًا للذكاء الاصطناعي، والذي يستخدم خوارزميات التعلم الإحصائي التي لديها القدرة على التدرب والتحسين من التجارب، ومن أمثلة ذلك أنظمة التوصية الموجودة على مواقع التواصل الاجتماعي، ومحركات البحث مثل Google أو Yahoo وحتى المساعدين الصوتيين مثل: Amazon Alexa، إذ يستخدمون جميعًا تعلّم الآلة لأداء مهامهم الخاصة، ويتم تدريب خوارزميات تعلّم الآلة على البيانات الضخمة، مما يسمح لها بمعالجة المعلومات والتعلم منها.

وعمل خوارزميات تعلّم الآلة، هي مجال تقني يصعب فهمه لغير المختصين، لكن يمكن إدراك مبدأ عملها بشكل عام، فالخوارزميات تعمل بناءً على عمليات تحليل البيانات، وينتج عن ذلك توفير بيانات أخرى أو اتخاذ إجراءات معيّنة، إذ تُصنّف خوارزميات تعلّم الآلة على نطاق واسع إلى ثلاثة أنواع (Bandyopadhyay & Ray, 2022, pp. 8-9): تعلّم خاضع للإشراف وتعلّم غير خاضع للإشراف والتعلّم المعزّز، ورغم تباينها لكنها إجمالا تُحاكي الذكاء البشري، فهي تُوفر عمليات معقّدة لكن بكفاءة أكبر، إذا تعلقت المعالجة بالسرعة الحجم والتنوع، ومن أمثلة تلك العمليات تصنيف وتجميع البيانات، وتوقع العلاقة بين المتغيرات الثابتة والتابعة فيها، وفق خصائص معيّنة، ويمكن أن تتنبأ بتوجهات توليد البيانات، وإيجاد أوجه التشابه والاختلاف والاستدلال على الأنماط في البيانات، والتعلم من البيئة بالتغذية العكسية عن طريق التجربة والخطأ، ومع تبني أنظمة المكافأة، يسمح ذلك بتعلم الآلة من الأفعال والخبرات السابقة، وبالتالي تتعلم الخوارزميات تنفيذ الإجراءات الصحيحة.

تُعتبر عمليات التنقيب بالذكاء الاصطناعي في البيانات الضخمة، عمليات ذات أهميّة بالغة، وتظهر أهميتها أكثر عند عمليات تحليل تلك البيانات لاستخراج قيم منها، وذلك لتسهيل دمج مفهوم استخدام البيانات الضخمة في رسم السياسيات العامة لدى صانعي القرار، وأكيد هذه العمليات تحتاج أمثل وأفضل استخدام لإمكانيات الذكاء الاصطناعي، تحت عنوان تعلّم الآلة، وتُؤكّد الأبحاث الجديدة التي تُعالج مواضيع الذكاء الاصطناعي، بأنّه يقود كلّ المجالات التي يُوظّف فيها، إلى آفاق استخدام واسعة جدّا، ونجد أنّ بعض الباحثين يُقُسّمون الذكاء الاصطناعي إلى ثلاثة أنواع (Bandyopadhyay & Ray, 2022, p. 8):

- **الذكاء الاصطناعي الضيق–**Artificial Narrow Intelligence (ANI): وهو النوع الأكثر شيوعًا والأضعف من الذكاء الاصطناعي الموجود اليوم والذي تمت برمجته لأداء مهمة واحدة محددة فقط، والذي من أمثلته الطيار الآلي في الطائرات، وروبوتات المحادثة، والسيارات ذاتية القيادة، وما إلى ذلك.

- **الذكاء الاصطناعي العام–**Artificial General Intelligence (AGI): حيث تتمتع آلات الذكاء الاصطناعي العام، بالقدرة على التعلم والفهم والتصرف بطريقة لا يمكن تمييزها عن الإنسان في مواقف وظروف معينة.
- **الذكاء الاصطناعي الخارق–**Artificial Super Intelligence (ASI): وهو ذكاء اصطناعي افتراضي حيث ستعرض الآلات ذكاء يحل محل القدرات البشرية، وسيكون الذكاء الاصطناعي الخارق آلة ذكية متعددة الأوجه تتمتع بقدرة فائقة على الحل والقرار مقارنة بالبشر.

فلا يمكن تجاهل اعتبار دمج الذكاء الاصطناعي مع البيانات الضخمة؛ فرصة قيّمة تساعد في ترشيد عمليات اتخاذ القرار على مستوى الإدارات الحكومية وصانعي السياسات العامة، للتقليل من الأخطاء البشرية، وسوء التقدير والتحليلات الخاطئة والمغالطة للبيانات، كما يحلّ مشاكل تكامل السياسات والتعقيدات الناجمة عن نقص المعلومات أو ضعف الاتصال، ويمكن اعتبار التقدّم التقني والتطوير الحاصل في خوارزميات الذكاء الاصطناعي، هي مجال يتوسع في مقابل انحصار الدور البشري، أثناء عمليات التحليل للبيانات الضخمة.

3.2.4 تحليل البيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية:

رغم تطوير عمليات تحليل البيانات الضخمة، وتغيير نمطها بتوظيف تعلّم الآلة، وتبني أساليب تحليل غير تقليدية، وربّما تعدّد التقنيات وأنظمة التحليل، التي يمكن أن تتبناها الحكومة الإلكترونية، تحت تأثير التقنيات المتطورة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتنامية، إلاّ أنّ عمليات التحليل للبيانات الضخمة عموما؛ يمكن توضيحها تحت أربعة محاور كما يلي (Riahi & Riahi, 2018, p. 525):

- **التحليلات الوصفية:** وهي عبارة عن طرح سؤال: ماذا يحدث؟ وهي أكثر أنواع التحليلات شيوعًا وتعتمد على البيانات التاريخية، إذ تعمل أساليب التنقيب والتحليل في البيانات الضخمة على تنظيم البيانات، بالتركيز على تلخيص البيانات السابقة، ويكون ذلك عادة بشكل لوحة معلومات، والتي قد تُساعد في الكشف عن الأنماط التي تُوسّع الآفاق وتُعطي بصيرة أكبر لمختلف التوجهات.
- **التحليلات التشخيصية:** وهي تأتي من طرح سؤال: لماذا حدث ذلك؟ إذ تبحث التحليلات التشخيصية عن السبب الجذري للمشكلة، ويتم استخدامها لتحديد سبب حدوث شيء ما، ويُحاول هذا النوع من التحليلات إيجاد وفهم أسباب الأحداث والسلوكيات من خلال البيانات الضخمة.
- **التحليلات التنبؤية:** وتنشأ من طرح سؤال: ما الذي يمكن أن يحدث؟ حيث يتم استخدام البيانات السابقة لعمل تنبؤات منطقية حول النتائج المستقبلية، باعتماد العديد من تقنيات وخوارزميات الذكاء الاصطناعي، أثناء التنقيب في البيانات الضخمة السابقة، وفي إطار نهج لإيجاد علاقات وروابط لتحليل البيانات الحالية ووضع سيناريوهات لما قد يحدث، وتعتمد دقة التنبؤات والتوقعات على جودة البيانات ومهارات المحلل، إذ تشمل الأساليب الشائعة لأداء التحليلات التنبؤية تقنيات التعلم الآلي الخاضعة للإشراف.
- **التحليلات المعيارية (التوجيهية):** وهي عبارة عن طرح السؤال: ماذا نفعل؟ إذ أنّها تحليلات مُكرّسة لإيجاد الإجراء الصحيح الواجب اتخاذه، وتُوفر التحليلات المعيارية بيانات تُعبّر عن أنماط متكرّرة أو تاريخية، وتستخدم التحليلات المعيارية هذه الأنماط كمعايير للعثور على أفضل حل. ويُعتبر هذا الشكل من التحليلات، هو الشكل الأكثر تقدمًا للتحليلات، والذي يهدف إلى عكس التفكير البشري، ويُعرف أيضًا باسم "التحليلات الذكية"، إذ أنّه يحاكي الدماغ البشري عن طريق استخلاص الاستنتاجات من البيانات الموجودة، ثم إدخال هذه الاستنتاجات مرة أخرى كمعيار في

البيانات الضخمة، للاستدلالات المستقبلية –حلقة تغذية مرتدة وذاتية التعلم–، وتتضمن الأساليب الشائعة لإجراء التحليلات المعيارية مزيجًا من خوارزميات الذكاء الاصطناعي، وتعلم الآلة، (بشكل أكثر دقّة، التعلم المعزّز)، ونماذج التعلم العميق، للحصول على نتائج تحليلات متقدمة.

وقد بدأت العديد من دول العالم المتقدّم مثل الولايات المتحدة والمملكة المتحدة واليابان، بالفعل مشاريع تستخدم تقنيات تحليل البيانات الضخمة، وحل المشاكل التي تواجههم في رسم السياسات العامة، فمثلا عند تصميم البنية التحتية الوطنية لشحن السيارات الكهربائية في إيطاليا، وهي خطة بدأت في عام 2016، وقتها توقعت دراسات الجدوى الاقتصادية الأولية، استثمارًا بنحو 1 مليار يورو، رغم أنّ الحكومة الإيطالية لم تعتبره أولوية، وأيضا غير مبرر اقتصاديًا للقطاع الخاص، بسبب العدد المحدود للسيارات الكهربائية المتداولة. مما خلق مشكلة "الدجاجة والبيضة": فبدون بنية تحتية للشحن تُغطي جميع الطرق الرئيسية، سيظل عدد المركبات الكهربائية منخفضًا للغاية؛ كما أنّ هذا العدد المحدود لن يشجع الاستثمارات الخاصة في المجال، فتمّ تحليل المشكلة من خلال "نهج تحليل البيانات الضخمة"، في محاولة لفهم عدد الأشخاص المهتمين بامتلاك سيارة كهربائية في كلّ بلديات إيطاليا، وعدد الكيلومترات التي سيستخدمها كل شخص في اليوم، ولتحقيق هذا الهدف، تم تحليل البيانات الديموغرافية لسكان البلديات الإيطالية البالغ عددها 8000 وتنقلهم الشخصي، وبناء تقدير فعلي لعدد البنى التحتية الضرورية الخاصة بالشحن. في النهاية، نتج أنّ حجم الاستثمارات المطلوبة هو حوالي 20 ٪ فقط مما كان متوقعًا في السابق أي حوالي 200 مليون يورو، وتمّ المضي قدمًا في تطوير شبكة البنية التحتية (Azzone, 2018, p. 118).

ونذكر أمثلة أخرى، لبعض الأنظمة التي تدير مشاريع الحكومة الإلكترونية على أساس استخدام تحليل البيانات الضخمة بشكل واسع (Salwan & Maan, 2021, p. 127):

- ✓ تستخدم الحكومة الأسترالية تحليل البيانات الضخمة لتقديم خدمات أفضل لمواطنيها، إذ تستخدم دائرة الجمارك وحماية الحدود الأسترالية تحليل البيانات الضخمة لضمان أمن حدودها.
- ✓ خصصت حكومة المملكة المتحدة 189 مليون جنيه إسترليني لأبحاث البيانات الضخمة، وتم التركيز بشكل كبير على الصناعة الزراعية.
- ✓ خصصت الحكومة الفرنسية 11.5 مليون دولار على الاقتراح المتعلق بسبعة مشاريع لمعالجة البيانات الضخمة.
- ✓ تستخدم حكومة النرويج تحليل البيانات الضخمة للرعاية الصحية لمواطنيها.

وهذه التوجهات وغيرها، تؤكّد أن الحكومة الإلكترونية لا تحتاج إلى بيانات ضخمة مظلمة، وإنّما تحتاج إلى البيانات الضخمة المناسبة، ومن ثمّ إجراء عمليات التحليل الأنسب، باستخدام التقنيات والأساليب الضرورية وحتى غير التقليدية في صناعة وترشيد السياسات العامة، أو إدارة وتسيير المرافق الحكومية، حيث تُقدّم البيانات الضخمة قيمة ذات مغزى للحكومة الإلكترونية؛ باعتبارها ثورة جديدة في مشاريع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأكملها، وهي تؤدي لإنشاء الأنشطة الجديدة والبيانات القيّمة بشكل أسرع من أي وقت مضى؛ وتحمل هذه البيانات الضخمة المفتاح لسباق جديد من الأنشطة التي ستجعل كُلاً من الحكومة والجمهور في انسجام وتوافق أكبر، وبالتالي تجعل الحكومة أكثر فعالية وكفاءة، فيُعدّ الاستخدام الواسع للبيانات الضخمة الميزة التالية للارتقاء بأداء الحكومات، وفق تطلعات الجماهير نحو الابتكار، الإنتاجية، المنافسة والجودة.

5. مكاسب البيانات الضخمة للحكومة الإلكترونية:

قد نجد من الصعوبة الفصل بشكل دقيق، بين المزايا التي توفرها البيانات الضخمة للحكومة الإلكترونية بشكل خاص، وما يوفره إدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العمل الحكومي من فوائد عموما، لكن بإدراك أنّ البيانات الضخمة هي من أهم الآليات الحديثة؛ ليس فقط لإرساء مفهوم الحكومة الإلكترونية، بل لتطويرها وتعظيم مكاسبها –أمام أنماط العمل التقليدية في الحكومة–، وربّما أكثر من ذلك باعتبارها في حدّ ذاتها مرحلة جديدة لتطور مفهوم الحكومة الإلكترونية؛ يمكن أن نتصوّر الآفاق الواسعة والمكاسب الواعدة التي يُوفرها الاستخدام الواسع للبيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية، والتي يمكن أن نتناول بعضا منها في النقاط التالية:

1.5 تحسين الإشراف الحكومي:

في عصر البيانات الضخمة، يمكن لأجهزة الحكومة الإلكترونية أن تُعزز التفاعل بين مختلف الإدارات الحكومية والمرافق العامة، من خلال البيانات التي يوفرها الربط الشبكي وأنظمة العمل الإلكترونية، وأيضا عن طريق الشبكات المتقدمة والهواتف المحمولة وأجهزة الكمبيوتر. فتوفر البيانات الضخمة إمكانية الوصول إلى حقائق على عدة مستويات، مباشرة للمستويات العليا، مما يزيد من القدرة على الاضطلاع على نسبة إنجاز الأعمال الحكومية، تكلفتها وقت ووتيرة إنجازها، ويمكن للإدارات الحكومية تمكين الجمهور من ممارسة الإشراف العام، بنشر بنود العمل والعمليات المحددة وأهداف العمل على الشبكة (Lei & Naili, 2019, p. 2)، إذ توفر منصة البيانات الضخمة طريقة ملائمة للمشاركة العامة وممارسة أدوار رقابية، وبالتالي جعل الناس يثقون أكثر في الحكومة، ومعها تُصبح سياسات الحكومة أسهل في التنفيذ، حيث تتقلص تأثير القناعات والسياسات الشخصية لمنفذي السياسات العامة، حتى لو ضمنت التشريعات السائدة مساحة كبيرة من الاستقلالية لهم، ففي المقابل البيانات الضخمة تُوفر إمكانية تحقيق المساءلة وتحديد المسؤولية (Azzone, 2018, p. 120).

2.5 تحسين فاعلية اتخاذ القرار:

توجد العديد من المعلومات القيّمة والمعرفة المخفية في البيانات الضخمة، والتي يمكن أن توفر دعمًا إيجابيًا وعلميًا لاتخاذ القرار النهائي للحكومة (Lei & Naili, 2019, p. 3)، وعليه يجب على صانعي القرار الحكومي التحول من صنع القرار التجريبي إلى صنع القرار المتعلق بالبيانات، وتغيير أسلوب تفكيرهم، واعتماد طريقة علمية ومعقولة لتحليل البيانات، وإيجاد الارتباط الداخلي بين البيانات، مما يؤدي إلى التطوير السلس للإدارة العامة، ففي الوقت الحاضر؛ يمكن تحسين دقة وتوافق البيانات بمساعدة الذكاء الاصطناعي وتقنياته في تحليل البيانات الضخمة، وهذا ما سيُغيّر أسس ومبادئ الحكومة الإلكترونية التقليدية، إلى حكومة ذكيّة تعمل آليات صنع القرار فيها، باعتماد أساليب وأدوات غير تقليدية، ويمكن ربط درجة كفاءة تلك الأساليب، بكيفية دمج الذكاء الاصطناعي في عمل الحكومة، وبمدى اتساع تلك الأساليب والممارسات في الدوائر الحكومية (fernández, 2023, p. 72)، ليُحقق دعم اتخاذ القرارات الحكومية ببيانات دقيقة، ناتجة عن أساليب تحليل بكفاءة عالية، لكمية بيانات لم يكن للبشر أن يُراجعها أو يستخرج قيم مفيدة منها، مما يجعل القرارات أكثر رشادة، علمية ومعقولة، وتُقلّل من نسبة التشكك في النتائج المحتملة لتلك القرارات، وحتى تحدّ من القرارات المبنية على التقديرات الشخصية، وتُرسّخ حقيقة أهميّة البيانات لتحسين فعالية ودقة صنع القرار الحكومي.

3.5 خفض تكاليف الأعمال الحكومية:

تؤكّدّ العديد من المنشورات الحديثة انخفاض تكلفة الأعمال الحكومية، من خلال البحث الصحيح واستخدام البيانات الضخمة، فمثلا توجد دراسة بريطانية تؤكد إمكانية أن توفر الحكومة البريطانية 33 مليار جنيه إسترليني، من خلال الاستخدام الأفضل للبيانات الضخمة (Woodside, Amiri, & Boldrin, 2015, p. 118)، هذا الرقم الكبير

المتوقع هو نتيجة لجمع البيانات وتخزينها وتحليلها وتفسيرها بشكل أفضل، فاستخدام البيانات الضخمة يزيد من جودة صنع القرار بزيادة التعاون بين الإدارات الحكومية، وهذا ما يؤدي إلى تقليل الإجراءات الإدارية التي تستدعي التواصل لإتاحة المعلومات أو طلبها، وبالتالي تقليص الأعمال الحكومية والتكاليف المرتبطة بها، فمع نظام البيانات الضخمة المحسّن، يسهل لجميع الإدارات الحكومية الوصول إلى المعلومات، مع إمكانية تبادلها بشكل متكرّر.

4.5 إمكانية تعظيم الإيرادات وتقليص النفقات العامة:

يمكن أن تساعد البيانات الضخمة، بخفض هدر الأموال وزيادة فرص التحصيل للحكومة الإلكترونية، من خلال تقليل مقدار الاحتيال والتصريحات المغالطة، خاصة بعد توفر القدرة على التحليل الواسع والشامل لبيانات الإقرار الضريبي؛ وذلك من خلال إدخال مناهج التحسين المستمر، المرتكزة على أساس أربع مراحل متتالية، تبدأ بتنظيم البيانات وربطها، ثم تحسين آلية الكشف عن الاحتيال باعتماد خوارزميات للذكاء الاصطناعي قابلة للتحديث والتطوير –والتي أثبتت أداء أفضل عمّا سبق، خاصة إذا تمّ تعديل خوارزميات الكشف عن الاحتيال باستمرار للاستفادة من البنية المتجدّدة للبيانات– ومن بعدها تحسين تخصيص الموارد وفق مدى توفر المهارات والمراجعين، وأخيرا تحليل النتائج، كل ذلك سيُساهم في التحسين المستمر لعملية اكتشاف الاحتيال (Gaie, 2023, pp. 93-94)، إذ يمكن للاقتصادات المتقدمة في أوروبا توفير أكثر من 100 مليار يورو، وذلك عن طريق الحد من التأثير السلبي لعمليات الاحتيال والأخطاء والفجوات الضريبية –أي الفرق بين الضرائب المحتمل تحصيلها والمحصّلة فعليا– (Chen, Mao, & Liu, 2014, p. 173). ويمكن أيضًا استخدام البيانات الضخمة، لتحقيق عائد أكبر من القطاعات الاقتصادية والخدميّة، وكمثال على ذلك أصبحت البيانات الضخمة أساس نظام الرعاية الصحية في الولايات المتحدة الأمريكية؛ والذي يُركز بشكل أكبر على السلامة والرعاية الوقائية، ثم الرعاية المستدامة، ويُقدر معهد ماكينزي الدولي أن القيمة المحتملة من تطبيق البيانات الضخمة، في قطاع الصحة الأمريكي وحده يمكن أن تكون أكثر من 300 مليار دولار أمريكي في القيمة كل عام، ثلثيها سيكون في شكل تخفيض لنفقات الرعاية الصحية الوطنية بما يُقارب 8 في المئة (The McKinsey Global Institute, 2011, p. 2). ومن المعتقد أن تنفيذ تحليلات البيانات الضخمة من قبل مؤسسات الرعاية الصحية عموما؛ قد يؤدي إلى توفير أكثر من 25٪ في التكاليف السنوية (Dash & others, 2019, p. 22).

5.5 مشاركة البيانات والموارد:

تمّ وصف البيانات الضخمة وتكنولوجيا الحوسبة السحابية، وزيادة الاتصال بين الإدارات الحكومية، ومشاركة الأفراد؛ على أنها اتجاهات تطور حديثة في الحكومة الإلكترونية، وهي تُحقق نشر المعلومات وتحل مشاكل صعوبة الاتصال ونقل المعلومات بين الإدارات الحكومية مع بعضها من جهة، وبينها وبين الجمهور من جهة أخرى، كما تتعاون جميع الإدارات الحكومية بشكل وثيق لتجنب المواقف التي لا يتم فيها إنجاز الأعمال بسبب تداخل الوظائف، ومن جهة أخرى هناك المزيد من قنوات الاتصال بالجمهور للحصول على المعلومات والبيانات منهم، سواء بتعبيرهم واتصالهم الواعي، أو الاضطلاع على توجهاتهم وسلوكياتهم، من خلال ما توفره المنصات المختلفة للبيانات الضخمة، فاستخدام منصة البيانات الضخمة أثناء البناء الشامل للحكومة الإلكترونية، يمكن أن يُعزز دور الحكومة والأفراد في الخدمة العامة والإدارة الاجتماعية (Lei & Naili, 2019, p. 2)، ويمكن للإدارات الحكومية لعدّة قطاعات مختلفة مشاركة البيانات مع بعضها البعض، وبالتالي إمكانية التحقق بسهولة وسرعة من صحة المواد أو البيانات المتاحة. ومن ناحية أخرى، امتلاك الإدارات الحكومية كمية كبيرة من موارد البيانات الأساسية تحت تصرفها، يعطيها إمكانية تلبية الاحتياجات المتزايدة للبيانات، في مجالات مثل

الإدارة الحضرية والرقابة الأمنية والإشراف الإداري... ووفقًا لذلك، يُصبح التعاون بين الحكومة والشركات أحد القوى الدافعة والمهمة لتطوير البيانات الضخمة، فمثلا: تعاونت شركات تصنيع المعدّات الرئيسية في الصين مثل Huawei، ومشغلي الاتصالات مثل Unicom، وشركات البيانات الضخمة مثل Oracle، بشكل كبير مع الحكومات المحلية، وأنشأت منصات بيانات ضخمة، للمساعدة في إطلاق استراتيجيات المدن الذكية وتعزيز تنفيذ تطبيقات البيانات الضخمة (Jiang, 2023, pp. 131-132).

6.5 تحسين الخدمات الحكومية:

تتغيّر الآن الوظائف الحكومية من مفهوم الإدارة إلى مفهوم الخدمة، ويُسرّع هذا التحول تنامي ممارسات البيانات الضخمة، من جمع دمج وتحليل لتلك البيانات، فتوظيف البيانات الضخمة في الأعمال الحكومية، مع طرق التحليل وصناعة القرار غير التقليدية، يؤدي إلى التحسين المستمر لجودة الخدمات الحكومية (Zhou & others, 2022, p. 137). من ناحية أخرى، يمكن تفعيل الوظائف الحكومية بشكل كامل، فبمساعدة أنظمة البيانات الضخمة يمكن استخراج المعلومات المطلوبة في العمل، ولمختلف القطاعات والمرافق الحكومية، وكذلك على عدّة مستويات إدارية، إذ يمكن لموظفي الإدارة العامة بالحكومة الإلكترونية أيضًا تقديم آراء بنّاءة لصنع السياسات العامة، بناءً على تحليل ومعالجة البيانات الضحمة على مستويات مختلفة، وتحقيق التواصل الوثيق والتبادل والتفاعل بين الحكومة والجمهور، وتحقيق الابتكار في أسلوب الإدارة العامة، وإرساء أساس جيد لصنع السياسات؛ وهو ما يدفع إلى تطوير العمل وحل مشاكل الإدارة العامة، خاصة من ناحية تبسيط الإجراءات، مما ينعكس بشكل إيجابي عموما على نوعية الخدمات الحكومية، وقت وتكلفة إنجازها.

7.5 تعزيز مستويات الاستدامة والحوكمة:

توفر البيانات الضخمة الدعامة الأساسية لتعزيز مستويات الاستدامة وإرساء الحوكمة، فهي مصدر الحكومة لمعرفة متطلبات الجمهور واحتياجاتهم في أدق الأمور، وبالتالي تسمح البيانات الضخمة للحكومات، بتحقيق مجموعة متنوعة من الأهداف والغايات؛ من خلال سياسات مستنيرة، وتُوفر إمكانية إعادة البناء التنظيمي للأداء الحكومي في ظل أشكال جديدة للحوكمة (Zhenqi, 2021, p. 392). فهي تُحسن نوعية حياة المواطن، وتُوفر إمكانية إدخال إدارة ذكية للبنى التحتية والموارد الطبيعية تضمن ترشيدها وأفضل استخدام لها، مما يُساعد الشركات ودور القطاع الخاص، فيُحقق أداءً أفضل، ويحصل على ميزة تنافسية، وزيادة في الإيرادات. فقد أصبحت البيانات الضخمة مورداً هاما، وعامل إنتاج متغلغل في مختلف المجالات، ويظهر تأثير وتطور البيانات الضخمة على الحكومة الإلكترونية، في زيادة مشاركة الجمهور النشطة في الإدارة الاجتماعية، والتي أصبحت تتميّز بأسلوب إدارة ثنائي الاتجاه، تتبنى فيه الحكومة الإلكترونية اتصالات أكثر انفتاحًا ونشاطًا لجمع المعلومات، يُشجع على تحسين مستوى الإدارة والخدمة، ويعزز نمط التشغيل الاجتماعي، ونمط العمل، وأسلوب الحياة الذكي، وبالتالي سيكون مسعى الحكومة الإلكترونية هو توفير ودمج موارد قيّمة وفعالة للبيانات الضخمة، وامتلاك القدرة على توليد البيانات بشكل أسرع، لزيادة كفاءة معالجة المعاملات، وزيادة مستويات الشفافية (Al-Sai & Abualigah, 2017, p. 582)، وقد أكّد أيضا على هذه الفوائد للمؤسسات العامة تقرير شركة ومعهد ماكينزي، بأنّ البيانات الضخمة لها تأثير من خلال تحسين الكفاءة والربح وجودة الإنتاجية والقدرة التنافسية للقطاع العام وخلق فوائد هائلة للمواطنين (Chen, Mao, & Liu, 2014, p. 174).

6. التحديات التي تواجه استخدام البيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية:

بقدر ما يمكن اعتبار تطبيق البيانات الضخمة، مرحلة تُمثل الحقبة التالية والحتمية لممارسات الحكومة الإلكترونية، فلا يمكن أن نتجاهل التحديات والمشاكل التي تواجهها، سواء لإرسائها كنمط عمل فعّال، أو تطويرها كأحد أدوات تحقيق

أهداف الحكومات، التي تتبنى المفاهيم الحديثة للحوكمة والحكم الرشيد، وتأخذ هذه التحديات أشكال عديدة، تتباين بين ما هو تقني وما هو متعلق بالأفراد، وما يتعلق بالمؤسسات والتشريعات، ويمكن أن نتطرق لأهمها بالتوضيحات في النقاط التالية:

1.6 قصور وضعف التشريعات القانونية:

يتضح هذا التحدي من خلال القضايا المتعلقة بالأطر القانونية المبادئ والسياسات؛ حول إدارة البيانات الضخمة وحمايتها؛ وخاصة ما يتعلّق بحماية الهوية والخصوصية؛ فمع تزايد عدد الدول التي تتبنى الأطر القانونية والمؤسساتية، التي تُسهل عمليات الاستخدام الواسع للبيانات الضخمة، يظهر جليا التفاوت الذي تُعبّر عنه مختلف تلك المؤشرات، وحتى ضعفها خاصة ما تعلّق منها بالبيانات حيث بحسب مسح الأمم المتحدة لسنة 2022 الذي شمل أكثر من 180 دولة، حول تطور الحكومة الإلكترونية يوجد 153 دولة تتبنى تشريعات خاصة بالأمن السيبراني، وهناك عدد أقل يُقدر بـ: 145 دولة تتبنى تشريعات حماية البيانات الشخصية، و128 دولة ممن يتبنون استراتيجية سياسية للبيانات الوطنية، و117 دولة تتبنى البيانات الحكومية المفتوحة، و91 دولة فقط، أو ما يقرب من نصف الدول التي شملها الاستطلاع لديها قوانين تتعلق بالمشاركة الإلكترونية (The United Nations, 2022, p. 38)؛ مما يدل على أنّ التشريعات القانونية والأطر المؤسساتية، قد تُعيق التطبيق الشامل والكامل لما يُمكن أن توفره البيانات الضخمة للحكومة الإلكترونية، سواء بالتعطيل أو القصور أو عدم توفير مناخ سليم للاستثمار فيها.

2.6 الطبيعة التقليدية لمستوى إدارة الحكومة الإلكترونية:

حتى الوقت الراهن يحتاج بناء المعلومات للحكومة الإلكترونية إلى مزيد من التحسين في الإدارة الحكومية، فلا يزال هناك نقص في معايير الإدارة الموحدة، التي توفر إمكانية إرساء التكامل على مستوى إدارة الحكومة الإلكترونية (Naili & Lei, 2019, p. 96)، وهذا ما أثبته بحث "رُؤى الحكومة" في الولايات المتحدة الأمريكية، وهو بحث نشرته شركة البيانات الدولية"IDC Government Insights"، حيث أشار إلى أنّه تتم طباعة ما يقرب من نصف المستندات الرقمية الحكومية، ويتم إعادة إدخال ما يقرب من 40٪ من هذه المستندات المطبوعة كمستندات رقمية من جديد، لكنّه توصل إلى أنّ ربع موظفي الحكومة لم يتمكّنوا من العثور أو الوصول إلى المعلومات الرقمية التي يحتاجونها، وأخذوا في ذلك وقت أكثر (Lee, 2020, pp. 477-478). ما يشير إلى أنّ إتاحة المعلومات بتنسيقات رقمية لا يكفِ، وأن السجلات الحكومية تحتاج إلى فهرستها وتعقبها بشكل صحيح، من أجل الوصول إليها، وبالتالي ضرورة تطوير مستوى إدارة الحكومة الإلكترونية، لاستخدام أفضل للبيانات الضخمة. كما سيتعين على الباحثين والممارسين في مجال البيانات الضخمة، وعمليات تحليلها على حد سواء، أن يأخذوا في الاعتبار أن الفروقات في النتائج المتوقعة، بين الإمكانيات النظرية والممارسات الواقعية للبيانات الضخمة، قد تكون فروقات أعلى بكثير في الواقع الممارس عما هو مُتوقع نظريا، فقد تتأثر بالعديد من المتغيرات المتداخلة، خاصة ما يتعلّق بدرجة الصراع السياسي وتأثيره على دعم الأنشطة التكنولوجية والتعليمية في ميادين البيانات الضخمة (Richards, 2018, p. 24).

3.6 أمن وحماية البيانات الضخمة:

نظرًا لأن حجم البيانات ينمو بسرعة، هناك مخاطر تواجه سلامة البيانات الضخمة، سواء من ناحية الحماية التقنية، أو كيفية استخدامها وتوظيفها، خاصة فيما يتعلّق بجانب الخصوصية، والتي تتضمن حماية الخصوصية الشخصية لبيانات الأفراد والمؤسسات، وسواء كان ذلك أثناء حيازة الحكومة على البيانات، أو تخزينها، نقلها أو معالجتها، أو حتى الاستعانة بطرف ثالث في الحصول عليها أو تحليلها، فيجب البحث في ضمانات عدم إساءة استخدامها، فلطالما الشركات الكبرى

المختصة في جمع وتحليل البيانات اعتبرت البيانات الضخمة عمل تجاري، يُوفر إمكانيات وفرص يمكن تحقيق مكاسب مختلفة منها، وهنا تظهر الفضيحة الشهيرة لشركة كامبريدج أناليتيكا Cambridge Analytica كمثال ساطع على كيفية إساءة استخدام البيانات الشخصية على وسائل التواصل الاجتماعي، للحصول على مزايا انتخابية، إذ احتفظت ببيانات خاصة لـ 50 مليون مستخدم لموقع فايسبوك Facebook في ما ادعت بعده أنّه لأغراض بحثية، في حين أثبتت عدّة مؤشرات إساءة استخدامها (Shastri & Deshpande, 2019, pp. 63-64)، وعلى هذا ستصبح حماية الخصوصية مشكلة جديدة وصعبة للحكومة الإلكترونية، لذلك يجب تطوير مناهج فعّالة لتشفير البيانات الضخمة –رغم نطاقها الكبير وتنوعها العالي– لزيادة أمنها وحمايتها، وتوفير ضمانات وحماية قانونية لها.

4.6 حداثة عمليات إدارة البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي:

إذ تُبذل العديد من الجهود البحثية حول قواعد البيانات الضخمة وتقنيات الإنترنت، ونماذج التخزين، وقواعد البيانات المناسبة للأجهزة الجديدة ... (Chen, Mao, & Liu, 2014, p. 204) هذا قد يدفع إلى الشكّ في التقنيات المتبعة إن كانت هي الأفضل أم لا ؟، وهذا سيكون تحدي جدّي إذا تكلمنا عن حكومات إلكترونية، لا تستثمر في مجال البحث، وتعتمد بشكل كبير على ما توفره أطراف أخرى من نماذج وأنظمة للعمل الحكومي. كما من الضروري عند توظيف الذكاء الاصطناعي في الحكومة بشكل عام، جمع المزيد من العمل التجريبي، لإثراء المفاهيم المرسومة حول هذا التوجه، فمن المهم بشكل خاص؛ استكمال الأفكار النقدية والتحليلات المفاهيمية بالبحوث التجريبية، في مجال الإدارة العامة لاكتساب فهم أفضل لكيفية تأثير الذكاء الاصطناعي مع البيانات الضخمة، على الإجراءات الحكومية وأنماط العمل في الأجهزة الإدارية (Straub & others, 2022, pp. 21-22). ففي الوقت الحالي، لا يوجد فهم جيد للتعامل مع تعقيد البيانات الضخمة، وهذا ما يحد بشكل كبير من القدرة على تصميم نماذج وطرق حسابية عالية الكفاءة، لحل المشكلات باستخدام البيانات الضخمة حتى باعتماد الذكاء الاصطناعي (Mishra & Sharma, 2015, p. 33).

5.6 تحدي البيئة الذكية والبنية التحتية المتطورة:

يصعب الاستخدام الواسع للبيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية بدون بنية تحتية كافية؛ لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، نظرًا لأن البيانات الضخمة تأتي في جميع أنواع التنسيقات والصيغ، فغالبا البيئة الذكية تأتي من مبادرات شاملة ومتكاملة، أطرافها مؤسسات مختلفة، مثل ما يحدث في المدن الذكيّة، ومن الصعب جدّا أن يكون الاستثمار في مجال البيانات الضخمة، خاضع فقط لرؤية الحكومة وتوجهاتها وتمويلها، بدون تأثير المؤسسات والشركات الخاصة والأجنبية، وعليه قد تصبح معيقات الاستثمار الأجنبي، هي نفسها معيقات التقدم في مشاريع ومبادرات البيانات الضخمة، كما يتطلّب الاستثمار في مجال البيانات الضخمة، تطوير للقطاعات والمجالات التي تنشط بها الحكومة، وذلك بهدف تحقيق إمكانية التشغيل البيني، ولمواكبة أنماط العمل الجديدة، وهذا ما سيرفع من الأعباء المالية للحكومة. وهناك المعيقات المتعلقة بثقافة الأفراد حول البيئة الذكيّة، إذ غالبا ما يشعر المواطنون بالقلق إزاء المجهول، خاصة لأسباب مثل خصوصية بياناتهم الشخصية، وبعضهم لديه جهل كبير بالأمور التقنية الحديثة، فلا ينخرط فيها، أو لا يملك القدرة على استخدامها، وأحيانا لا تكون فرص الاستخدام متساوية بين البيئات الحضرية، مثل: المناطق الغنية والمناطق الفقيرة، الريف والمدينة، ومثل المناطق التي تنتشر فيها لغات محلية محدودة لا تدعمها الحكومات المركزية وغيرها من الإشكالات، التي قد تدفع لمقاومة مشاريع البيانات الضخمة وإعاقة التعاون والتكامل بين مختلف الفاعلين مع الحكومة. والحكومات نفسها حاليا، تعاني نقص في الإطارات والدورات التكوينية التي تركز على الطرق الحديثة في تحليل البيانات الضخمة داخل الحكومة، ومن الواضح أن

الأمر سيستغرق بعض الوقت قبل أن تتمكن الوكالات الحكومية من تخطي ذلك، مما يدفعهم للمتخصصين في عميات التحليل المتاحين خارج الحكومة، فقد أبلغ مكتب العمل الأمريكي أنّه بحلول عام 2026، سيتم في الولايات المتحدة وحدها؛ إنشاء 11.5 مليون وظيفة جديدة في علم البيانات، وتشير الاتجاهات إلى أنه من المتوقع أن يستمر الطلب مستقبلا على هذا النوع من الوظائف (Ahmad, Hamid, & Ahmed, 2022, p. 98).

6.6 صعوبة استخراج القيم من البيانات الضخمة:

إذ تُعدّ حتى الآن هي أحد أهم المعيقات، في تطبيق البيانات الضخمة لدى الحكومة الإلكترونية، فعمليات التنقيب في البيانات الضخمة وتحليلها، لاستخراج قيم منها، لا تُحقّق الاستفادة الكاملة، مما يُمكن أن تُوفره البيانات الضخمة، كتغذية عكسية أو مصدر هام للبيانات بالنسبة لصانعي القرار، وتكمن تلك الصعوبة في المشاكل ذات الصلة بالبحث والتنقيب في البيانات الضخمة، ومدى كفاءة المتخصصين القائمين على ذلك، فالخدمات المتنوعة تتطلب خوارزميات مختلفة، وأيضا اختيار التقنيات التي تناسب كل خدمة، وأحيانا تتطلب إنشاء خوارزميات جديدة (Yada, 2014, p. 7)، وبالتالي ترجع صعوبة استخراج القيم من البيانات الضخمة، إلى التحديات التي تتمحور حول نقص كفاءة نماذج الذكاء الاصطناعي، وقصور درجة تعلّم الآلة، وضعف خوارزميات البحث في البيانات الضخمة، وصعوبة عمليات التحليل واستخراج القيم في الوقت الفعلي، خاصة عند التنقيب في البيانات الضخمة غير المنظمة، لكن هذا لا ينفي التطور الحاصل والمتسارع بشكل كبير في هذا المجال، والذي يدفع نحو الاستمرار في استخدام البيانات الضخمة في نمط الحكومة الإلكترونية.

7.6 تكامل مصادر البيانات الضخمة:

تُعدّ القيمة المكتسبة للحكومة الإلكترونية، من الاستخدام الشامل لمجموعات عديدة من البيانات الضخمة أو التي تكون من مصادر مختلفة، أعلى بكثير من القيمة الإجمالية لمجموعة البيانات الفردية أو من مصدر واحد، لذلك فإن تكامل مصادر البيانات المختلفة يمثل مشكل هام وجدّي أمام الحكومة (Vimala, Vasantha, & Shanmathi, 2023, p. 6)، فهناك بيانات تحصل عليها مباشرة، وهناك بيانات تحصل عليها من طرف ثالث، وتظهر أهميّة تكامل البيانات الضخمة، كونها قد تُولّد قيم ومعلومات جديدة خاصة أثناء عمليات التحليل، لذلك من الجدير دراسة كيفية إزالة التحديات، المتعلقة بدمج معلومات من مصادر متعدّدة للبيانات، و أيضا تلك ذات المعايير المختلفة لتصبح متوافقة ومتجانسة، على منصة البيانات الضخمة الحكومية (Munné, 2016, pp. 204-205)، وبالتالي تضمن التشغيل البيني، كما يجب تطوير أنظمة التحليل عند جعل البيانات أكثر شمولية، وإيجاد نظم عمل تضمن التنسيق على مختلف المستويات بين المتخصصين في تحليل البيانات الضخمة من جهة، ومن جهة أخرى بينهم وبين صانعي السياسات العامة، لإرساء مفهوم الحكومة الذكيّة في الوقت الفعلي.

8.6 تدني جودة البيانات الضخمة:

تؤثر جودة البيانات على استخدام البيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية، فقليلاً ما يتم استخدام قيم مفيدة من البيانات الضخمة في مساعدة القادة وصناع القرار على اتخاذ قرارات دقيقة، ما يُعتبر إهدار للموارد (Li, Chen, & Shang, 2022, p. 11)، فالبيانات الضخمة منخفضة الجودة، تُهدر موارد الاقتناء النقل والتخزين مع قابلية الاستخدام الضعيفة لها في النهاية، وعلى الرغم من اتخاذ الكثير من التدابير لتحسين جودة البيانات، لم تتم المعالجة المرضية لهذا النوع من المشاكل (Chen, Mao, & Liu, 2014, p. 204). كما أنّ التطور في المجال التقني ذاته، فاقم تحدي البيانات غير الحقيقية، تلك البيانات التي يُستخدم الذكاء الاصطناعي والروبوتات البرمجية في إنشائها، لأغراض عديدة كالإشهار أو ممارسة ضغوطات على جهات معيّنة، أو تضخيم وإعطاء زخم كبير وكاذب لقضايا معيّنة، ويتطلب تقييم جودة البيانات

تقنيات متقدمة، تعتمد تعلم الآلة والذكاء الاصطناعي، لتحديد مشكلات جودة البيانات وتصحيحها في الوقت الفعلي، لذلك يجب البحث في الطرق الفعّالة للكشف التلقائي عن جودة البيانات وإصلاح بعض البيانات التالفة، وتجنب البيانات التي تُوصف بغير المهمة (Nitnaware & Masleker, 2023, p. 645)، فيمكن أن تكون عملية تحسين جودة البيانات الضخمة باستخدام خوارزميات منطقية ودعم تعلّم الآلة، لضمان مستويات عالية من الدقة والنزاهة، ولتقليل الوقت والنفقات وإيقاف البيانات المضلّلة من عرقلة مشاريع البيانات الضخمة (Dash & others, 2019, p. 20).

7. الخاتمة:

كحوصلة لما سبق، يمكن اعتبار الاستخدام الواسع للبيانات الضخمة في الحكومة الإلكترونية، مع دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتقنيات تعلّم الآلة، أمرا قد ينتقل بمفهوم الحكومة الإلكترونية التقليدي لحكومة ذكيّة ترقى لتطلعات الجماهير، تُحقق معها مستويات أعلى من الاستدامة والحوكمة، بتحسين الإشراف الحكومي مع فعالية أكبر للقرارات الحكومية، وتكاليف أقل للأعمال المرتبطة بها، واستخدام أمثل للموارد لتحقيقها، مما يؤدي حتماً لتحسين الخدمات وإرضاء أكبر للجماهير. لكن هذا لا ينفي وجود تحديات عديدة، يفرضها استخدام البيانات الضخمة أمام الحكومة الإلكترونية، تتعلق بالمعايير الأخلاقية لكيفية استخدام البيانات، والحفاظ على خصوصية الأفراد، بالإضافة إلى البيئة الذكيّة والبنية التحتية التي تتطلبها البيانات الضخمة، ودرجة التحكم في الأدوات والتقنيات الحديثة، التي تحدّ من تأثير العديد من المشاكل التقنية المرتبطة باستخدامها؛ لذا وجب تطوير القوانين والمؤسسات التي تدفع باتجاه تبني البيانات الضخمة في الأعمال الحكومية، والاستثمار في المجالات التي تُسهّل الاستخدام الواسع لها، ودعم الأبحاث، المبادرات والمشاريع المرتبطة بها.

8. قائمة المراجع:

Al-Sai, Z. A., & Abualigah, L. M. (2017). Big Data and E-government: A review. *8th International Conference on Information Technology (ICIT)* (pp. 580-587). Jordan: Al Zaytoonah University of Jordan.

Ahmad, N., Hamid, A., & Ahmed, V. (2022, 02 14). Data Science: Hype and Reality. *Journal of the Computer Society*(2), pp. 95-101. doi:https://doi.org/10.1109/MC.2021.3130365

Azzone, G. (2018, 5). Big data and public policies: Opportunities and challenges. *Statistics and Probability Letters*, pp. 116-120. doi:https://doi.org/10.1016/j.spl.2018.02.022

Bahga, A., & Madisetti, V. (2019). *Big Data Science & Analytics: A Hands-On Approach.* Georgia: Published by Arshdeep Bahga & Vijay Madisetti.

Bandyopadhyay, A., & Ray, K. (2022). *Studies in Rhythm Engineering: Rhythmic Advantages in Big Data and Machine Learning.* Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd.

Baras, K., & Brito, L. (2018). Introduction to the Internet of Things. In Q. F. Hassan, A. u. Khan, S. A. Madani, Q. F. Hassan, A. u. Khan, & S. A. Madani (Eds.), *Internet of Things Challenges, Advances, and Applications* (pp. 3-32). New York: Taylor & Francis Group.

Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014, 01 22). Big Data: A Survey. *Mobile Networks and Applications*(2), pp. 171-209. doi:https://doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0

Dameri, R., & Sabroux, C. (2014). *Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space.* Switzerland: Springer International Publishing.

Dash, S., & others. (2019, 06 19). Big data in healthcare: management, analysis and future prospects. *Journal of Big Data*, pp. 1-25. doi:https://doi.org/10.1186/s40537-019-0217-0

Ertel, W. (2017). *Introduction to Artificial Intelligence* (Vol. Second Edition). (N. Black, Trans.) Switzerland-Cham: Springer International Publishing AG.

Favaretto, M., & others. (2020, 02 25). *What is your definition of Big Data? Researchers' understanding of the phenomenon of the decade.* doi:https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228987

fernández, j. v. (2023, 01). Artificial Intelligence in Government: Risks and Challenges of Algorithmic Governance in the Administrative State. *Indiana Journal of Global Legal Studies*, pp. 65-96.

Gaie, C. (2023). Struggling Against Tax Fraud, a Holistic Approach Using Artificial Intelligence. In C. Gaie, & M. Mehta, *Recent Advances in Data and Algorithms for e-Government* (pp. 87-102). Cham-Switzerland: Springer Nature Switzerland AG.

Günther, W. A., & others. (2017, 09). Debating big data: A literature review on realizing value from big data. *THE JOURNAL OF Strategic Information Systems*(3), pp. 191-209.

Hong, W., Zhang, Y., & Lu, Y. (2018). The Development of E-government under the Influence of Big Data. *Proceedings of the 2018 3rd International Conference on Electrical, Automation and Mechanical Engineering* (pp. 30-34). The Netherlands- Dordrecht: Atlantis Press. doi:https://doi.org/10.2991/eame-18.2018.7

Iafrate, F. (2018). *Artificial Intelligence and Big Data: The Birth of a New Intelligence* (8 ed.). (C. Sabroux, Ed.) New Jersey: ISTE Ltd and John Wiley & Sons Inc.

Jiang, Q. (2023). *Digital China: Big Data and Government Managerial Decision.* Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd.

Lee, J. W. (2020, 07 30). Big Data Strategies for Government, Society and Policy-Making. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, pp. 475-487. doi:https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no7.475

Lei, M., & Naili, L. (2019, 08 09). *Research and Application of Big Data in E-government.* doi:https://doi.org/10.1088/1757-899X/563/5/052086

Li, C., Chen, Y., & Shang, Y. (2022, 05). A review of industrial big data for decision making in intelligent manufacturing. *Engineering Science and Technology*, pp. 1-16. doi:https://doi.org/10.1016/j.jestch.2021.06.001

Long, C. K., & others. (2021, 08 16). A big data framework for E-Government in Industry 4.0. *the journal Open Computer Science*(1), pp. 461-479. doi:https://doi.org/10.1515/comp-2020-0191

Minoli, D. (2013). *Building the Internet of Things with Ipv6 and Mipv6 the Evolving World of M2M Communications.* New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Mishra, R., & Sharma, R. (2015, 06). Big data: opportunities and challenges. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, pp. 27-35.

Moody, R., & Bekkers, V. (2023). *Big Data and Public Policy: Course, Content and Outcome.* Switzerland: Springer Nature Switzerland AG.

Morales, J. R., & Hernández, A. C. (2019). *Digital Political Participation, Social Networks and Big Data: Disintermediation in The Era of Web 2.0.* Switzerland: Springer Nature Switzerland AG.

Munné, R. (2016, 01 01). Big Data in the Public Sector. *New Horizons for a Data-Driven Economy*, pp. 195-208. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-21569-3_11

Naili, L., & Lei, M. (2019). Challenges and Opportunities of E-government in Big Data Era. *Proceedings of the 2019 4th International Conference on Humanities Science and Society Development* (pp. 95-97). Xiamen-China: Published by Atlantis Press. doi:https://doi.org/10.2991/ichssd-19.2019.19

National Science Foundation. (2012, 07 11). *Core Techniques and Technologies for Advancing Big Data Science & Engineering (BIGDATA)*. Retrieved 08 18, 2022, from National Science Foundation website: https://www.nsf.gov/pubs/2012/nsf12499/nsf12499.htm

Nitnaware, R. R., & Masleker, A. A. (2023, 02 28). A Comparative Study on Big Data and Big Data Analytics (BDA) and Challenges. *International Journal of Innovative Research in Technology*, pp. 643-646.

Open AI. (2022, 11 30). *Chatgpt: Optimizing language models for dialogue*. Retrieved 12 25, 2022, from Open AI: https://openai.com/blog/chatgpt/

Riahi, Y., & Riahi, S. (2018, 9;10). Big Data and Big Data Analytics: Concepts, Types and Technologies. *International Journal of Research and Engineering*(9), pp. 524-528.

Richards, G. (2018). *Big Data and Analytics Applications in Government: Current Practices and Future Opportunities.* NEW YORK: Taylor & Francis Group.

Roy, S., & Manoj, B. (2016, 04 21). IoT Enablers and Their Security and Privacy Issues. *Modeling and Optimization in Science and Technologies*, pp. 449-482. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-30913-2_19

Salwan, P., & Maan, V. K. (2021, 04 24). E-Governance Using Big Data. *Lecture Notes in Networks and Systems*, pp. 123-133. doi:https://doi.org/10.1007/978-981-33-4543-0_14

Shastri, A., & Deshpande, M. (2019, 10 02). A Review of Big Data and Its Applications in Healthcare and Public Sector. *Studies in Big Data: Big Data Analytics in Healthcare*, pp. 55-66. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-31672-3_4

Straub, V. J., & others. (2022, 10 31). *Artificial intelligence in government: Concepts, standards, and a unified framework.* doi:https://doi.org/10.48550/arXiv.2210.17218

The McKinsey Global Institute. (2011). *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.* Washington-DC: McKinsey & Company.

The McKinsey Global Institute. (2015). *The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype.* United States: McKinsey & Company.

The United Nations. (2013). *Big Data for Development: A primer.* New york: UN Global Pulse.

The United Nations. (2022). *E-Government Survey 2022: The Future of Digital Government.* New York: United Nations.

Vimala, D., Vasantha, S., & Shanmathi, A. (2023). Conceptual Model and Data Algorithm for Modernization of e-Governance Towards Sustainable e-Government Services. In C. Gaie, & M. Mehta, *Recent Advances in Data and Algorithms for e-Government* (pp. 1-21). Cham-Switzerland: Springer Nature Switzerland AG.

Woodside, J., Amiri, S., & Boldrin, B. (2015). The Impact of ICT and Big Data on e-Government. In H. Arabnia, & M. Yang (Ed.), *PROCEEDINGS OF THE 2015 INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN BIG DATA ANALYTICS* (pp. 117-118). Las Vegas: CSREA Press.

Yada, K. (2014, 01 04). Data Mining for Service. *Studies in Big Data*, pp. 3-10. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-642-45252-9_1

Yusifov, F. (2016). Big Data in e-Government: Issues, Opportunities and Prospects. *Proceedings of 16th European Conference on e-Government* (pp. 352-355). Ljubljana: Faculty of Administration, University of Ljubljana Slovenia.

Zhenqi, W. (2021, 05 20). Review of Government Performance Management in the Big Data Era: Practice, Issues and Prospects. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, pp. 392-395. doi:https://doi.org/10.2991/assehr.k.210519.076

Zhou, Y., & others. (2022, 11 23). Opportunities, Challenges and Countermeasures of Government Public Management in The Era of Big Data. *Frontiers in Business, Economics and Management*(2), pp. 137-140. doi:https://doi.org/10.54097/fbem.v6i2.3015

عبد الفتاح بيومي حجازي. (2008). *الحكومة الإلكترونية بين الواقع والطموح: دراسة متأصلة في شأن الإدارة الإلكترونية التنظيم- البناء- الأهداف- المعوقات- الحلول*. الإسكندرية: دار الفكر الجامعي.