العدد 24-2024

دراسات تطوير القطاع المالي

فرص وتحديات الاستفادة من البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزيّة العربية

إعداد: د. علي بن الضب د. أنور عثمان

صندوق النقد العربي
ARAB MONETARY FUND

صندوق النقد العربي
ARAB MONETARY FUND

ورقة حول:

فرص وتحديات الاستفادة من البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزيّة العربية

د. علي بن الضب
د. أنور عثمان

صندوق النقد العربي
يناير 2024

صندوق النقد العربي© 2024
حقوق الطبع محفوظة

يعد خبراء الدوائر الفنية بصندوق النقد العربي دراسات اقتصادية، وأوراقاً بحثية، يصدرها الصندوق وينشرها على موقعه الرسمي بشبكة الانترنت. تتناول هذه الإصدارات قضايا تتعلق بالسياسات النقدية والمصرفية والمالية والتجارية وأسواق المال وانعكاساتها على الاقتصادات العربية.

الآراء الواردة في هذه الدراسات أو الأوراق البحثية لا تمثل بالضرورة وجهة نظر صندوق النقد العربي، وتبقى معبّرة عن وجهة نظر معدّ الدراسة.

لا يجوز نسخ أو اقتباس أي جزء من هذه الدراسة أو ترجمتها أو إعادة طبعها بأي صورة دون موافقة خطّية من صندوق النقد العربي، إلاّ في حالات الاقتباس القصير بغرض النقد والتحليل، مع وجوب ذكر المصدر.

للاطلاع على الدراسة:

للاطلاع على الدراسات السابقة:

توجه جميع المراسلات إلى العنوان التالي:

الدائرة الاقتصادية
صندوق النقد العربي
ص.ب. 2818 – أبو ظبي – دولة الإمارات العربية المتحدة
هاتف: 97126171765+
البريد الالكتروني: economic@amfad.org.ae
Website: https://www.amf.org.ae

المحتويات

ملخص **4**

1. مقدمة **6**

2. أساسيات البيانات الضخمة في ظل التطورات الحديثة **7**

1.2. تعريف البيانات الضخمة 8

2.2. خصائص البيانات الضخمة 9

3.2. مصادر البيانات والبيانات الضخمة في المصارف المركزية 11

3. تقنيّات جمع ومعالجة البيانات الضخمة وتحليلها **14**

1.3. المعالجة المسبقة للبيانات الضخمة 14

2.3. تقنيّات الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة لمعالجة وتحليل البيانات الضخمة 15

4. أهميّة البيانات الضخمة وتطبيقاتها في أنشطة المصارف المركزيّة **18**

1.4. أهمية البيانات الضخمة للمصارف المركزيّة 18

2.4. تطبيقات البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية 19

3.4. تجارب دولية لاستخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية 22

5. تحديات استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية **23**

1.5. إدارة النمو المتسارع لحجم البيانات 23

2.5. الكشف عن الرؤى بسرعة 24

3.5. دمج البيانات من مصادر مختلفة 24

4.5. أمن البيانات الضخمة وحماية الخصوصية 24

5.5. البنية التحتية والبحث عن أفضل المواهب والاحتفاظ بها 25

6.5. المقاومة التنظيمية 25

7.5. الامتثال القانوني والتنظيمي وحوكمة البيانات الضخمة 26

6. دراسة تطبيقية لواقع وتحديات استخدام البيانات الضخمة في المصارف المركزية العربية **26**

1.6. إدارك المصارف المركزية العربية لموضوع البيانات الضخمة وأهميتها 27

2.6. استخدام المصارف المركزية العربية للبيانات الضخمة والتخطيط لاستخدامها 29

3.6. الأهداف المرجوة من استخدام البيانات الضخمة 30

4.6. المخاطر المصاحبة للبيانات الضخمة واستخداماتها 37

5.6. التحديات المتعلّقة بالبيانات الضخمة واستخدامها 38

6.6. الأطر التشريعية والتنظيمية والرقابية للبيانات الضخمة واستخدامها 40

7.6. التعاون المحلي والإقليمي والدولي في مجال البيانات الضخمة واستخدامها 43

7. الخلاصة والتوصيات **45**

المراجع **47**

الملاحق (نسخة من الاستبيان)

ملخص

أدّى النّمو المتسارع في حجم البيانات وسرعة تدفّقها وتطوّر التقنيّات الحديثة القائمة على الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة لتحليل البيانات الضخمة إلى إحداث تحوّل في العديد من القطاعات لاسيما القطاع المالي. تتّجه العديد من المصارف المركزيّة على المستوى الدولي بشكل متزايد نحو استغلال الفرص التي تتيحها البيانات الضخمة لتعزيز كفاءتها التشغيلية، واتخاذ قرارات مستنيرة.

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز التطبيقات المحتملة للبيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزيّة، مع تسليط الضوء على الفرص والتحديات المصاحبة لذلك، والوقوف على واقع وتحديات تطبيقها في المصارف المركزية العربية من خلال استبيان تم توجيهه إلى المصارف المركزية ومؤسسات النقد العربية للوقوف على مرئياتها تجاه البيانات الضخمة وإبراز أهم الفرص والتحديات في هذا المجال. شملت ردود الاستبيان إحدى عشر مصرفاً مركزياً في كل من: الأردن، الإمارات، البحرين، السعودية، السودان، العراق، قطر، لبنان، ليبيا، المغرب، واليمن.

تشير نتائج الدراسة التطبيقية إلى أن غالبية المصارف المركزيّة العربية لا يوجد لديها مفهوم محدّد للبيانات الضخمة، لكن لديها مخطّط لاستخدامها، مع مستويات مختلفة من المناقشة والتنفيذ، كما ترى أن استخدام البيانات الضخمة له فوائد متوقعة مرتفعة، لا سيما في كشف الاحتيال وقضايا تصميم أنظمة الإنذار المبكر والرقابة الاحترازية الكلية، إضافة لاستخدام البيانات الضخمة لغرض التقنيات التنظيمية الحديثة (RegTech) ومكافحة غسل الأموال وتمويل الإرهاب. أمّا أهم التحديات التي تواجهها فتتمحورحول ندرة المواهب، وإدارة حجم البيانات، والامتثال القانوني، وحماية الخصوصية، مع اعتبار مخاطر الخصوصية ذات أهمية كبيرة. تدور الأولويات التنظيمية حول بناء الخبرات وإدارة البيانات والأمن السيبراني. يعتبر التعاون المحلي والإقليمي والدولي أمراً بالغ الأهمية في تبادل الخبرات من خلال ورش العمل والمؤتمرات. تعكس هذه النتائج إدراك المصارف المركزيّة لإمكانيات البيانات الضخمة، لكنها تواجه تحدّيات كبيرة في التنفيذ، مما يؤكد الحاجة إلى معالجة تلك التحديات وتعزيز الجهود التعاونية لتسخير إمكانات البيانات الضخمة بشكل فعّال. أوصت الدراسة بضرورة تعزيزالاستثمار في البنية التحتية للبيانات الضخمة وتنمية المواهب، وتطوير أطر حوكمة البيانات الضخمة، وتعزيز التعاون لتبادل المعرفة وأفضل الممارسات وإيجاد حلول مبتكرة. يمكن للمصارف المركزيّة العربية من خلال التغلّب على التحديات وتنفيذ توصيات الدراسة الاستفادة بشكل فعّال من فرص البيانات الضخمة لتحسين العمليات والقيّام بالمهام المنوطة بها بطريقة أكثر كفاءة وفعالية.

الكلمات المفتاحية: بيانات ضخمة، مصارف مركزية، سياسات نقدية، استقرار مالي، رقابة تنظيمية، خصوصية البيانات، الأمن السيبراني، الذكاء الاصطناعي، تعلم الآلة.

Abstract

The significant rise in data volume and frequency, accompanied by the emergence of sophisticated technologies like artificial intelligence and machine learning for data analysis, has sparked a notable transformation across multiple sectors, particularly within the domain of central banking. Globally, many central banks are increasingly inclined towards harnessing the potential of big data to streamline their functions and strengthen decision-making processes.

This study aims to spotlight the potential uses of big data within the operations of central banks, emphasizing both the opportunities and obstacles linked to its implementation. Additionally, it aims to assess the actual situation and hurdles in applying big data within Arab central banks by utilizing a questionnaire directed specifically to these institutions. The questionnaire sought to elicit the perspectives of Arab central banks on big data, shedding light on the most significant opportunities and challenges in this domain. Responses were gathered from eleven central banks situated in Jordan, the Emirates, Bahrain, Saudi Arabia, Sudan, Iraq, Qatar, Lebanon, Libya, Morocco, and Yemen.

The study's results indicate that the majority of Arab central banks lack a clear comprehension and strategy for employing big data, showcasing diverse levels of consideration and application. These banks, however, foresee substantial benefits from embracing big data, especially in fraud detection, early warning system structuring, extensive regulatory supervision, utilizing Regulatory Technology (RegTech), and combating money laundering and terrorism financing. Yet, these banks face notable hurdles, including a scarcity of skilled professionals, managing vast data volumes, ensuring legal compliance, and prioritizing privacy protection, which remains paramount. Addressing these challenges requires a focused approach, including skill development, refining data management protocols, and bolstering cybersecurity measures within the organizational setup. Furthermore, fostering cooperation at local, regional, and global levels emerges as crucial for knowledge. The study emphasizes that while Arab central banks acknowledge big data's potential, significant impediments hinder its practical application. Therefore, overcoming these implements is essential to effectively leverage the potential of big data.

To address these challenges, the study recommends increased investment in big data infrastructure and talent development, the establishment of robust governance frameworks for big data, and promoting cooperation to exchange knowledge and good practices. Implementing these measures is poised to empower Arab central banks, enhancing their operational efficiency and enabling them to execute their tasks in a more effective manner.

Keywords: big data, central banks, monetary policy, financial stability, regulatory oversight, data privacy, cybersecurity, artificial intelligence, machine learning.

1. مقدمة

تشير البيانات الضخمة إلى الحجم الضخم والمتنّوع من البيانات التي يتم إنشاؤها بسرعة غير مسبوقة وتشمل مجموعة واسعة من البيانات والمصادر. تتميّز هذه البيانات بحجمها وسرعة الإنشاء والمعالجة وتنوعها وموثوقيتها (Chen et al., 2014). غالبًا ما يُشار إلى الميزات الرئيسة للبيانات الضخمة بالرمز "4Vs" الذي يشير إلى الحجم والسرعة والتنوع والموثوقية. تشمل البيانات الضخمة بيانات منظمة ومهيكلة و/أوبيانات غير منظمة أو غير مهيكلة من مصادر مثل المعاملات المالية ووسائل التواصل الاجتماعي وبيانات أجهزة الاستشعار وغيرها من المصادر. أصبحت القدرة على تسخير قوّة البيانات الضخمة وتحليلها بشكل فعال بمثابة عامل تغيير في العديد من الصناعات، بما في ذلك الصناعة المالية وأنشطة المصارف المركزيّة (Banu, 2022).

تؤدي المصارف المركزيّة دوراً محورياً في تعزيز الاستقرار النقدي والمالي ودعم النمو الاقتصادي وتزداد أهمية هذا الدور في ظل ما يشهده العالم المالي والاقتصادي من تطورات متسارعة ومستمرة. تعتبر المصارف المركزيّة مسؤولة عن اتخاذ قرارات حاسمة متعلقة بالسياسة النقدية والاستقرار المالي والنمو الاقتصادي، ومن أجل اتخاذ قرارات مستنيرة في بيئة مالية ذات تطور مستمر، تتّجه المصارف المركزيّة على المستوى الدولي بشكل متزايد نحو استغلال الفرص التي تتيحها التقنيّات الحديثة القائمة على الذكاء الاصطناعي (AI) وتعلّم الآلة (ML) وتطبيقاتها على البيانات الضخمة (Doerr, et al., 2021).

يمثّل امتلاك البيانات وإدارتها مصدر قوّة لصنّاع القرار وللشركات والمصارف، وأهميتها ليست جديدة فالتاريخ يثبت أن العديد من الحكومات كانت تضع على رأس أولوياتها جمع البيانات لفهم جغرافيا الأراضي وسكانها، والأصول الخاضعة للضريبة (Provost & Fawcett, 2013)، كما بذلت جهوداً لاستخدام البيانات التي يتم جمعها في تحصيل الضرائب وإدارة المناطق التي تشرف عليها وغيرها من القرارات المالية والإدارية الهامة. أصبحت كمية البيانات المتدفقة تتزايد بسرعة في ظل تطور الإنترنت والهواتف الذكية. من ناحية أخرى، سمح ظهور وتطوّر التقنيّات الحديثة مثل الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة بمعالجة كميات كبيرة من البيانات بطريقة سريعة (Ramadoss et al., 2018). على خلفية هذا النمو الهائل والسريع في حجم البيانات، والتحسينات الكبيرة على قدرة المعالجة، تحظى البيانات الضخمة باهتمام كبير باعتبارها عامل تغيير محتمل للاقتصادات والمجتمعات (Li et al., 2015). في الوقت الراهن، تُعد البيانات نوعاً من الموارد ومصدراً للسلطة، للقادرين على جمعها واستخدامها بكفاءة باعتبارها مصدراً للثروة، مثلها مثل باقي الأصول، خاصة بعد تعزيز القدرة على التحليل والمعالجة (Hilbert, 2016) وتطوير قنوات البيع لهذه البيانات وبروز ما بات يعرف بعلم البيانات (Data Science) كتخصص قائم بذاته (Galeano, 2019).

تكتسب البيانات الضخمة أهمية معتبرة في أنشطة المصارف المركزيّة، باعتبار هذه الأخيرة مسؤولة عن اتخاذ القرارات الحاسمة التي تؤثر على اقتصادات الدّول، بما في ذلك تحديد أسعار الفائدة، ومراقبة التضخم، والحفاظ على الاستقرار المالي. يوفّر استخدام البيانات الضخمة العديد من الفوائد، كتحسين عملية صنع القرار، وتطوير توقعات اقتصادية أكثر دقة في مجال التنبؤ الاقتصادي، إضافة إلى تعزيز تقييم المخاطر وصياغة السياسات، ومراقبة المؤشرات الاقتصادية والمالية في الوقت الفعلي، مما يعزّز من قدرة المصارف المركزيّة على الاستجابة السريعة للقضايا المستجدّة (Bholat, 2015).

تهدف الدراسة إلى التعريف بالركائز الأساسية للبيانات الضخمة وأهم التقنيّات الحديثة القائمة على الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة لمعالجة وتحليل البيانات الضخمة، مع التعمّق في الجوانب العملية لفرص الاستفادة من البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزيّة لاسيما السياسة النقدية، والاستقرار المالي، والإشراف والتنظيم وغيرها، مع إبراز التحديات المصاحبة لهذا التحول. تسلّط الدراسة التطبيقية الضوء على نتائج الاستبيان الذي تم توجيهه إلى المصارف المركزية ومؤسسات النقد العربية واستلام ردود من إحدى عشر مصرفاً مركزياً في كل من: الأردن، الإمارات، البحرين، السعودية، السودان، العراق، قطر لبنان، ليبيا المغرب، واليمن، للوقوف على مرئياتها تجاه البيانات الضخمة وإبراز أهم الفرص والتحديات في هذا المجال، مع تقديم توصيات واقتراحات لتجاوز التحديات وتعزيز فرص الاستفادة من البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية العربية.

تمّ تقسيم الدراسة إلى سبعة محاور، فبعد المقدّمة، سيتم في القسم الثاني تقديم أساسيّات حول البيانات الضخمة في ظل التطورات الحديثة. يبرز القسم الثالث تقنيّات جمع ومعالجة البيانات الضخمة وتحليلها بما في ذلك تقنيّات الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة. يعرض القسم الرابع أهمية البيانات الضخمة للمصارف المركزيّة وأهم تطبيقاتها. تم تخصيص القسم الخامس للوقوف على فرص وتحديات الاستفادة من استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية. يناقش القسم السادس دراسة حالة عن واقع وتحديات استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف العربية. يلّخص القسم السابع أهم النتائج والتوصيات.

2. أساسيات البيانات الضخمة في ظل التطورات الحديثة

يرتبط استخدام البيانات مع التطور الاقتصادي بصفة قويّة، وليس من المبالغة القول أن كل نشاط اقتصادي لا ينفصل عن جمع البيانات ومعالجتها. فبناء توقّعات الطلب وتخطيط الإنتاج وإدارة المخزون من قبل المنتجين الاقتصاديين كلها أنشطة قائمة على معالجة كميات كبيرة من البيانات (Ekbia et al., 2015). تُعدّ الصناعة المالية واحدة من أكثر القطاعات توجّهاً نحو الاعتماد على البيانات، فالعمليات التي تتم وراء المدفوعات والتسويات اليومية عبر بطاقات الائتمان أو بطاقات الخصم أو حسابات الإيداع، ما هي إلا معالجة للبيانات. تقدّم المصارف خدمات الوساطة المالية من خلال اتخاذ قرارات، وتقييمات معقّدة بشأن المقترضين وأسعار الفائدة، والأصول والاستثمارات، من خلال جمع وتحليل أنواع مختلفة من البيانات. تصمّم شركات التأمين بوليصات التأمين وتحدّد أتعابها عند المستويات المناسبة من المخاطر من خلال جمع البيانات وتحليلها (Dahiya, 2022)، كما تسمح خطط التأمين بإعادة توزيع المخاطر بكفاءة بين مختلف المتعاملين، وتعزيز المرونة بخصوص عدم التأكد في المستقبل. على هذا النحو، تساهم البيانات بالفعل بدور مهم في الصناعة المالية والبنكية (Beaumont, 2019).

تمتاز قيمة المعلومات والبيانات بعدم التدهور مع مرور الوقت، على عكس الأصول المادية الأخرى، كما تتميز البيانات أيضًا بميزة بالغة الأهمية، وهي أن الفائدة المرجوّة منها قد تزداد مع جمع المزيد من البيانات ومعالجتها. كان جمع كميات كبيرة من البيانات وتخزينها ومعالجتها في الماضي أمراً صعباً في كثير من الحالات، بسبب القيود التقنية، لكن ثورة تقنيّات المعلومات اليوم تعمل على تغيير الوضع بشكل غير مسبوق، من خلال التمكين من الجمع والتخزين والمعالجة الفعّالة لكميات هائلة من البيانات. يمكن رؤية هذا التغيير الجذري بسهولة في كمية البيانات، فتوسّع الشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت)

والهواتف الذكية، جعل كمية البيانات المتدفقة في الاقتصاد تتزايد أيضاً بسرعة كبيرة، وهو أهم ركيزة لظهور البيانات الضخمة (Padgavankar, & Gupta, 2014.).

وفقًا للتطورات الكبيرة في تقنيّات المعلومات، تم توفير منهجيات أكثر تطوراً وتعقيدًا لجمع البيانات وتحليلها. في الماضي كان إجراء الاستبيانات الورقية هو الأداة الرئيسة لجمع بيانات العملاء، على عكس الوقت الراهن الذي أصبحت فيه الشركات قادرة على الحصول على البيانات دون اتصالات مباشرة مع العملاء أو الأفراد، حيث يمكن للشركات جمع البيانات التي يُفصح عنها الأشخاص على الشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت) بشكل طوعي، أو التي يدخلها العملاء عند إجراء عمليات البحث، أو من مواقع التجارة الإلكترونية.

يمكن للشركات أيضاً جمع البيانات بدون النية الصريحة للعملاء للافصاح عن البيانات. قد يتم جمع بيانات العملاء المتعلقة بأنشطة الشراء الخاصة بهم من خلال تقديم أدوات دفع رقمية جديدة، أو الحصول على معلومات العملاء من خلال تقديم حوافز اقتصادية كالخصومات الخاصة للعملاء الذين يقدمون بياناتهم من خلال بطاقات الولاء (Guo et al., 2017)، مما يعزّز من فرص الاستفادة من خلال القدرة على معالجة هذه البيانات. أصبح محللو البيانات اليوم قادرون على معالجة البيانات الضخمة بسرعة كبيرة من خلال استخدام تقنيّات المعلومات المبتكرة مثل الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة. علاوة على ذلك، فإن كمية البيانات الكبيرة من الرسومات و/أو الأصوات والصور، والتي كان من الصعب استخدامها في الماضي، أصبح من السهل استخدامها بكفاءة من خلال التقنيّات الحديثة مثل "التعلم العميق"، حيث تتعلّم الآلة تلقائيًا من البيانات ذات التنسيقات المختلفة (Allam, Z., & Dhunny, 2019).

تمثل البيانات الضخمة مجموعة من مجموعات البيانات التي لا تستطيع تقنيّات الحوسبة العادية معالجتها، لا يشير المصطلح إلى كمية أو حجم البيانات فحسب، بل يشير أيضًا إلى مختلف الأطر والأدوات والتقنيّات المتقدمة، حيث شكّل التقدم التقني وظهور قنوات اتصال جديدة (مثل الشبكات الاجتماعية) وأجهزة جديدة أقوى تحديّاً لرواد صناعة البيانات، حيث يتعيّن عليهم إيجاد طرق أخرى للتعامل مع البيانات الضخمة (Erl et al., 2016).

1.2.تعريف البيانات الضخمة

يشير مصطلح البيانات الضخمة بصفة عامة إلى أي مجموعة من البيانات تفوق قدرة معالجتها أدوات قواعد البيانات التقليدية من التقاط، ومشاركة، ونقل، وتخزين، وإدارة وتحليل في غضون فترة زمنية مقبولة لتلك البيانات، ومن وجهة نظر مقدمي الخدمات، هي العمليات والأدوات التي تحتاجها الشركات للتعامل مع كمية كبيرة من البيانات لغرض التحليل، وهي بيانات هائلة لا يمكن معالجتها بالطرق التقليدية في ظل القيود المفروضة (De Mauro et al., 2015) .

نعرض فيما يلي بعض تعاريف منظمات عالمية للبيانات الضخمة، وهي:

- **المنظمة الدولية للمعايير (ISO)**: تعرّف البيانات الضخمة على أنها مجموعة أو مجموعات من البيانات لها خصائصها الفريدة (مثل الحجم[1]، سرعة الإنشاء والمعالجة والتحليل، التنوع، التباين،

[1] عادة يكون المقصود به البيانات الضخمة هي البيانات التي تقاس بالبيتا بايت petabyte (ألف تيرا بايت) أو الايكسا بايت exabyte (مليون تيرابايت)؛ ووفقاً لـ IBM فإنها ابتداءاً من العام 2012 فإننا يومياً ننشأ ما يقارب 2.5 كوينتيليون بايت من البيانات الضخمة (كوينتيليون هو الرقم واحد متبوعاً بثمانية عشرة (18)صفر).

صحة البيانات... إلخ) ، التي لا يمكن معالجتها بكفاءة باستخدام التقنيّات الحالية والتقليدية لتحقيق الاستفادة منها.

- **الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU):** يعرّف البيانات الضخمة بأنها مجموعات البيانات التي تتميز بأنها فائقة حجماً وسرعة و تنوعاً، بالقياس إلى أنواع مجموعات البيانات معهودة الاستخدام.
- **شركة (IBM)** : تعرّف البيانات الضخمة على أنها تنشأ عن طريق كل شيء من حولنا وفي كل الأوقات لكل عملية رقمية، وكل تبادل في وسائل التواصل الاجتماعي ينتج لنا بيانات ضخمة، تتناقلها الأنظمة، وأجهزة الاستشعار، والأجهزة النقّالة. والبيانات الضخمة لها مصادر متعددة في السرعة والحجم والتنوع، ولكي نستخرج منفعة معنوية من هذه البيانات نحتاج إلى معالجة مثالية، وقدرات تحليلية، ومهارات.
- **شركة جارتنر (Gartner Inc) المتخصصة في أبحاث واستشارات تقنية المعلومات:** تعرّف البيانات الضخمة على أنها الأصول المعلوماتية كبيرة الأحجام وسريعة التدفق وكثيرة التنوع، والتي تتطلب طرق معالجة مجدية اقتصادياً ومبتكرة من أجل تطوير الرؤى وطرق اتخاذ القرارات.

اضطر التقنيون بسبب الوقت والجهد والتكلفة الكبيرة التي تحتاجها البيانات الضخمة في الجمع والتحليل والمعالجة، إلى الاعتماد على تقنيّات الذكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة، التي لديها القدرة على التعلم والاستنتاج ورد الفعل باستخدام خوارزميات معقدة، بالإضافة إلى استخدام تقنيّات الحوسبة السحابية (Cloud Computing) لتسهيل عملها[2].

2.2. خصائص البيانات الضخمة

تتلخص خصائص البيانات الضخمة في أربعة عوامل أساسيّة يرمز لها بالرمز (4V's)، تم تقديمها في مقالة ربع سنوية نشرتها شركة ماكينزي في عام 2011 بعنوان "البيانات الضخمة: الحدود التالية للابتكار والمنافسة والإنتاجية". قام مؤلفو المقال، بتعريف البيانات الضخمة على أنها "مجموعات البيانات التي يجعل حجمها وتعقيدها وسرعتها من الصعب أو المستحيل معالجتها باستخدام تطبيقات معالجة البيانات التقليدية"(Brown et al., 2011) ، وخلصوا إلى تحديد الخصائص الأربع الرئيسة للبيانات الضخمة، وهي: الحجم والسرعة والتنوع والموثوقية. نعرض فيما يلي هذه الخصائص الأربعة (4V's):

1.2.2. الحجم

تشير هذه الخاصية إلى الحجم (Volume) الهائل لمجموعات البيانات الضخمة. يُقصد بهذه الخاصية حجم البيانات المستخرجة من مصدر ما، وهو ما يحدّد قيمة وإمكانات البيانات لكي تصنّف ضمن البيانات الضخمة، كما تعتبر هذه الخاصية الأكثر أهمية في تحليل البيانات الضخمة. كما أن وصفها بالضخمة لا يحدد كمية معينة. يُقاس حجم البيانات عادةً بالبيتا بايت أو بالإكسا بايت أو الزيتابايت. من المتوقع أن يصل حجم البيانات الضخمة العالمية في عام 2022 إلى 95 زيتابايت (ZB)، وفقًا لمؤسسة البيانات الدولية (IDC) ويمثل ذلك زيادة بنسبة 23 في المائة عن عام 2021. نمو البيانات الضخمة مدفوع بعدد من العوامل، بما في ذلك الاعتماد المتزايد على الحوسبة السحابية، وانتشار الأجهزة المتصلة بالشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت) والاستخدام المتزايد لتطبيقات الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة، حيث من

[2] https://3alam.pro/rami-shalah/articles/about-big-data

المحتمل أن يصل حجم قاعدة البيانات الضخمة على المستوى العالمي إلى 175 زيتابايت بحلول عام 2025.[3]

2.2.2. التنوع

يُقصد بالتنوع (Variety) أن البيانات الضخمة مكوّنة من مجموعة واسعة ومختلفة من التنسيقات التي يمكن أن تكون في شكل أرقام، ونصوص وصور، وصوت وفيديوهات وغيرها، والتي تساعد المستخدمين سواءً كانوا باحثين أو محللين على اختيار البيانات المناسبة لمجال اهتمامهم. يمكن أن تكون البيانات الضخمة منظمة (مهيكلة)، أو غير منظمة (غير مهيكلة)، أو شبه منظمة (شبه مهيكلة). البيانات المنظمة هي البيانات التي يتم تنظيمها بتنسيق محدد مسبقاً، مثل جدول قاعدة بيانات، أما البيانات غير المنظمة هي البيانات التي ليس لها تنسيق محدد مسبقًا، مثل النصوص والصور ومقاطع الفيديو. البيانات شبه المنظمة هي البيانات التي تحتوي على بنية شبه منظمة، ولكن ليس بقدر البيانات المنظمة. تأتي البيانات غير المنظمة من طابعها غير الممنهج، مثل: الصور ومقاطع وتسجيلات الصوت وأشرطة الفيديو والرسائل القصيرة وسجلات المكالمات وبيانات الخرائط وغيرها، وتتطلب وقتاً وجهداً لتهيئتها في شكل مناسب للتجهيز والتحليل (Géczy, 2014).

3.2.2. السرعة

تتعلق هذه الخاصية بسرعة (Velocity) إنشاء البيانات ومعالجتها وتحليلها لتلبية الطلب عليها، كما تشير إلى المعدل العالي الذي يتم به إنشاء البيانات الضخمة وتحديثها، حيث تعتبر السرعة عنصراً حاسماً في اتخاذ القرار بناءً على هذه البيانات. تدلّ هذه الخاصيّة على الوقت الذي تستغرقه البيانات من لحظة وصولها إلى لحظة الخروج بالقرار القائم عليها. كانت الشركات في السابق تستخدم لمعالجة مجموعة صغيرة من البيانات المخزنة في صورة بيانات مهيكلة في قواعد بيانات عملية تسمى بالـ" Batch Process"، حيث يتم تحليل كل مجموعة بيانات واحدة تلو الأخرى، في انتظار وصول النتائج. مع الازدياد الضخم في حجم البيانات وسرعة تواترها، أصبحت الحاجة أكثر إلحاحاً إلى نظام يضمن سرعة فائقة في تحليل البيانات الضخمة في الوقت اللحظي "Real Time " أو سرعة تقارب الوقت اللحظي. أدت تلك الحاجة الى ابتكار تقنيّات وحلول مثل: (Apache) و (SAP HANA) و (Hadoop) [4] وغيرها (Géczy, 2014).

4.2.2. الموثوقية

تشير هذه الخاصية في سياق البيانات الضخمة إلى دقة وموثوقية (Veracity) البيانات الضخمة، وهي أحد العناصر الأربعة إضافة إلى الحجم والسرعة والتنوع. تؤثّر هذه الخاصية بشكل حاسم على جودة عملية صنع القرار، ويمكن لعوامل مثل مصدر البيانات وطرق جمعها وتخزينها ومعالجتها أن تؤثر على الموثوقية. يتم استخدام عدة أساليب لتقييم موثوقية البيانات، مثل تحديد البيانات والتحقق من صحتها وتدقيق الجودة. يُعد ضمان الدقة أمراً مهمّاً بشكل خاص للمصارف المركزيّة والشركات، حيث أن البيانات غير الدقيقة يمكن أن تؤدي إلى قرارات غير صائبة. لتعزيز موثوقية البيانات، يُنصح باستخدام

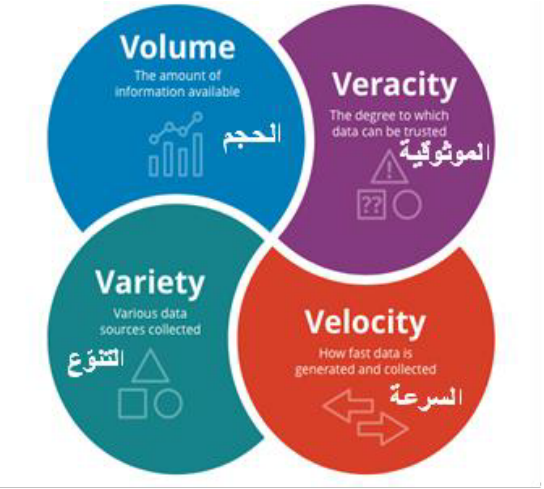
[3] www.i-scoop.eu (15/11/2023)

[4] Apache وSAP HANA وHadoop كلها منصات برمجية مفتوحة المصدر تُستخدم لمعالجة مجموعات البيانات الضخمة وتحليلها. لديهم جميعًا نقاط قوة ونقاط ضعف مختلفة، ويتم اختيار أفضل منصة على أساس الاحتياجات المحددة.

مصادر بيانات متعددة موثوقة، وطرق جمع صارمة، وتخزين آمن، وتقنيّات معالجة متقدمة، وإجراء عمليات تدقيق منتظمة لجودة البيانات.

يبرز الشكل التالي الخصائص الأساسية للبيانات الضخمة:

الشكل (1): الخصائص الأربع الأساسية للبيانات الضخمة.



https://www.efficientlearning.com/wp-content/uploads/2021/01/CPA-CMA-Blog-Graphic-600x600-v1.png (02/05/2023)

لقد أصبحت العناصر الأربعة للبيانات الضخمة ذات أهمية بالغة على نطاق واسع، باعتبارها الخصائص المميزة للبيانات الضخمة، كونها تساعد على شرح التحديات والفرص المرتبطة بالبيانات الضخمة، كما أنها توجّه عملية تطوير تقنيّات وتطبيقات البيانات الضخمة الجديدة. توجد خصائص أخرى للبيانات الضخمة، وفي كل مرة يتم إضافة خاصية من الخصائص، حيث تشير بعض الدراسات إلى عشر خصائص (10Vs)[5].

3.2.مصادر البيانات والبيانات الضخمة في المصارف المركزية

تستخدم المصارف المركزيّة مجموعة واسعة من مصادر البيانات لاتخاذ قراراتها المتعلقة بالسياسة النقدية والتحليل الاقتصادي. يمكن تصنيف هذه المصادر إلى مصادر تقليدية ومصادر ناشئة أو بديلة. نعرض فيما يلي أهم هذه المصادر:

1.3.2. المصادر التقليدية للبيانات

تمثّل مصادر البيانات التقليدية في المصارف المركزيّة تلك المصادر التي استخدمتها المصارف المركزيّة لسنوات عديدة لتتبع الاقتصاد والنظام المالي. عادةً ما تكون مصادر هذه البيانات راسخة وموثوقة وشاملة. يمكن أيضاً أن يكون نشرها بطيئاً، وقد لا تتمكن من تغطية جميع جوانب الاقتصاد، مثل القطاع غير الرسمي أو الاقتصاد الرقمي. تشمل بعض أهم مصادر البيانات التقليدية التي تستخدمها المصارف المركزيّة ما يلي:

[5] The 10 Vs of big data are Volume, Velocity, Variety, Veracity, Variability, Value, Viscosity, Volume growth rate, Volume change rate, and Variance in volume change rate (https://datasciencedojo.com/blog/10-vs-of-big-data/).

أ. بيانات الحسابات القومية

توفّر بيانات الحسابات القومية الإحصاءات الاقتصادية الرسمية ومعلومات عن الحجم الإجمالي للاقتصاد وصحته، بما في ذلك الناتج المحلي الإجمالي والتضخم والبطالة وغيرها. يتم جمع ونشر بيانات الحسابات القومية عادة من قبل الوكالات الإحصائية الحكومية بصفة دورية، ويمكن استخدامها لإنشاء مؤشرات عالية التردد للنشاط الاقتصادي.

ب. بيانات المؤسسات المالية

تتضمن بيانات المؤسسات المالية بيانات عن الميزانيات العمومية وأنشطة الإقراض للمصارف والمؤسسات المالية الأخرى وغيرها من البيانات ذات الصلة. يمكن استخدام بيانات المؤسسات المالية لتتبع صحة النظام المالي وتحديد المخاطر المحتملة كونها ضرورية لفهم حالة النظام المالي، بما في ذلك أسعار الفائدة واتجاهات الإقراض وجودة الائتمان وعادة ما يتم نشر بيانات المؤسسات المالية بشكل ربع سنوي أو سنوي.

ت. بيانات السوق

تشمل بيانات السوق كل من أسعار الأسهم، وعوائد السندات، وأسعار الصرف وغيرها. يمكن استخدام بيانات السوق لتتبع أسعار الأصول ومستويات المخاطرة. يتم نشر بيانات السوق في الوقت الفعلي وبصفة مستمرة.

ث. استطلاعات الرأي والمسوحات

تُجري المصارف المركزيّة استطلاعات الرأي عن الأنشطة التجارية والمستهلكين لجمع معلومات عن توقعاتهم وأنشطتهم. يمكن استخدام استطلاعات البنك المركزي لتتبع مستويات الثقة وخطط الاستثمار وسلوك الإنفاق الاستهلاكي. غالباً ما يتم إجراء الاستطلاعات على أساس شهري أو ربع سنوي. كما تعتمد المصارف المركزيّة على المسوحات التي تجريها الوكالات الحكومية، للحصول على نظرة شاملة للاتجاهات الاقتصادية والتركيبة السكانية.

ج. البيانات التنظيمية

تتضمن البيانات التنظيمية بيانات حول مدى التزام المؤسسات المالية باللوائح. تستخدم البيانات التنظيمية لتقييم فعالية التنظيم المالي وتحديد المخاطر المحتملة على النظام المالي.

2.3.2. البيانات البديلة وأهم مصادرها

أصبحت مصادر البيانات البديلة في المصارف المركزيّة متاحة مؤخراً ولا تزال قيد التطوير، حيث يتم جمع هذه البيانات عادةً من المصادر المستحدثة، مثل وسائل التواصل الاجتماعي وإنترنت الأشياء (IoT) والأجهزة المحمولة وغيرها. يمكن أن تكون مصادر البيانات البديلة أكثر تفصيلاً وتوقيتًا من مصادر البيانات التقليدية، ولكنها قد تكون أيضاً أكثر صعوبة في التحليل بسبب عدم تنظيمها. تعمل المصارف المركزيّة على نحو متزايد على دمج مصادر البيانات الناشئة أو البديلة في عمليات صنع القرار، إلى جانب مصادر البيانات التقليدية، للحصول على فهم أكثر شمولاً وفي الوقت الحقيقي للظروف الاقتصادية.

ومع ذلك، فإن استخدام المصادر البديلة يأتي أيضاً مع تحديات تتعلق بجودة البيانات والخصوصية والأمن، مما يتطلب من المصارف المركزيّة معالجتها أثناء استكشافها لتدفق البيانات البديلة.

تشير مصادر البيانات البديلة في المصارف المركزيّة إلى تدفقات البيانات غير التقليدية التي تستفيد منها المصارف المركزيّة بشكل متزايد لتعزيز فهمها للاقتصاد والسياسة النقدية والاستقرار المالي. توفر هذه المصادر الجديدة للبيانات رؤى إضافية ومعلومات في الوقت الحقيقي، مما يكمل المؤشرات الاقتصادية والمالية التقليدية. يمكن لهذا النوع من البيانات مساعدة المصارف المركزيّة على اتخاذ قرارات أكثر استنارة والاستجابة للتطورات الاقتصادية بشكل أكثر فعالية. فيما يلي عرض لبعض مصادر البيانات الناشئة:

أ. بيانات الدفع عبر الهاتف المحمول والمعاملات الرقمية

أصبح لدى المصارف المركزيّة إمكانية الوصول إلى ثروة من بيانات المعاملات مع الاستخدام المتزايد لمنصات الدفع الرقمية، والخدمات المصرفية عبر الهاتف المحمول، والتجارة الإلكترونية، حيث توفر هذه المصادر معلومات حول أنماط الإنفاق الاستهلاكي وسلوكيات الدفع. يمكن للمصارف المركزيّة تحليل بيانات المدفوعات عبر الهاتف المحمول والمدفوعات الرقمية للحصول على رؤى حول عادات الإنفاق الاستهلاكي والنشاط الاقتصادي في مناطق محددة والتحولات في طرق الدفع. تساعد هذه البيانات المصارف المركزيّة على فهم تأثير السياسة النقدية على سلوك المستهلك وتقييم صحّة النظام المالي (Yanagawa & Yamaoka, 2019).

ب. مصادر أجهزة التتبع وبيانات إنترنت الأشياء (IoT)

يتكون "إنترنت الأشياء" من أجهزة وأجهزة استشعار وآلات مترابطة تقوم بجمع البيانات ونقلها. قد ترتبط هذه البيانات بمختلف جوانب النشاط الاقتصادي، بما في ذلك التصنيع والنقل واستهلاك الطاقة (Perwej et al., 2019). تستكشف المصارف المركزيّة استخدام بيانات "إنترنت الأشياء" لتتبع المؤشرات الاقتصادية في الوقت الفعلي مثل الإنتاج الصناعي والنقل والخدمات اللوجستية واستهلاك الطاقة. توفّر البيانات المستمدة من أجهزة إنترنت الأشياء رؤى حول اتجاهات الإنتاج واضطرابات سلسلة التوريد، مما يساعد المصارف المركزيّة على إدراك المخاطر التي قد يكون لها تأثير على السياسة النقدية وأهداف المصارف المركزيّة. تشمل هذه المصادر البيانات المستمدة من النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS) وأجهزة التصوير بالأقمار الاصطناعية، وأجهزة استشعار الطرق، وأجهزة استشعار المناخ (Blazquez & Domenech, 2018).

ت. وسائل التواصل الاجتماعي وتحليل المشاعر عبر الشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت)

أصبحت منصّات التواصل الاجتماعي مثل (Twitter) و(Facebook) و(Instagram)، وغيرها مصادراً مهمةً لتحليل المشاعر (Sentiment) والسلوك العام. تدرك المصارف المركزيّة قيمة تحليل المشاعر كأداة هامة لفهم التصور العام للظروف الاقتصادية وأسعار الفائدة ومعنويات المستهلكين. يمكن للمصارف المركزيّة قياس مواقف الجمهور تجاه المسائل الاقتصادية والنقدية من خلال مراقبة محادثات وسائل التواصل الاجتماعي وتحليل المشاعر المعبّر عنها في المنشورات والتعليقات والمناقشات. تساعد هذه البيانات المصارف المركزيّة على توقع التحوّلات في معنويات المستهلكين، وتقييم تأثير السياسات

والقرارات، واكتشاف المخاطر أو الأزمات الاقتصادية المحتملة، كما يمكن استخدام عدد مرات تواتر البحث على الشبكة العالمية للملعومات (الإنترنت) عن منتج أو خدمة ما أو أي نوع آخر من المعلومات، وعدد مرات مشاهدة إحدى الصفحات على الإنترنت لتحليل السلوك والتنبؤ به (Blazquez & Domenech, 2018).

ث. بيانات الأقمار الاصطناعية والجغرافية المكانية

توفر صوّر الأقمار الاصطناعية والبيانات الجغرافية المكانية منظوراً فريداً للتغيرات البيئية وتغيرات استخدام الأراضي، يمكن للمصارف المركزيّة استخدامها لرصد عوامل الزراعة والطقس والتنمية الحضرية وغيرها من المتغيرات لدراسة تأثير العوامل البيئية والمناخية على الاستقرار المالي، وعلى المتغيرات الاقتصادية والنقدية بصفة عامة في ظل تزايد الاهتمام بتداعيات مخاطر الطقس وتغيرات المناخ على الاستقرار المالي. توجد في هذا الإطار دراسة حول بناء قاعدة بيانات جغرافية مكانية وتكامل نموذج بيانات نظم المعلومات الجغرافية للخدمات المصرفية في الأردن (Al-Hanbali, 2003)، إضافة إلى الخدمات المصرفية الذكية المدعمة بإنترنت الأشياء (Ramphull & Nagowah, 2023)، وهو ما يعكس أهمية هذا النوع من البيانات.

3. تقنيّات جمع ومعالجة البيانات الضخمة وتحليلها

يُبرز هذا القسم أهم مراحل معالجة البيانات الضخمة، كما يعرض أهم التقنيّات اللازمة لتحليل البيانات الضخمة بما في ذلك الذكاء الاصطناعي وأهم خوارزميات تعلم الآلة.

1.3. المعالجة المسبقة للبيانات الضخمة

تُعد المعالجة المسبقة للبيانات وتحويلها خطوة أساسية في مسار تحليل البيانات الضخمة، خاصة عند التعامل مع مجموعات كبيرة ومعقدة من البيانات (Luengo et al., 2020). تتضمن هذه العمليات إعداد البيانات الأولية للتحليل عن طريق تنظيفها وتنظيمها وتعزيزها للتأكد من أنها دقيقة ومتّسقة ومناسبة لمختلف الأساليب التحليلية. نعرض فيما يلي نظرة عامة على الجوانب الرئيسة للمعالجة المسبقة للبيانات وتحويلها:

1.1.3. جمع وتصفية البيانات

تحتوي البيانات المجمعة من مصادر متنوعة في غالب الأحيان على أخطاء أو قيم مفقودة أو تناقضات أو قيم متطرفة. تعمل تصفية (Cleaning) البيانات على تنسيق البيانات وتحسين جودتها ودقتها. يتم استخدام تقنيّات مثل التضمين والتصفية والتحقّق من صحة البيانات في هذه المرحلة، حيث تبدأ المعالجة المسبقة للبيانات بجمع البيانات، وتتضمن هذه المرحلة جمع البيانات من مصادر مختلفة، والتي تشمل قواعد البيانات أو الملفات أو واجهات برامج التطبيقات أو أجهزة الاستشعار وغيرها، وينبغي التأكد من جمع البيانات بطريقة منظمة ومنهجية دقيقة لتسهيل عملية المعالجة فيما بعد (Schmidt et al., 2016).

2.1.3. دمج وتحويل البيانات

يحتاج محللوا البيانات في بعض الحالات إلى دمج البيانات من مصادر متعددة لإنشاء مجموعة بيانات موحدة. يتضمن دمج البيانات من مصادر مختلفة توحيدها مع ضمان الاتساق في بنية البيانات وهياكلها.

كما يعد تحويل البيانات خطوة حاسمة، حيث يتم تحويل البيانات إلى نسق مناسب للتحليل. يشمل ذلك تحويل البيانات إلى التوزيع الطبيعي أو المعياري، وترميز المتغيرات الفئوية، وهندسة الميزات (feature engineering) التي تتضمن إنشاء متغيرات جديدة لاستخراج المزيد من المعلومات ذات الصلة (Luengo et al., 2020).

3.1.3. تقليل وتجميع البيانات

تكون مجموعات البيانات الضخمة مكثّفة من الناحية الحسابية ويصعب تحليلها، مما يتطلّب استخدام تقنيّات تساعد على تقليل البيانات، مثل تقنية تقليل الأبعاد واختيار الميزات لتقليل حجم البيانات مع الحفاظ على المعلومات الأساسية التي تحتويها البيانات (Reddy et al., 2020)، بما يحسّن من كفاءة التحليل. يلخص تجميع البيانات البيانات الضخمة، مما يجعلها أكثر قابلية للتحليل، ويمكن أن توفر البيانات المجمعة رؤى حول الاتجاهات والأنماط دون الحاجة إلى تحليل البيانات بصورة كاملة (Luengo et al., 2020).

4.1.3. أخذ عينات من البيانات

يمكن أن يكون أخذ عينة عشوائية من البيانات الضخمة طريقة فعّالة للعمل مع مجموعة فرعية تمثيلية من البيانات عند العمل مع مجموعات بيانات ضخمة، بما يقلّل من المتطلبات الحسابية مع الحفاظ على سلامة البيانات (Luengo et al., 2020).

5.1.3. التعامل مع البيانات غير المتوازنة وضمان جودة البيانات

تكون مجموعات البيانات في بعض الحالات غير متوازنة، حيث تتفوق فئة واحدة من البيانات بشكل كبير على الفئات الأخرى. يتم تطبيق تقنيّات معالجة البيانات غير المتوازنة، مثل الإفراط في أخذ العينات، أو تقليل العينات، أو توليد البيانات الاصطناعية، لضمان الفعالية في التحليل. طوال عملية المعالجة المسبقة للبيانات وتحويلها، ينبغي وضع إجراءات ضمان جودة البيانات للتحقق من سلامة البيانات ودقّتها، ويشمل ذلك عمليات التحقّق من اتّساق البيانات وصحّتها والالتزام بالمعايير ذات الصّلة (Fernández et al., 2018).

تُعدّ المعالجة المسبقة للبيانات وتحويلها خطوات بالغة الأهمية في تحليل البيانات، حيث تعتمد جودة الرؤى والتنبؤات بشكل مباشر على جودة البيانات. تُعدّ البيانات ذات الجودة الدّقيقة والمنظّمة جيّدًا والمحوّلة بشكل مناسب الأساس العملي لتحليل البيانات بطريقة فعّالة وتطبيق تقنيّات الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة، واتخاذ قرارات ناجعة. تساعد هذه العمليات على تأمين جاهزية البيانات للتحليل الوصفي أو التنبؤية أو الإرشادية، وكذلك قابلة للتحليل باستخدام تقنيّات الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة (Fernández et al., 2018).

2.3. تقنيّات الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة لمعالجة وتحليل البيانات الضخمة

يُعد الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة من التقنيّات المحورية لتحليل البيانات الضخمة، حيث يقدّمان تقنيّات متقدمة لاستخراج رؤى ذات قيمة، وتحديد الأنماط، وإجراء التنبؤات، وأتمتة عمليات صنع القرارت (Kibria et al.,2018). يعمل الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة عند تطبيقهما على البيانات الضخمة على

تحسين فهم مجموعات البيانات الواسعة والمعقدة وفائدتها (Kumar et al.,2023). نعطي فيما يلي نظرة عامة على أهم تقنيّات تعلّم الآلة والذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الضخمة:

1.2.3. تهيئة البيانات والمعالجة المسبقة

تبدأ تقنيّات الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة بالمعالجة المسبقة للبيانات التي تتضمن جمع البيانات وتصفيتها وتحويلها إلى تنسيق مناسب للتحليل (Roh et al., 2019). تعتبر هذه الخطوة بالغة الأهمية بشكل خاص للبيانات الضخمة، حيث يمكن أن يمثل حجم مصادر البيانات وتنوعها تحدياً في هذا الإطار، نعرض فيما يلي بعض تقنيّات الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة المستخدمة:

أ. هندسة الميزات

تلعب هندسة الميزات (Feature engineering) دوراً مهماً في تحليل البيانات الضخمة، كما يتضمن اختيار وتحويل وإنشاء الميزات (المتغيرات) ذات الصلة بالنمذجة، ويعد اختيار الميزات وتقليل الأبعاد أمراً حيوياً لتقليل المتطلبات الحسابية (García et al., 2016).

ب. تعلم الآلة الخاضع للإشراف

يتم استخدام تعلم الآلة الخاضع للإشراف (Supervised learning) في تحليل البيانات الضخمة للتنبؤ بالبيانات وتصنيفها بناءً على مستهدفات محددة مسبقاً، ويتضمن بعض التقنيّات مثل:

- الانحدار: التنبؤ بالقيم المستمرة، وغير المستمرة.
- التصنيف: تصنيف البيانات إلى فئات أو مجموعات محددة مسبقًا.

تتمحور أهم تطبيقات تعلم الآلة الخاضع للإشراف في كشف الاحتيال، ودراسة محددات بعض المتغيرات قيد الدراسة والتحليل (بن الضب، 2023).

ت. تعلم الآلة غير الخاضع للإشراف

يتضمن تعلم الآلة غير الخاضع للإشراف (Unsupervised learning) إيجاد أنماط وهياكل في البيانات دون تحديد متغيرات مسبقاً، وتشمل تقنيّات هذا النوع ما يلي:

- التجميع: تجميع نقاط البيانات المتشابهة.
- تقليل الأبعاد: تقليل عدد الميزات.

ث. التعلّم العميق

يعتبرالتعلم العميق (Deep learning) مجموعة فرعية من تعلم الآلة، ويستخدم الشبكات العصبية الاصطناعية ذات طبقات متعددة (الشبكات العصبية العميقة). يعتبر هذا النوع فعّال للغاية بالنسبة للمهام التي تتضمن بيانات غير منظمة، مثل الصور والصوت والنص، وعادة ما تشمل تطبيقاته التعرف على الصور ومعالجة اللغة الطبيعية وتحليل النصوص (García et al., 2016).

ج. التعلم المعزّز

يتم استخدام التعلم المعزز (Reinforcement learning) في حالات محتملة أو سيناريوهات، حيث يتعلم فيها الوكيل (Agent) اتخاذ القرارات من خلال التجربة والخطأ، ويعتبر هذا النوع مناسباً للأنظمة المستقلة ومسائل التحسين (García et al., 2016).

ح. معالجة اللغات الطبيعية

تعتبر معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language processing: NLP) أمراً حيوياً لفهم ومعالجة اللغة البشرية، وتمكين تحليل المشاعر وتصنيف النصوص، وتلخيص المستندات وتحليل المحتوى. يرجع كل ما نراه اليوم من تطور في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي مثل: (ChatGPT, Bard Google, Copilot) القائم على معالجة اللغة الطبيعية ونماذج اللغة الكبيرة (Large Language Models).

خ. التحليل التنبؤي

يُعد الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة عنصرين أساسيين في التحليل التنبؤي، مما يسمح بنمذجة النتائج والاتجاهات المستقبلية باستخدام البيانات التاريخية، وتوجد العديد من الخوارزميات في هذا الإطار منها خورازميات الذاكرة الطويلة والقصيرة لتحليل السلاسل الزمنية (García et al., 2016).

د. كشف القيم المتطرفة أو الأنماط غير العادية (الشذوذ)

يتم استخدام الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة لتحديد القيم المتطرفة أو الأنماط غير العادية في البيانات الضخمة، التي يمكن أن تشير إلى وجود تشوهات او أخطاء أو احتيال أو تحديات حرجة (Oprea et a., 2021).

ذ. التحليل في الوقت الفعلي

تُستخدم نماذج الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة للتحليل واتخاذ القرار في الوقت الفعلي، كما هو الحال في المركبات ذاتية القيادة، والتداول في الأسواق المالية، والعمليات الصناعية، وغيرها من التطبيقات (Nozari, & Sadeghi, 2021).

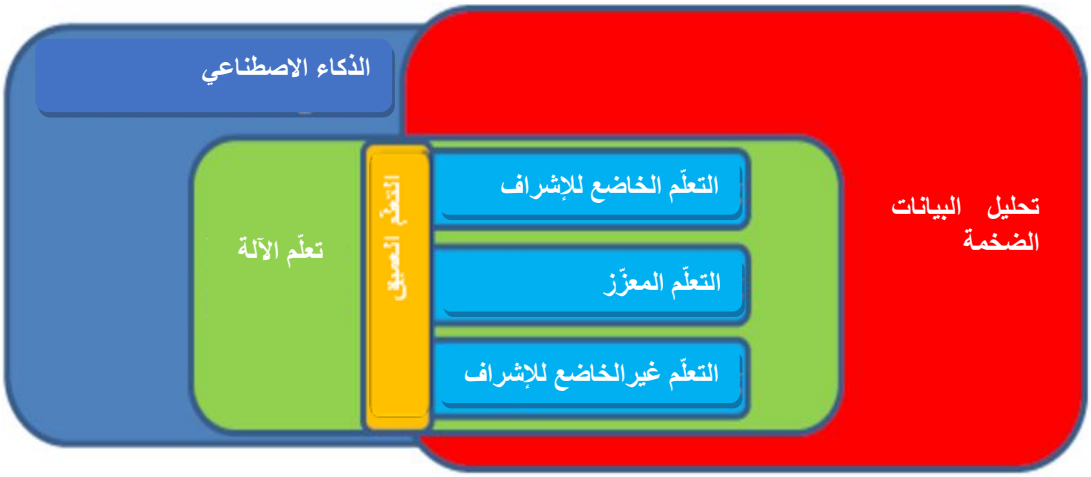
ر. الحوسبة الموزعة

تتطلب البيانات الضخمة في الغالب أطر حوسبة موزعة، مثل: (Hadoop) و(Spark)، لمعالجة البيانات وتحليلها بكفاءة (Bhathal & Singh, 2019) . يتم تكييف خوارزميات الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة للعمل مع هذه الأطر.

يجلب تعلّم الآلة والذكاء الاصطناعي قوة الأتمتة واتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات الضخمة استخلاص رؤى قيّمة، وإجراء تنبؤات دقيقة، وتعزيز فهم المصارف المركزيّة للعالم من خلال البيانات. يعتمد اختيار أساليب الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة على الأهداف المحددة للتحليل، وطبيعة البيانات، والموارد المتاحة.

يبرز الشكل التالي العلاقة بين تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة:

الشكل (02): عرض العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة وتحليل البيانات الضخمة



Source: Financial Stability Board (2017): Artificial intelligence and machine learning in financial services - Market developments and financial stability implications, November.

4. أهميّة البيانات الضخمة وتطبيقاتها في أنشطة المصارف المركزيّة

تكتسي البيانات الضخمة أهمية بالغة لتحسين أداء المصارف المركزيّة، كونها تقدّم ميزة تنافسية عالية لمستخدميها، إذا تمكّنوا من الاستفادة منها ومعالجتها بطريقة فعّالة، لأنها تقدم فهماً أعمق للأفراد والمؤسسات ومتطلباتهم والنظام المالي ككل، ويساعد ذلك على اتخاذ قرارات مستنيرة وملائمة بطريقة أكثر فعّالية، بناءً على المعلومات المستخرجة من قواعد بيانات، وبالتالي زيادة الكفاءة، والربح وتقليل الخسائر. نناقش فيما يلي أهميتها للمصارف المركزيّة (Bholat, 2015).

1.4.أهمية البيانات الضخمة للمصارف المركزيّة

تكمن أهمية البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزيّة في قدرتها على توفير بيانات متنوعة ومفصّلة وفي الوقت المناسب، مما يمكّن المصارف المركزيّة من اتخاذ قرارات قائمة على البيانات، والحفاظ على الاستقرار المالي، وإجراء تدخلات استباقية في السوق، والتكيّف مع التغيرات المستمرة في الأسعار، ويمكن حصر أهمية البيانات الضخمة في أعمال المصارف المركزيّة في النقاط التالية:

1.1.4. تحسين عملية صنع القرار

تحسّن البيانات الضخمة من اتخاذ قرارات أفضل للمصارف المركزيّة من خلال تزويدها برؤية أكثر شموليةً وفي الوقت الحقيقي للاقتصاد والنظام المالي. فقد تستخدم المصارف المركزيّة البيانات الضخمة لتحديد المخاطر الناشئة بسرعة أكبر وفعالية أعلى، وتطوير سياسات استجابة أكثر استهدافاً. كما يمكّن استخدام البيانات الضخمة من الوصول إلى حجم كبير من البيانات، وتحليل مجموعة كبيرة، ومتنوعة من مصادر البيانات لاكتساب رؤى جديدة واتخاذ الإجراءات في الوقت المناسب، وذلك باستخدام الطرق القائمة على التقنيّات الحديثة القائمة على الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة (Jeble et al., 2017).

2.1.4. زيادة الكفاءة وتعزيز الابتكار

تساعد البيانات الضخمة المصارف المركزيّة على تحسين كفاءة عملياتها. فقد تستخدم المصارف المركزيّة البيانات الضخمة لأتمتة المهام، مثل جمع البيانات وتحليلها، وتحديد ومعالجة التحديات في سير عملها، فيما يعرف بـ (SupTech, RegTech)[6]. يمكن أن تساعد أدوات معالجة البيانات وتخزينها المرنة في توفير الوقت والتكاليف، من خلال التوفير في تخزين كميات كبيرة من البيانات وتحليلها واكتشاف الأنماط، والرؤى التي تساعد على تحقيق أداء أحسن وبكفاءة أعلى (Malik, 2013). يؤدي تحليل البيانات من أجهزة الاستشعار، والأجهزة، والفيديوهات، والسجلات، وتطبيقات المعاملات والويب، والوسائط الاجتماعية إلى تمكين من قياس احتياجات السوق، والمخاطر المحتملة وتصميم منتجات وخدمات مالية جديدة (Ravi & Kamaruddin, 2017)، مما يشجع ويحفّز الابتكار المالي (Fast et al., 2023).

3.1.4. خفض التكاليف وتقليل المخاطر

تعمل البيانات الضخمة على مساعدة خبراء المصارف المركزيّة على خفض التكاليف من خلال التخلص من الحاجة إلى الأساليب التقليدية لجمع البيانات وتحليلها التي تعتبر مكلفة ومستهلكة للوقت. يمكن للمصارف المركزيّة على سبيل المثال، استخدام البيانات الضخمة لتحليل البيانات مفتوحة المصدر، مثل بيانات وسائل التواصل الاجتماعي وصور الأقمار الاصطناعية، للحصول على فهم أفضل للاقتصاد والنظام المالي، مما يساعد على تجريب السياسات والمحاكاة، بما يمكن من استخدام البيانات الضخمة لمحاكاة وتجربة سيناريوهات السياسات المختلفة، مما يقلل من المخاطر المرتبطة بتغييرات السياسة.

2.4. تطبيقات البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية

تلعب البيانات الضخمة دوراً حاسماً في تعزيز عمليات وفعاليّة أنشطة المصارف المركزيّة، باعتبارها مسؤولة عن الإشراف على السياسة النقدية والاستقرار المالي. يوفر استخدام البيانات الضخمة العديد من المزايا المهمّة. نعرض فيما يلي بعض الجوانب الرئيسة لأهمية البيانات الضخمة في المصارف المركزيّة:

1.2.4. تحسين التنبؤ الاقتصادي وتعزيز تنفيذ السياسات

تحتاج المصارف المركزيّة إلى اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن السياسة النقدية، وتعتمد هذه القرارات بشكل كبير على التنبؤ الاقتصادي. توفر البيانات الضخمة ثروة من البيانات التاريخية واللحظية، مما يسمح للمصارف المركزيّة ببناء نماذج وتنبؤات اقتصادية أكثر دقة. تساعد بيانات المعاملات التفصيلية، والمدفوعات الرقمية وأنماط الاستهلاك، المصارف المركزيّة على فهم التحولات في سلوك المستهلك والاتجاهات الاقتصادية. يؤدي التنبؤ الاقتصادي الأفضل إلى اتخاذ قرارات سياسية أكثر فعالية، مثل تعديلات أسعار الفائدة أو إدارة السيولة.

قد تستخدم المصارف المركزيّة البيانات الضخمة لتحسين نماذج التنبؤ بالتضخم. على سبيل المثال، يمكن للمصارف المركزيّة استخدام البيانات الضخمة لتتبع الأسعار عبر الشبكة العالمية للمعلومات

[6] اختصار لـ (Supervisory Technology)، و (Regulatory technology).

(الإنترنت)، ومعنويات الأشخاص من خلال وسائل التواصل الاجتماعي، وغيرها من المؤشرات عالية التردد للنشاط الاقتصادي (Antonopoulou et al., 2022) للحصول على رؤية أكثر واقعية لضغوط التضخم، في ظل ما يُعرف بالتنبؤ الآني أو اللحظي (Now Forecasting) للمتغيرات الاقتصادية الكلية (Bok et al., 2018).

تتيح البيانات الضخمة للمصارف المركزيّة تتبع مجموعة واسعة من المؤشرات الاقتصادية، مثل الإنفاق الاستهلاكي والاستثمار التجاري ونشاط سوق العمل. وهو ما يسمح للمصارف المركزيّة بفهم حالة الاقتصاد بشكل أفضل وتحديد المخاطر المحتملة، مما يساعد على تنفيذ السياسات النقدية من خلال تحليل مصادر البيانات المختلفة، حيث تستطيع المصارف المركزيّة قياس مدى فعالية السياسات ومراقبة بيانات الدفع والمعاملات الرقمية لتقييم تأثير التغييرات في السياسات على الإنفاق الاستهلاكي والنشاط الاقتصادي ككل. تعمل البيانات في الوقت الحقيقي على توجيه المصارف المركزيّة في ضبط السياسات، مما يعزز من تحقيق الأهداف المنشودة.

2.2.4. تعزيز الاستقرار المالي

تهدف المصارف المركزيّة إلى تحقيق الاستقرار المالي والحفاظ عليه، في هذا الإطار توفّر مصادر البيانات الضخمة بيانات في الوقت الفعلي عن أنشطة الأسواق المالية وأسعار الأصول ومؤشرات المخاطر النظامية. يمكن للمصارف المركزيّة استخدام تحليل المشاعر على وسائل التواصل الاجتماعي وبيانات السوق في الوقت الحقيقي لمراقبة المشاعر العامة ومعنويات السوق، مما يمكنها من اكتشاف علامات عدم الاستقرار المالي في وقت مبكر، كما أن القدرة على تحديد المخاطر النظامية والاستجابة لها بسرعة أمر بالغ الأهمية لمنع الأزمات المالية، ويمكن للمصارف المركزيّة أيضًا استخدام البيانات الضخمة لإنشاء أنظمة إنذار مبكر للحد من تداعيات الأزمات المالية والمصرفية.

3.2.4. تقييم المخاطر النظامية وتطوير اختبارات الضغط

تمكّن البيانات الضخمة المصارف المركزيّة من إجراء تقييمات أكثر شمولاً للمخاطر واختبارات الضغط على المؤسسات المالية من خلال تحليل مجموعات البيانات الضخمة، وتحديد نقاط الضعف في القطاع المصرفي وتقييم التأثير المحتمل لاختبارات الضغط المختلفة، وذلك باستخدام البيانات في الوقت الفعلي، مثل إنترنت الأشياء وبيانات الأقمار الاصطناعية، لتقييم المخاطر المرتبطة بتغير المناخ، والكوارث الطبيعية، واضطرابات سلسلة التوريد، والتي أصبحت ذات صلة متزايدة بالاستقرار المالي. يساعد هذا النهج الاستباقي المصارف المركزيّة على تخفيف المخاطر قبل تفاقمها.

4.2.4. تعزيز التنظيم والإشراف

تستفيد الوظائف التنظيمية والإشرافية في المصارف المركزيّة من البيانات الضخمة في تجاوز العديد من التحديات في المؤسسات المالية والمصرفية، حيث توجّهت العديد من المصارف المركزيّة على المستوى العالمي نحو استخدام التقنيّات التنظيمية الحديثة (RegTech) والتقنيّات الإشرافية الحديثة (SupTech). يشير هذا الأخير إلى استخدام التقنيّات الحديثة من قبل السلطات الإشرافية لتعزيز وظائفها الإشرافية، استناداً إلى تحليل البيانات، وتعلّم الآلة، والذكاء الاصطناعي (AI)، والحوسبة السحابية لتحسين كفاءة المؤسسات المالية وفعاليتها والإشراف على أساس المخاطر. بينما يُعد (RegTech) مجالًا سريع النمو، يشمل استخدام التقنيّات الحديثة لتعزيز كفاءة وفعالية الامتثال التنظيمي باستخدام

مجموعة واسعة من التطبيقات والحلول البرمجية التي تساعد الشركات والمؤسسات المالية على الامتثال للمتطلبات التنظيمية المعقّدة والمتغيرة باستمرار.

يمكن استخدام التحليل المتقدم القائم على تطبيق التقنيّات الحديثة على البيانات الضخمة لتحديد المخالفات والاحتيال في النظام المالي، مما يساعد على مكافحة غسل الأموال وتمويل الارهاب من خلال تحليل كميات كبيرة من بيانات المعاملات لتحديد الأنشطة المشبوهة. إضافة إلى مراقبة السوق من خلال البحث عن التداول الداخلي وغير ذلك من أنماط السلوك التي قد تشير إلى تشوهات في السوق.

5.2.4. الأمن السيبراني ومنع الاحتيال

تستخدم العديد من المصارف المركزيّة البيانات الضخمة بشكل متزايد لتعزيز قدراتها في مجال الأمن السيبراني وحماية بنيتها التحتية الحيوية من الهجمات السيبرانية. إن الكميات الهائلة من البيانات والأنظمة المالية الحساسة التي تديرها المصارف المركزيّة تجعلها هدفاً رئيساً للهجمات الإلكترونية. يساعد تحليل البيانات الضخمة المصارف المركزيّة على تحديد التهديدات المحتملة، واكتشاف الحالات الشاذة، والاستجابة بسرعة لحوادث الأمن السيبراني (Doerr et al., 2022).

فيما يلي بعض الطرق المحددة التي تستخدم بها المصارف المركزيّة البيانات الضخمة للأمن السيبراني:

أ. **الاستعلام عن التهديدات:** يمكن للمصارف المركزيّة استخدام البيانات الضخمة لجمع وتحليل المعلومات المتعلقة بالتهديدات الإلكترونية، بما في ذلك المعلومات حول أساليب الهجوم ونقاط الضعف والجهات الفاعلة في مجال التهديد، وذلك بغرض استخدام هذه المعلومات لتطوير دفاعات استباقية والاستعداد للهجمات المحتملة.

ب. **كشف الحالات الشاذة:** يمكن استخدام تحليل البيانات الضخمة للكشف عن الأنماط الشاذة في حركة مرور الشبكة والمعاملات المالية ومصادر البيانات الأخرى، والتي تشير إلى وجود هجوم إلكتروني قيد التنفيذ.

ت. **تحليل سلوك المستخدم:** من خلال تحليل بيانات سلوك المستخدم، مثل أنماط تسجيل الدخول والوصول إلى الملفات واستخدام النظام، يمكن للمصارف المركزيّة تحديد الأنشطة المشبوهة التي قد تشير إلى حساب مخترق أو تهديد داخلي.

ث. **تقييم المخاطر:** يتم استخدام البيانات الضخمة لتقييم مخاطر الأمن السيبراني التي تواجه المصارف المركزيّة، من خلال المساعدة على تحديد أولويات الاستثمارات في مجال الأمن السيبراني وتركيز الجهود على المجالات الأكثر تعرضاً للخطر.

ج. **الاستجابة لحوادث الهجمات الإلكترونية:** يحسّن استخدام البيانات الضخمة قدرات الاستجابة لحوادث الهجمات الإلكترونية من خلال تحليل البيانات المستمدة من الهجوم السيبراني، بما يُمكّن للمصارف المركزيّة أن تحدد بسرعة نطاق الهجوم والأنظمة المتضررة والأضرار المحتملة.

ح. **التحليل التنبؤي:** يؤدي استخدام تحليل البيانات الضخمة لتطوير نماذج تنبؤية يمكنها تحديد الهجمات الإلكترونية المحتملة قبل حدوثها، ومن ثمة تحديد أولويات التدابير الأمنية وتخصيص الموارد.

إضافة إلى هذه التطبيقات، يتم استخدام البيانات الضخمة أيضًا لتحسين الوضع العام للأمن السيبراني في المصارف المركزيّة، كاستخدام المصارف المركزيّة البيانات الضخمة لتطوير برامج تدريب أكثر فعالية، وتحسين التواصل والتعاون بين فرق الأمن السيبراني، وبناء ثقافة الوعي بالأمن السيبراني. مع استمرار تطوّر التهديدات، تحتاج المصارف المركزيّة إلى مواصلة الاستثمار في تحليل البيانات

الضخمة للتصدي لمخاطر الهجمات الإلكترونية، كما أن البيانات الضخمة لديها القدرة على إحداث ثورة في الأمن السيبراني، ومساعدة المصارف المركزيّة في مواكبة التطورات الحاصة في هذا مجال.

6.2.4. البحث والتطوير

تعمل البيانات الضخمة على تمكين الباحثين في المصارف المركزيّة من إجراء دراسات مبتكرة وشاملة مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات أكثر استنارة وتقييمات معزّزة للاستقرار المالي. كما تلعب البيانات الضخمة دورًا حاسمًا في تطوير أبحاث المصارف المركزيّة، حيث تعزز قدرات وفعالية الباحثين في فهم الاتجاهات الاقتصادية، وإجراء تحليل معمّق من خلال تزويد الباحثين بثروة من المزايا التي تعزز قدراتهم. فهي توفّر بيانات دقيقة عالية التردد ورؤى في الوقت الفعلي ومصادر بيانات متنوعة، مما يتيح تحليلًا دقيقًا للاتجاهات الاقتصادية وسلوك السوق. يمكن للباحثين التعمق في الاقتصاد السلوكي، وتطبيق منهجيات مبتكرة، وتحسين التنبؤ الاقتصادي. تدعم البيانات الضخمة أبحاث مراقبة السوق، وتقييم المخاطر، وتقييم السياسات، مما يعزز فهماً أعمق للتغيرات الاقتصادية. بالإضافة إلى ذلك، فهي تعززالبحوث في أنظمة الإنذار المبكر والأساليب البديلة لاستطلاعات آراء المستهلكين والشركات.

3.4. تجارب دولية لاستخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية

1.3.4. المصارف المركزية الأعضاء في لجنة إيرفينغ فيشر (IFC)

نشر بنك التسويات الدولية دراسة استقصائية أجريت في عام 2020 بين أعضاء لجنة إيرفينغ فيشر (IFC). شمل الاستبيان إجابات من 52 مشاركًا من مناطق مختلفة على المستوى الدولي. ناقشت الدراسة كيفية تعريف المصارف المركزية للبيانات الضخمة واستخدامها (Doerr, et al., 2022)، وكذلك الفرص والتحديات.

أفاد أكثر من 80 في المائة من المصارف المركزية عن استخدامهم للبيانات الضخمة في عام 2020، ما يظهر ارتفاعًا كبيرًا مقاربة بنحو 30 في المائة فقط قبل خمس سنوات. تستخدم الأغلبية هذه التقنيات في الأبحاث الاقتصادية بنسبة 70 في المائة واتخاذ قرارات مستنيرة بنسبة 40 في المائة، مما يدل على قدرة البيانات الضخمة على مساعدة المصارف المركزية في القيام بالمهام المنوطة بها.

تقدم البيانات الضخمة والتعلّم الآلي مزايا عديدة، كما تواجه المصارف المركزية عقبات في تسخير إمكاناتها بشكل كامل. تشمل التحدّيات توفّر البيانات، وأدوات معالجة البيانات وتحليلها، والأطر القانونية، ومخاوف الأمن السيبراني. علاوة على ذلك، فإن قيود الميزانية والحاجة إلى موظفين متخصصين بارعين في التعامل مع البيانات الضخمة تشكل صعوبات عملية. كما تكشف الدراسة عن استعداد المصارف المركزية للتعاون، مع الاهتمام بالمشاريع المشتركة التي تركز على تبادل الخبرات، ومعالجة القضايا العالمية مثل التداعيات الدولية والمدفوعات عبر الحدود، وتطوير مشاريع استكشافية جماعية لتحسين الموارد المحدودة. كما يحظى التعاون بين المصارف المركزية بدعم أكبر من قِبَل المؤسسات المالية الدولية، التي يمكنها أن تلعب دورا محوريا في تعزيز الحلول التي توفرها التقنيات الحديثة، وتوحيد جمع ومعالجة البيانات، وتعزيز الابتكار. أشارت الدراسة إلى أن المؤسسات الدولية مثل مركز بنك التسويات الدولية تعمل على تعزيز الابتكار وتحديد اتجاهات التقنيات المالية الحديثة، وتطوير المنافع العامة للنظام المالي العالمي وإنشاء شبكات من خبراء المصارف المركزية، وبالتالي تسهيل التعاون الدولي في الاستفادة من مصادر وتقنيات البيانات الضخمة.

2.3.4. المصارف المركزية الأسيوية

في دراسة (Cornelli, et al., 2022)، تم تسليط الضوء على التكامل المتصاعد للبيانات الضخمة وتعلّم الآلة في المصارف المركزية الآسيوية مع إجراء مقارنات على مستوى العالم وتحديد العقبات المرتبطة بها.

تتميز المصارف المركزية الآسيوية بحماسها الواضح واستخدامها للبيانات الضخمة، متفوّقة على نظيراتها في مناطق أخرى، مع التركيز بشكل ملحوظ على مجالات التطبيق متعدّدة الأوجه.

تبرز الدراسة بخصوص استخدام البيانات الضخمة من قبل المصارف المركزية الآسيوية، أن المصارف المركزية الآسيوية تعتمد على البيانات الضخمة على نطاق واسع في مجالات متنوعة تشمل الأبحاث، والسياسة النقدية، والاستقرار المالي، والوظائف التنظيمية، وتسخير مصادر البيانات غير التقليدية. تشمل مشاريعهم معالجة اللغات الطبيعية (NLP)، والتنبؤ الآني، واستخلاص الأفكار من مصادر غير نمطية، ونشر تطبيقات التقنيات الحديثة التنظيمية والإشرافية لدعم العديد من الجوانب التشغيلية. أما بخصوص تحدّيات استخدام البيانات الضخمة، فتدور المناقشات داخل المصارف المركزية الآسيوية بشكل نشط حول التصدي للتحديات المتمثلة في ضمان توافر البنية التحتية الكافية لتقنية المعلومات، والتعامل مع التعقيدات القانونية، ومعالجة المخاوف المتعلقة بالأمن والخصوصية، واستخدام البيانات الضخمة بشكل استراتيجي. تشمل التحدّيات الرئيسة اكتساب قوة حاسوبية قوية، وتعزيز رأس المال البشري، ومعالجة التحديات القانونية والأخلاقية المرتبطة بخصوصية البيانات، وضمان العدالة في الخوارزميات.

أشارت الدراسة إلى التعاون بين المصارف المركزية يعتبر حافزاً محوريا في تحسين كفاءة البيانات الضخمة من خلال تسهيل تبادل المشاريع والخبرات الناجحة. بالإضافة إلى ذلك، تم تسليط الضوء على المؤسسات المالية الدولية أهمية بالغة في تعزيز تبادل المعرفة، ودعم الإبداع التكنولوجي، وتحصين البنية التحتية الإحصائية العالمية.

5. تحديات استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية

يوفّر استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزيّة فرصاً هائلة، لكن يصاحب هذه الفرص تحديات معتبرة كذلك، في هذا السياق، نستكشف في هذا القسم أهم التحديات (Khan et al., 2017) التي قد تنجم عن استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزيّة. نعرض فيما يلي أهم سبعة تحديات وهي:

1.5.إدارة النمو المتسارع لحجم البيانات

يؤدي استمرار توسّع حجم البيانات الضخمة وتنوّعها واختلاف نسقها خاصة بالنسبة للبيانات غير منظمة مثل الصوت والفيديو والوسائط الاجتماعية والصور ومدخلات الأجهزة الذكية إلى صعوبة البحث في هذه البيانات وتحليلها، الأمر الذي يتطلب تقنيّات متطورة للتخزين خاصة الحوسبة السحابية وتقنيّات متقدمة للتحليل قائمة على الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة. تستخدم العديد من الشركات بالنسبة للتخزين والإدارة، بشكل متزايد قواعد بيانات قائمة على الحوسبة السحابية مثل (NoSQL) و(MongoDB) و(MongoDB Atlas)، و(DbaaS) . توجد تقنيّات أخرى مفيدة وتكميلية يمكن استخدامها معًا لمعالجة مجموعات البيانات الضخمة وتحليلها وإنشاء رؤى قابلة للتنفيذ مثل: (Spark) وتطبيقات ذكاء الأعمال

(BI) ونظام الحوسبة الموزعة (Hadoop) (Bedeley, 2014)، ونظراً لكون البيانات المالية حساسّة للغاية فمن بين أهم المخاطر هو استخدام الحوسبة السحابية في الأنشطة المالية عموماً وفي أنشطة المصارف المركزيّة خصوصاً.

2.5. الكشف عن الرؤى بسرعة

يعتمد تحقيق أهداف استخدام البيانات الضخمة على استيعاب أكبر قدر ممكن من البيانات وكشف الرؤى بسرعة. لتحقيق هذه الأهداف، يتطلب الأمر الاستثمار في أدوات التحليل في الوقت الفعلي التي تتيح الاستجابة لتطورات السوق بشكل أسرع. فعلى سبيل المثال ، لا ينبغي لبنك أو شركة البحث في البيانات التاريخية الخاصة بسلوك العملاء فحسب، بل ينبغي أيضاً البحث في وسائل التواصل الاجتماعي مثل (Instagram) وحتى مواقع التجارة الإلكترونية للمنافسين، لتحديد أحدث الاتجاهات والاستجابة لها (Rothberg & Erickson., 2017).

3.5. دمج البيانات من مصادر مختلفة

تأتي البيانات الضخمة بأشكال وتنسيقات مختلفة، وتنشأ في الغالب من مصادر مختلفة (سجلات الموقع، ومراكز الاتصال، وتطبيقات البنك/الشركة، ووسائل التواصل الاجتماعي، والبريد الإلكتروني، وندوات عبر الشبكة العالمية للمعلومات). يُعد استيعاب كل هذه البيانات في مستودع واحد، ثم تحويلها إلى تنسيق موحد لأدوات التحليل، تحديًا معقداً ومستمراً. تحتاج أي جهة جادة في التنقيب عن إمكانات البيانات الضخمة إلى القيام باستثمارات هامّة في تقنية الاستخراج والتحويل والتحميل (Extract, Transform and Load)وأدوات تكامل البيانات (Katal et al., 2013).

4.5.أمن البيانات الضخمة وحماية الخصوصية

تحتوي البيانات الضخمة في الغالب على معلومات شخصية ومالية حساسة، والتي يجب حمايتها من الوصول والاستخدام والإفصاح غير المصرح به. تحتاج المصارف المركزيّة إلى تنفيذ تدابير قوية بخصوصية البيانات وأمنها لحماية بياناتها الضخمة.

أصبح الأمن السيبراني وحماية البيانات وموافقة أصحاب المصلحة على استخدام البيانات الضخمة أكثر أهمية، إلى جانب الاستخدام المعزز للبيانات الضخمة. يرجع هذا إلى أهمية الثقة والأمان وما لهما من دلالة خاصة في مجال التمويل، فقد أصبحت هذه القضايا عوامل حاسمة للحفاظ على استقرار أنظمة تسوية المدفوعات، وكذلك الأنظمة المالية (Chen & Zhao, 2012). نظرًا للكميات الكبيرة من المعلومات السرية القيّمة على مستوى القطاع المالي، تُعد بيئات البيانات الضخمة جذابة بشكل خاص للمتسللين ومجرمي الشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت) (Tankard, 2012). يعتبر أمن البيانات الضخمة مطلبًا شاملاً ومستمرًا ينبغي دمجه في برنامج الأعمال اليومية. تتضمن أفضل ممارسات أمن البيانات الضخمة ما يلي:

- إنشاء سياسات الوصول والمصادقة.
- التأكد من أن المستخدمين المصرح لهم فقط يمكنهم الوصول إلى مخازن البيانات الخاصة.
- مراقبة مدقق البيانات، والعمل على إحباط الوصول غير المصرح به.
- حماية البيانات الأولية ونتائج التحليل.
- استخدم التشفير لمنع تسرب السجلات الحساسة.
- حماية الاتصالات.

- حماية البيانات أثناء نقلها للحفاظ على خصوصيتها وعدم تلفها.
- فحص مزوّدي الخدمات السحابية والتقنيات.
- التعرف على آليات الأمان وتطوراتها، والتأكد من إجراء عمليات التدقيق والأمن بصفة دورية.

ينبغي على المصارف المركزيّة التي تجمع البيانات الضخمة وتستخدمها، أن تولي الاهتمام الواجب لتعزيز أمن البيانات. ولضمان ذلك ينبغي وضع إجراءات وآليات واضحة في هذا الاطار بحيث تشمل حماية البيانات الشخصية وصلاحيات الوصول إليها واستخدامها، التحقق من إجراءات حماية البيانات واتخاذ ما يلزم لحفظها وحمايتها، إضافة إلى التحقق من إجراءات التقييم والمراقبة للسياسات والإجراءات المتبعة لحماية البيانات (Chen & Zhao, 2012)، مع تسليط الضوء على شركات التقنيّات الكبرى (Big Tech) وما لها من دور مهم في جمع البيانات المالية، كما أن صعود هذه الشركات يفرض تحديات جديدة على المصارف المركزيّة من حيث ملكية البيانات، والمنافسة، والرقابة التنظيمية، إضافة إلى مخاطر احتكارها وسيطرتها على العديد من البيانات.

5.5.البنية التحتية والبحث عن أفضل المواهب والاحتفاظ بها

تحتاج المصارف المركزيّة لمعالجة البيانات الضخمة وتحليلها وتخزينها للاستفادة منها إلى امتلاك البنية التحتية والمهارات اللازمة لتقنيّات المعلومات، كما تحتاج أيضًا إلى القدرة على جذب علماء البيانات وغيرهم من خبراء البيانات الضخمة والاحتفاظ بهم.
تمتاز تطبيقات البيانات الضخمة عملياً بالتوسع واللامحدودية إذا تمكّنت المصارف المركزيّة من بناء بنية تحتية قوية ومن العثور على عدد كافٍ من الأشخاص ذوي المهارات اللازمة. كما أن عدم تدريب الكثير من الموظفين بصورة فعّالة على البيانات الضخمة، يجعل المصارف المركزيّة تواجه نقصاً كبيراً في محللي البيانات ذوي الخبرة والمهارات العالية. تعمل العديد من المصارف المركزيّة لتجاوز هذا التحدي على زيادة ميزانيات التوظيف والبدء في التوظيف والاحتفاظ بالمهارات. تقوم بعض المصارف المركزيّة بتكثيف التدريب لتطوير المواهب وتعزيزها من الداخل. يستفيد البعض أيضاً من الاستشاريين والمتخصصين في البيانات الضخمة المخضرمين والمهرة. تستثمر العديد من المؤسسات في البرامج التحليلية التي تحتوي على قدر كافٍ من الذكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة بحيث يمكن لخبراء الأعمال استخدام الأدوات بمفردهم (Isson & Harriott, 2016).

6.5.المقاومة التنظيمية

تنبع المقاومة التنظيمية المتزايدة لاستخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزيّة من المخاوف بشأن خصوصية البيانات، والأمن، وتحيّز الخوارزميات، والشفافية. كما أن عدم تبني الإدارة العليا و/أو الوسطى بسبب المخاوف أو عدم إدراكها لفوائد وأهمية البيانات الضخمة يجعل العوائق التنظيمية أكثر تحدياً من العوائق التقنية (Pearson & Wegener, 2013). تتعامل المصارف المركزيّة مع المعلومات الحساسّة، ويخشى المنظّمون من سوء الاستخدام المحتمل دون ضمانات مناسبة. يثير تحيّز الخوارزميات كذلك مخاوف بشأن النتائج المتحيّزة، في حين تفرض الطبيعة الغامضة لاستخدام البيانات الضخمة من قِبَل المصارف المركزيّة تحديات تتعلق بالمساءلة، وتمتد المخاوف أيضًا إلى احتمال إساءة استخدام هذه البيانات، واستجابة لذلك، تتخذ الهيئات التنظيمية خطوات مثل تطوير لوائح محددة لخصوصية البيانات

وأمنها، وإلزام إثبات عدم تحيّز الخوارزميات، وزيادة متطلبات الشفافية، وإنشاء آليات الرقابة لضمان الاستخدام المسؤول والمتوافق للبيانات الضخمة.

ينبغي أن تتبنى الإدارة العليا التوجّه نحو استغلال الفرص التي يتيحها استخدام البيانات الضخمة وأن يتم تبني نهج استخدام البيانات الضخمة وصولاً إلى المستويات التنظيمية الدنيا، كما ينبغي الاستثمار في مدراء أقوياء، مثل كبار مسؤولي البيانات، الذين يدركون فرص البيانات الضخمة ويقودون المبادرات إلى التطور من خلال دعم أقسام تقنيّات المعلومات لبذل المزيد من الجهود من خلال تقديم التدريب وورش العمل على مستوى المصارف المركزيّة (Pearson & Wegener, 2013). من المتوقع أن تستمر المقاومة التنظيمية حيث يسعى المنظّمون إلى تحقيق التوازن بين فوائد البيانات الضخمة والمخاطر الناجمة عنها.

7.5.الامتثال القانوني والتنظيمي وحوكمة البيانات الضخمة

تفرض القوانين التنظيمية على المصارف المركزيّة الالتزام بمجموعة متنوعة من القوانين واللوائح، بما في ذلك قوانين الخصوصية واللوائح المالية وقوانين حماية المستهلك، مما يتطلب منها التأكد من أن استخدام البيانات الضخمة يتوافق مع جميع القوانين واللوائح المعمول بها داخل البلد.

تتمثل حوكمة البيانات الضخمة في عملية إدارة البيانات الضخمة وحمايتها طوال دورة حياتها. يشمل ذلك تطوير وتنفيذ السياسات والإجراءات والأدوات لضمان استخدام البيانات الضخمة بشكل أخلاقي ومسؤول وبطريقة متوافقة. تعتبر حوكمة البيانات الضخمة مهمة لأن البيانات الضخمة يمكن أن تطرح عددًا من التحديات، (1) مخاطر الخصوصية على اعتبار أن البيانات الضخمة تحتوي على معلومات شخصية حساسة، يمكن إساءة استخدامها إذا لم تكن محميّة بشكل صحيح. إضافة إلى المخاطر الأمنية (2) الناجمة عن الهجمات الإلكترونية، مما قد يؤدي إلى اختراق البيانات وحصول حوادث أمنية أخرى. إضافة إلى (3) مخاطر الامتثال باعتبار أن البيانات الضخمة تخضع لمجموعة متنوعة من اللوائح، مثل قوانين الخصوصية واللوائح المالية. يمكن أن يؤدي عدم الامتثال لهذه اللوائح إلى فرض غرامات وعقوبات وعواقب قانونية أخرى (Morabito & Morabito, 2015).

6. دراسة تطبيقية لواقع وتحديات استخدام البيانات الضخمة في المصارف المركزية العربية

أصبح دور المصارف المركزية العربية أكثر تعقيداً في ظل النمو الهائل لحجم البيانات، وتنوّعها وسرعتها، وموثوقيتها. تتمتّع البيانات الضخمة بقوّة تحويلية تعمل على تعزيز قدرات المصارف المركزية في أداء مهامها. يستعرض هذا القسم نتائج استبيان حول استخدام البيانات الضخمة من قبل المصارف المركزية ومؤسسات النقد العربية، شملت دردود الاستبيان إحدى عشر مصرفاً مركزياً في كل من: الأردن، الإمارات، البحرين، السعودية، السودان، العراق، قطر، لبنان، ليبيا، المغرب، واليمن.

يهدف الاستبيان إلى الوقوف على مرئيات المصارف المركزية العربية من استخدام البيانات الضخمة، وتقييم مخاطرها، في ظل استخدام عدد كبير من المصارف المركزية على المستوى الدولي للبيانات الضخمة، بغرض دعم التحليل الاقتصادي، واتخاذ القرارات في مجالات البحث الاقتصادي، والاستقرار المالي، والسياسة النقدية. تم تقسيم هذا القسم إلى سبعة محاور رئيسة، تبعاً لمحتوى الاستبيان.

يناقش المحور الأول إدراك المصارف المركزية العربية لأهمية البيانات الضخمة، مع التركيز في المحور الثاني على استخدامها والتخطيط لاستخدامها. يوضّح المحور الثالث الأهداف المقصودة من

توظيف البيانات الضخمة داخل المصارف المركزية العربية. يتناول المحور الرابع المخاطر المحتملة التي ينطوي عليها استخدام البيانات الضخمة، ويسلّط المحور الخامس الضوء على التحديات التي تواجه تطبيقها. يتطرق القسم السادس إلى الأطر التشريعية والتنظيمية والإشرافية الحالية المصممة للتعامل مع البيانات الضخمة داخل المصارف المركزية العربية. وأخيراً، يهتم المحور السابع بأهمية التعاون المحلي والإقليمي والدولي في تعزيز فرص الاستفادة من البيانات الضخمة بشكل فعّال في أنشطة المصارف المركزية العربية.

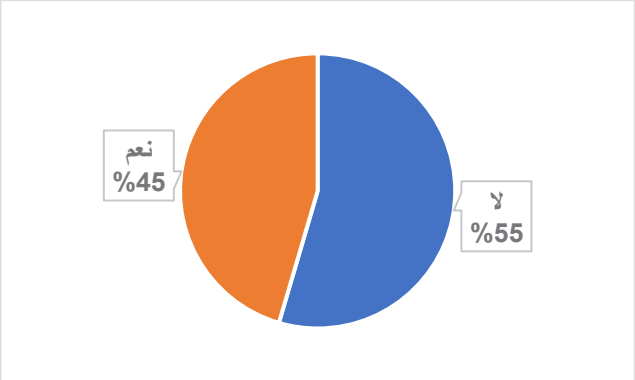
1.6.إدارك المصارف المركزية العربية لموضوع البيانات الضخمة وأهميتها

يسلّط هذا القسم الضوء على مفهوم البيانات الضخمة الذي تتبناه المصارف المركزيّة العربية، إضافة إلى الوقوف على أهم المصادر المختلفة التي تشكّل حجر الأساس في فهم وإدراك موضوع البيانات الضخمة.

1.1.6. وجود مفهوم محدّد للبيانات الضخمة

يهتم هذا القسم بوجود مفهوم محدد للبيانات الضخمة لدى المصارف المركزيّة العربية بما يتوافق مع متطلباتها التشغيلية ومسؤولياتها التنظيمية وأهدافها الاستراتيجية. يمكّن وجود مفهوم محدد من تسخير إمكانات البيانات الضخمة بشكل فعال لأغراض مثل السياسة النقدية، والاستقرار المالي، وإدارة المخاطر ضمن مجالات العمل.
تشير نتائج الاستبيان إلى أن أكثر من نصف المصارف المركزيّة في الدول العربية ليس لديها مفهوم محدّد للبيانات الضخمة:

الشكل (03): مدى وجود مفهوم محدّد للبيانات الضخمة لدى المصارف المركزية العربية



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

لا يوجد مفهوم محدد للبيانات الضخمة لدى حوالي ثلثي المصارف المركزية العربية التي شملها الاستبيان. ثلثي المصارف المركزية العربية التي ليس لديها مفهوم محدد للبيانات الضخمة تعتبر أن البيانات الضخمة هي مجموعات البيانات مع عدد كبير من المشاهدات المقطعية. كما أن سدس المصارف المركزية العربية التي ليس لديها مفهوم محدد للبيانات الضخمة تعتبر أن البيانات الضخمة هي مجموعات البيانات التي لا تنتمي لمجموعة البيانات التقليدية كالبيانات التجارية في عمليات البحث على شبكة المعلومات العالمية (الإنترنت) أو البيانات التي يتم الحصول عليها بواسطة موفري البيانات التجارية.

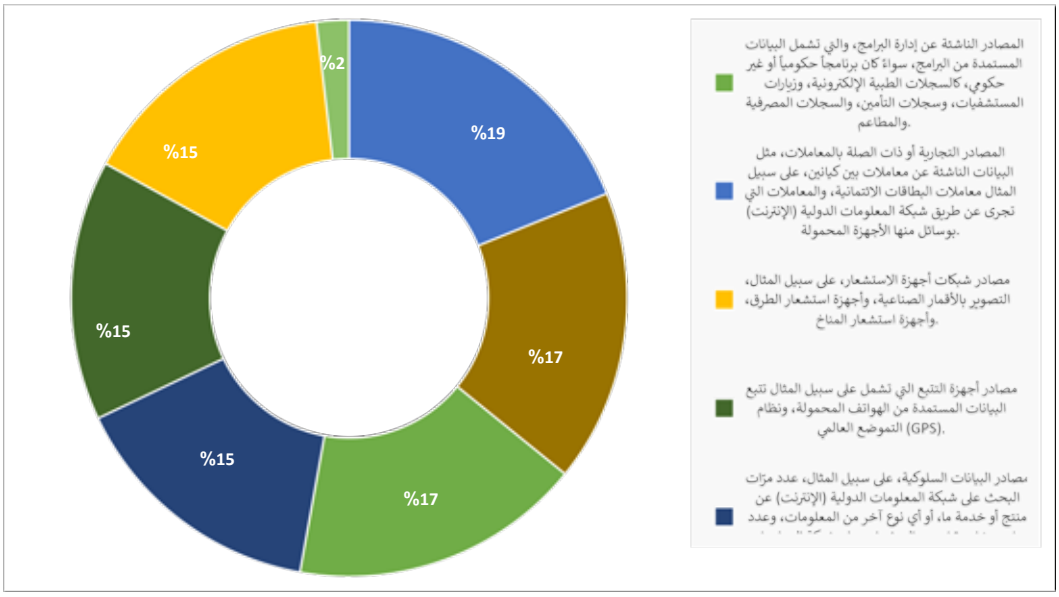
2.1.6. مصادر البيانات الضخمة

تشمل مصادر البيانات الضخمة مجموعة واسعة من المصادر المختلفة، كما أن معرفة هذه المصادر يعزز من فرص الاستفادة من البيانات الضخمة بشكل فعّال، من خلال تمكين المصارف المركزية من اتخاذ قرارات تعتمد على البيانات، وتعمل على تعزيز الاستقرار المالي، والمساهمة في الرفاهية الاقتصادية الشاملة.

تشير نتائج الاستبيان أن حوالي خمس المصارف المركزية العربية ترى أن مصادر البيانات الضخمة تتمثل في المصادر التجارية أو ذات الصلة بالمعاملات (مثل البيانات الناشئة عن معاملات بين كيانين، على سبيل المثال معاملات البطاقات الائتمانية، والمعاملات التي تجرى عن طريق شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت)). في حين يرى 17 في المائة من المصارف أن مصادر البيانات الضخمة تتمثل في المصادر الناشئة عن إدارة البرامج، والتي تشمل البيانات المستمدة من البرامج، سواءً كان برنامجاً حكومياً أو غير حكومي (كالسجلات الطبية الإلكترونية، وزيارات المستشفيات، وسجلات التأمين، والسجلات المصرفية، والمطاعم)، وهي نفس النسبة بخصوص مصادر البيانات المتعلقة بالآراء (على سبيل المثال، التعليقات على وسائط التواصل الاجتماعي).

يرى 15 في المائة من المصارف المركزية العربية التي شملها الاستبيان أن مصادر البيانات الضخمة تتمثل في مصادر شبكات أجهزة الاستشعار(على سبيل المثال، التصوير بالأقمار الاصطناعية، وأجهزة استشعار الطرق، وأجهزة استشعار المناخ)، وهي نفس النسبة لكل من مصادر أجهزة التتبع التي (تشمل على سبيل المثال تتبع البيانات المستمدة من الهواتف المحمولة، ونظام التموضع العالمي (GPS)، ومصادر البيانات السلوكية، (على سبيل المثال، عدد مرّات البحث على شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) عن منتج أو خدمة ما، أو أي نوع آخر من المعلومات، وعدد مرات مشاهدة إحدى الصفحات على شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت)). تعتقد نسبة صغيرة، في حدود 2 في المائة من المصارف المركزية العربية التي شملها الاستتبيان، أن البيانات الضخمة تنشأ من مصادر أخرى غير مصنفة في المجموعات المذكورة أعلاه. يلخص الشكل أدناه تمثيلا بيانياً لهذه النتائج.

الشكل (04): أهم مصادر البيانات الضخمة وفق مرئيات المصارف المركزية العربية



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

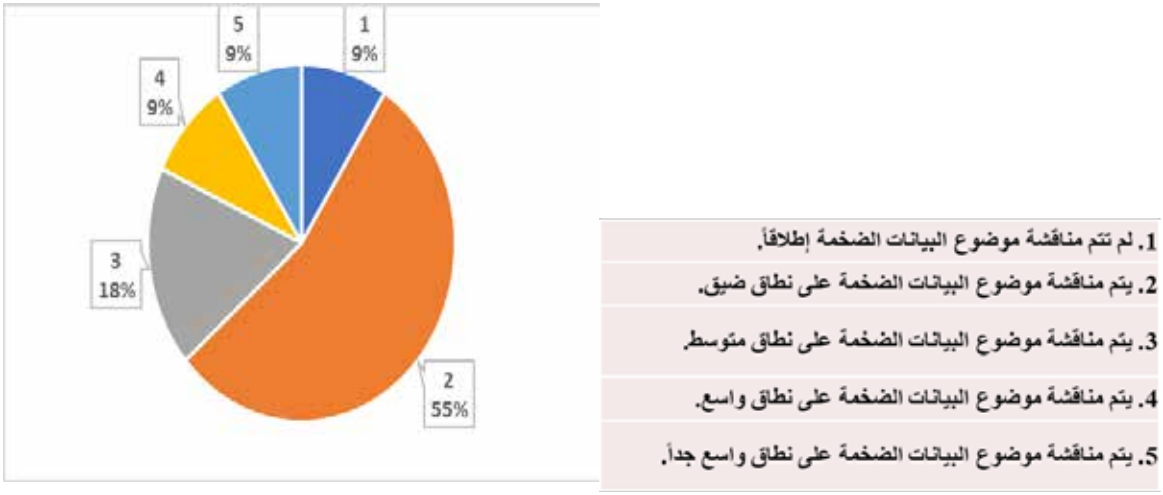
2.6.استخدام المصارف المركزية العربية للبيانات الضخمة والتخطيط لاستخدامها

يناقش هذا القسم مدى استخدام المصارف المركزية العربية للبيانات الضخمة والتخطيط لاستخدامها، من خلال الوقوف على استخدام مصطلحات البيانات الضخمة في الخطابات الرسمية والتقارير، ومدى وجود مخطط لاستخدامها، وذلك للوقوف على كيفية تسخير قوة البيانات الضخمة والاعتبارات الاستراتيجية التي ينطوي عليها التخطيط لاستخدامها الفعال.

1.2.6. استخدام مصطلحات البيانات الضخمة في الخطابات الرسمية والتقارير

تتلخص نتائج الاستبيان بخصوص استخدام المصارف المركزية العربية لمصطلحات البيانات الضخمة في الخطابات الرسمية والتقارير في الشكل التالي:

الشكل (05): استخدام مصطلحات البيانات الضخمة في الخطابات الرسمية والتقارير



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

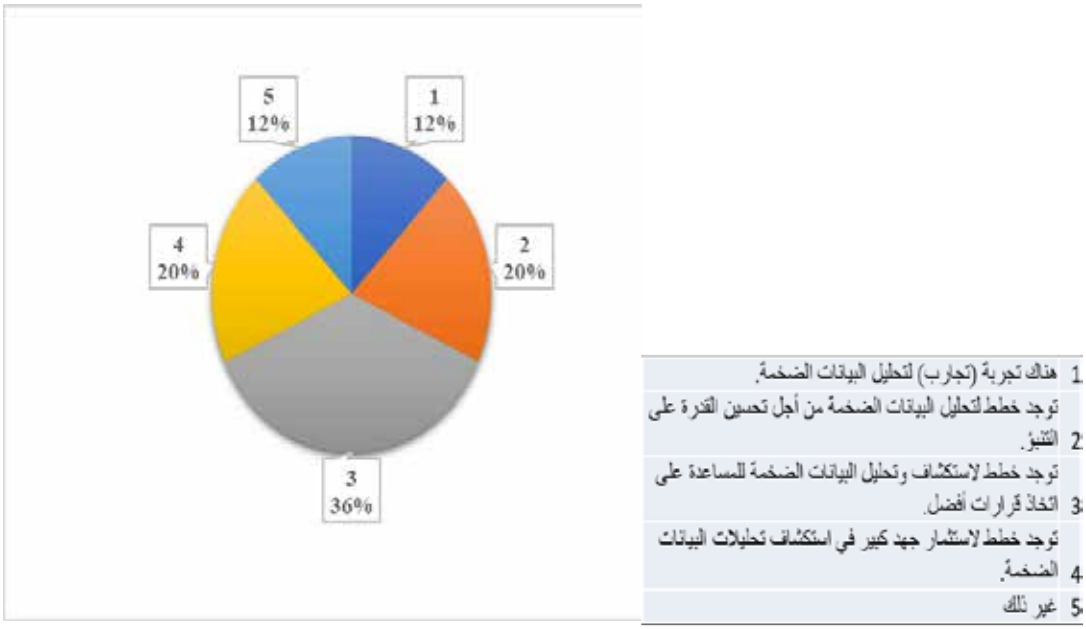
تظهر نتائج الاستبيان أن أكثر من نصف المصارف المركزية التي شملها الاستبيان تستخدم مصطلحات البيانات الضخمة في الخطابات الرسمية والتقارير على نطاق ضيق. في حين أن حوالي عُشر المصارف المركزية في الدولة العربية لم تناقش موضوع البيانات الضخمة إطلاقاً. من ناحية ثانية، أظهرت الردود المستلمة أن 18 في المائة من الإجابات تشير إلى أنه يتم مناقشة موضوع البيانات على نطاق متوسط.
كما أن حوالي عُشر المصارف المركزية في الدولة العربية تناقش موضوع البيانات الضخمة على مستوى واسع أو واسع جداً.

2.2.6. تخطيط المصارف المركزية العربية لاستخدام وتحليل البيانات الضخمة

يعتبر التخطيط الفعّال لاستخدام البيانات الضخمة عنصراً محورياً في الإستراتيجية التشغيلية للمصارف المركزية. يستكشف هذا القسم مدى وجود تخطيط لاستخدام وتحليل البيانات الضخمة من قبل المصارف المركزية العربية، مما يساعدها على رسم مسار لتسخير قوة البيانات الضخمة لاتخاذ قرارات فعّالة وتحقيق الأهداف المنوطة بها.

تُبرز نتائج الاستبيان أن أكثر من ثُلثي المصارف المركزيّة لديها خطط لاستكشاف وتحليل البيانات الضخمة للمساعدة على اتخاذ قرارات مستنيرة. في حين أن خُمس المصارف المركزيّة لديها خطط لتحليل البيانات الضخمة من أجل تحسين القدرة على التنبؤ، وتخطط لاستثمار جهد كبير في استكشاف تحليل البيانات الضخمة. كما أن 12 في المائة من المصارف المركزيّة لديها تجارب في تحليل البيانات الضخمة. تتلخص هذه النتائج في الشكل الموالي:

الشكل (06): وجود خطط للمصارف المركزيّة العربية لاستخدام البيانات الضخمة



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

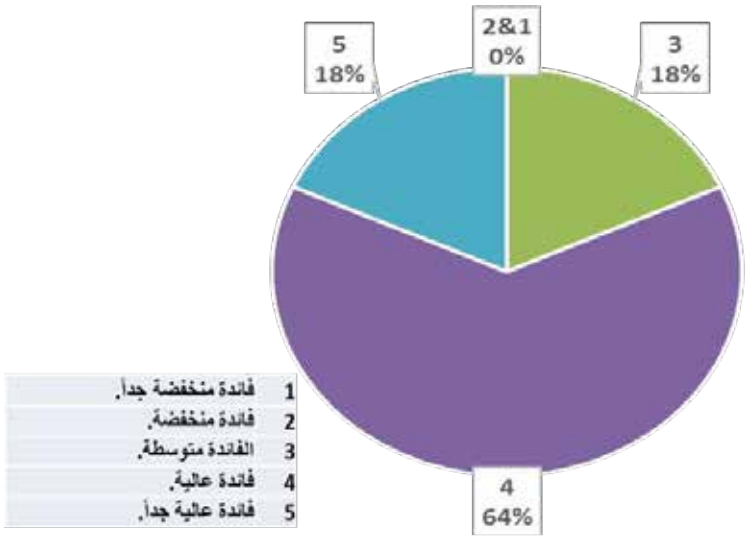
3.6.الأهداف المرجوة من استخدام البيانات الضخمة

يهتم هذا القسم بالأهداف التي تحفّز المصارف المركزية العربية على استخدام البيانات الضخمة من خلال تقييم أهمية استخدامها، وإدراك أهم التقنيّات ذات الأولوية في تحليل البيانات الضخمة، ومدى تقدم المصارف في استخدام البيانات الضخمة، إضافة إلى المجالات المحتملة لاستخدامها، مع تصنيف أهم العوامل التي تدعم السياسات والاستراتيجيات القائمة على البيانات الضخمة.

1.3.6. تقييم المصارف المركزية العربية للفائدة المرجوّة من استخدام البيانات الضخمة

يبدو من نتائج الاستبيان أن جميع المصارف المركزية التي شملها الاستبيان لا تتفق على فائدة منخفضة أو منخفضة جداً للبيانات الضخمة، كما أن ما يقارب ثلثي المصارف المركزية التي شملها الاستبيان ترى أن الفائدة المرجوّة من استخدام البيانات الضخمة عالية. بينما يرى 18 في المائة أن الفائدة المرجوّة من استخدام البيانات الضخمة متوسطة، ويرى حوالي الخمس منها أن الفائدة من البيانات الضخمة عالية جداً، حيث تتلخص أهم النتائج في الشكل التالي :

الشكل (07): أهمية استخدام البيانات الضخمة في المصارف المركزية العربية

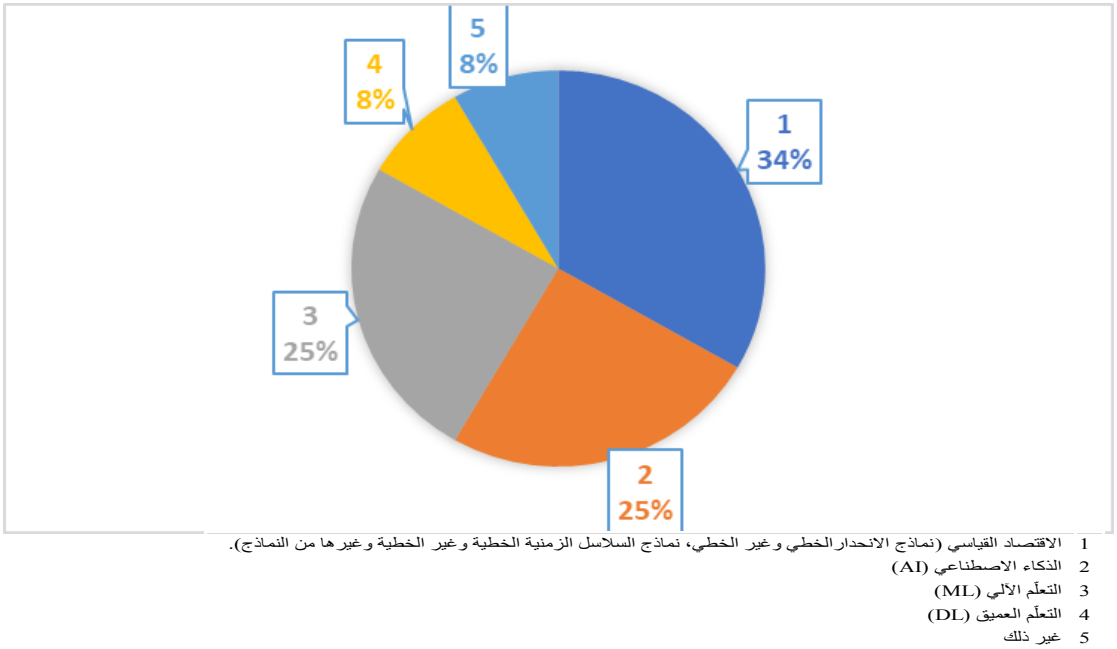


المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

2.3.6. إدراك المصارف المركزية العربية للتقنيّات ذات أولوية في تحليل البيانات الضخمة

تتطلب الاستفادة من البيانات الضخمة بصورة فعّالة الإلمام بأهم التقنيّات الضرورية لتحليل هذا النوع من البيانات الذي يمتاز بالحجم والسرعة والتغيرّ. في هذا الإطار، نلخص أهم نتائج الاستبيان بهذا الخصوص في الشكل التالي:

الشكل (08): التقنيّات ذات أولوية لتحليل البيانات الضخمة وفق مرئيات المصارف المركزية العربية



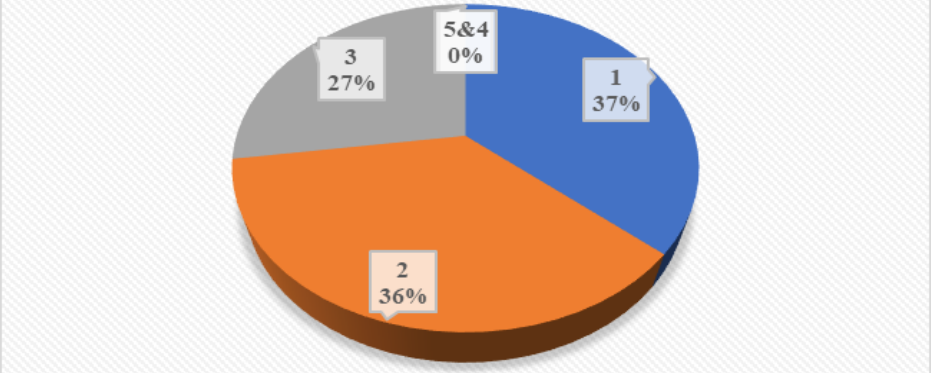
المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

تُظهر نتائج الاستبيان أن حوالي ثلث المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملها الاستبيان ترى أن الاقتصاد القياسي (نماذج الانحدارالخطي وغير الخطي، نماذج السلاسل الزمنية الخطية وغير الخطية وغيرها من النماذج) من التقنيّات ذات أولوية في تحليل البيانات الضخمة. في حين أن رُبع المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملها الاستبيان ترى أن الذكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة من التقنيّات ذات الأولوية في تحليل البيانات الضخمة. من ناحية ثانية، ترى ثمانية في المائة فقط من المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملها الاستبيان أن التعلّم العميق من التقنيّات ذات الأولوية في تحليل البيانات الضخمة. مقابل ذلك ثمانية في المائة من المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملها الاستبيان ترى أن هناك طرق أخرى من التقنيّات ذات الأولوية في تحليل البيانات الضخمة.

3.3.6. مدى تقدم المصارف المركزيّة في استخدام البيانات الضخمة

يعمل هذا القسم على إبرازمراحل تقدّم المصارف المركزية العربية في استخدام البيانات الضخمة، في هذا الإطار تشير نتائج الاستبيان إلى أنه ما يزيد عن ثلث المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملها الاستبيان لم ينطلق بعد في استخدام البيانات الضخمة، وأن ما يزيد عن ثلث المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملها الاستبيان في مراحل تجريبية قبل الاستخدام البيانات الضخمة. أما بخصوص مرحلة الاستخدام المتوسط للبيانات الضخمة، ما يقارب 27 في المائة من المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملها الاستبيان في هذه المرحلة، ولا يوجد أي مصرف مركزي من عينة الدراسة في مرحلة الاستخدام المتقدّم. يلخص الشكل التالي أهم هذه النتائج:

الشكل (09): مراحل تقدم المصارف المركزية العربية في استخدام البيانات الضخمة



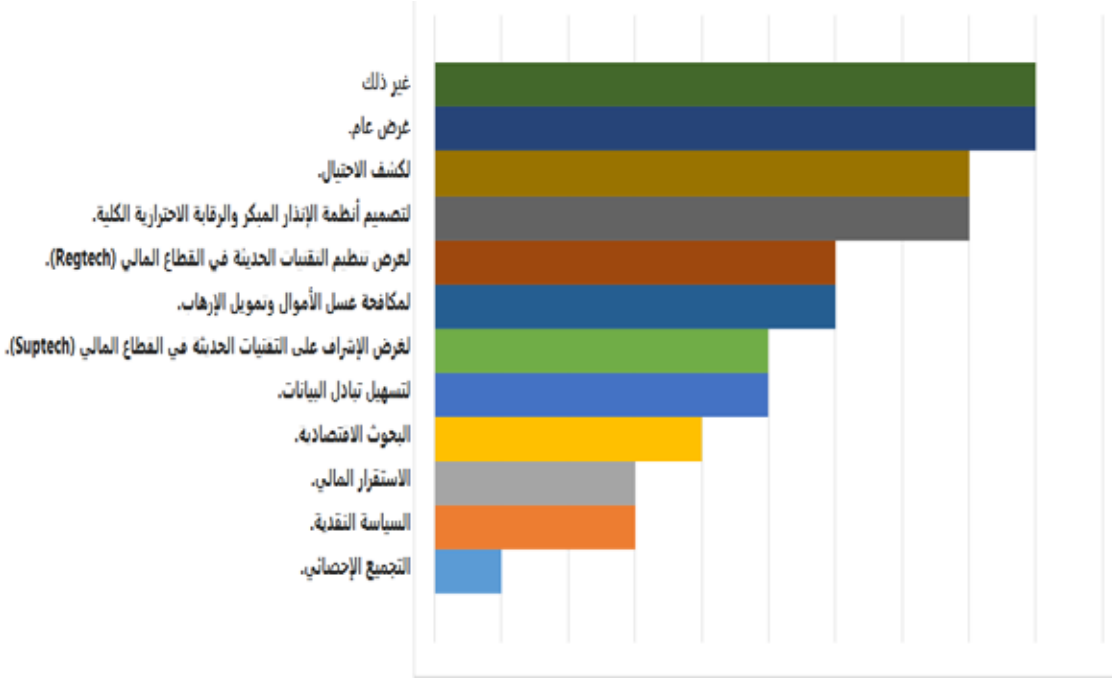
1	لم ينطلق بعد.
2	مراحل تجريبية قبل الاستخدام.
3	في مرحلة الاستخدام المتوسط.
4	في مرحلة الاستخدام المتقدّم.
5	غير ذلك

المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

4.3.6. المجالات المحتملة لاستخدام المصارف المركزيّة للبيانات الضخمة

يهتم هذا القسم بالقضايا ذات الأولوية للمصارف المركزيّة العربية والهدف من استخدام البيانات الضخمة، حيث يبدو جليّاً من الشكل (10) أدناه أن كشف الاحتيال والغرض العام وأغراض أخرى وقضايا تصميم أنظمة الإنذار المبكر والرقابة الاحترازية الكلية على رأس الأولويات من استخدام البيانات الضخمة في المصارف المركزية العربية. يعتبر استخدام البيانات الضخمة لغرض التنظيم (RegTech) في القطاع المالي ومكافحة غسل الأموال وتمويل الإرهاب ذات أولوية من الدرجة الثانية. في حين أن استخدام البيانات الضخمة لغرض الإشراف (SupTech) في القطاع المالي وتسهيل تبادل البيانات والسياسة النقدية، تحتل درجة أولوية ثالثة، لتكون البحوث الاقتصادية والاستقرار المالي والسياسة النقدية وتجميع الاحصائيات آخر أولويات استخدام البيانات الضخمة، كما يبرزه الشكل التالي:

الشكل (10): المجالات ذات الأولوية لاستخدام البيانات الضخمة في المصارف المركزية العربية

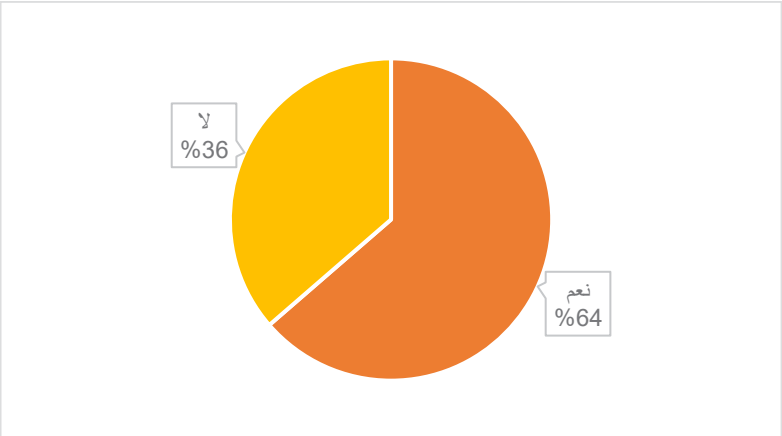


المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

5.3.6. تخطيط المصارف المركزية العربية لمشاريع البيانات الضخمة في المستقبل القريب

يمثّل تخطيط المصارف المركزية ومؤسسات النقد العربية لوضع خطط مستقبلية لمشاريع تتعلق بالبيانات الضخمة من بين القضايا ذات الأهمية في تعزيز فرص الاستفادة من البيانات الضخمة، في هذا الإطار، تبرز نتائج الاستبيان أن حوالي ثلثي المصارف المركزية العربية تخطط لمشاريع تتعلق بالبيانات الضخمة، في حين أن حوالي الثلث منها لا يخطط لمشاريع تتعلق بالبيانات الضخمة، وهو ما يبرزه الشكل التالي:

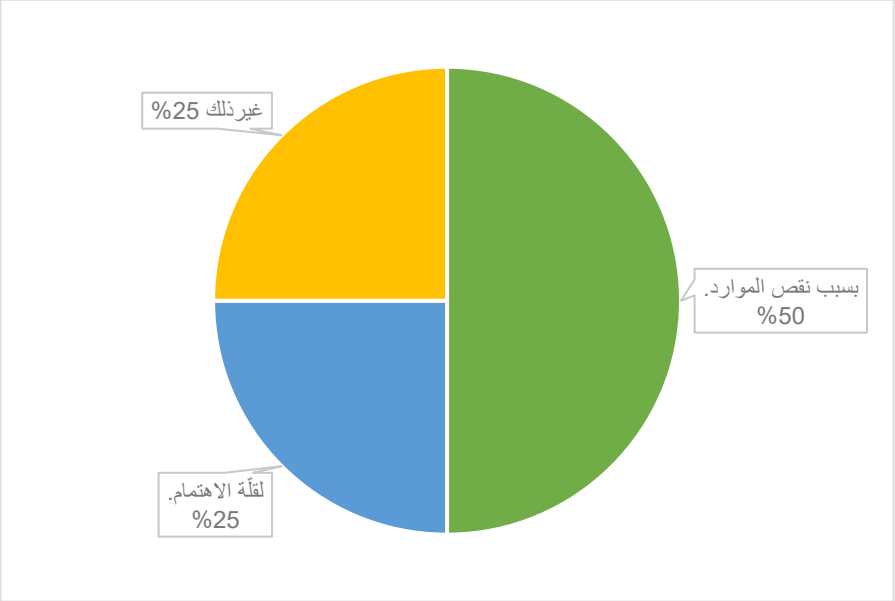
الشكل (11): وجود تخطيط لاستخدام البيانات الضخمة في المصارف المركزية العربية



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

يرجع عدم التخطيط لمشاريع تتعلق بالبيانات الضخمة في المصارف المركزية العربية إلى عامل نقص الموارد بدرجة أولى، ثم لقلّة الاهتمام وعوامل أخرى، وهو ما يبيّنه الشكل التالي:

الشكل (12): وجود تخطيط لاستخدام البيانات الضخمة في المصارف المركزية العربية



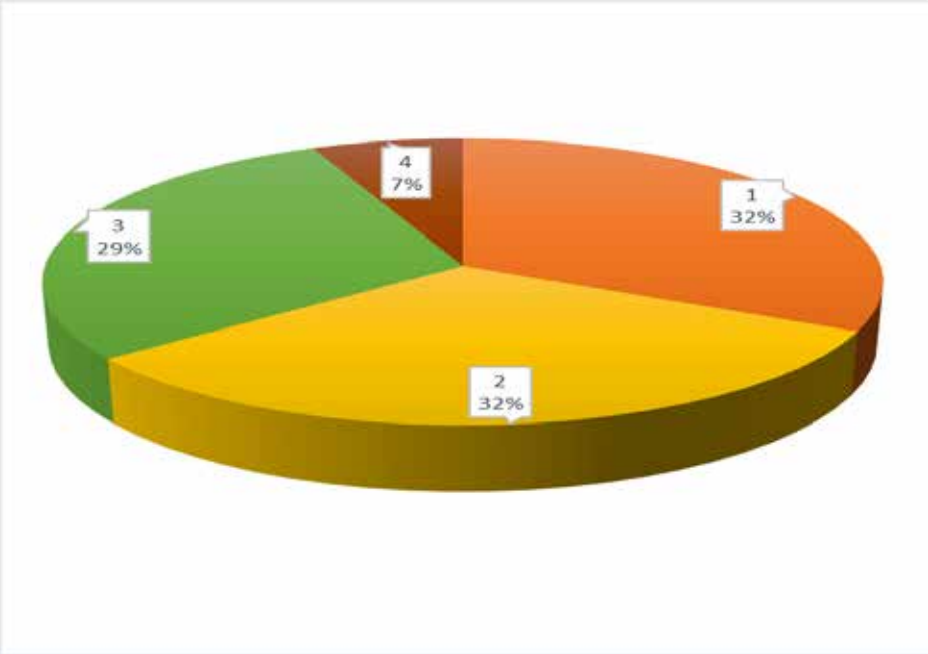
المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

6.3.6. القضايا ذات الأولوية لتعزيز الاستفادة من استخدام البيانات الضخمة

تتمثل القضايا ذات الأولوية لتعزيز الاستفادة من استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية من وجهة نظر هذه المصارف وفق ما تشير له نتائج الاستبيان، إلى ما يلي:

- ما يقارب ثلث المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملها الاستبيان تعتبر تقنية المعلومات من أهم القضايا ذات الأولوية لتعزيز الاستفادة من استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية.
- حوالي ثلث المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملها الاستبيان تعتبر رأس المال البشري من أهم القضايا ذات الأولوية لتعزيز الاستفادة من استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية.
- 29 في المائة من المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملها الاستبيان تعتبر القضايا القانونية من أهم القضايا ذات الأولوية لتعزيز الاستفادة من استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية. وهو ما يظهر في الشكل الموالي:

الشكل (13): العوامل المعززة للاستفادة من البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية العربية



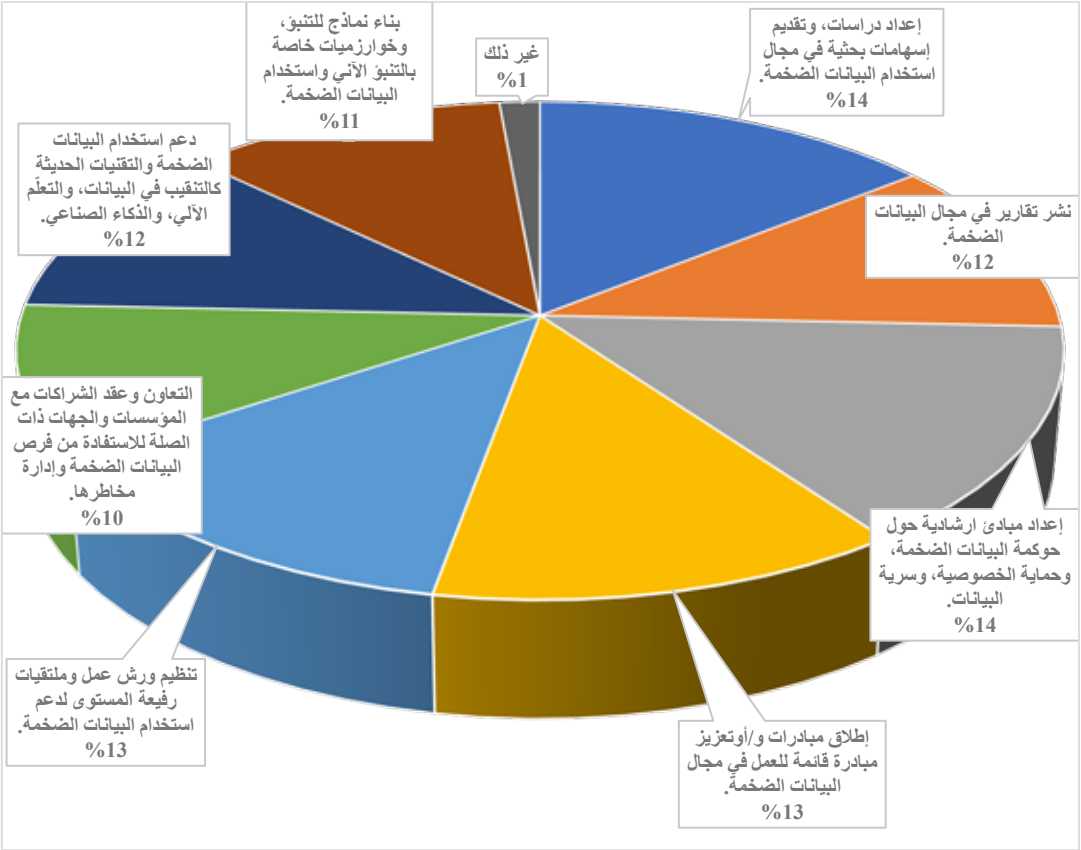
1	تقنية المعلومات (مثل الأجهزة والبرامج).
2	رأس المال البشري (مثل مهارات الحاسب الآلي).
3	القضايا القانونية (على سبيل المثال النصوص القانونية لجمع البيانات).
4	غير ذلك

المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

7.3.6. الأنشطة والعوامل الداعمة للسياسات والاستراتيجيات القائمة على البيانات الضخمة

يتطلب تعزيز استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية في الدول العربية، الوقوف على العوامل ذات الأولوية التي تدعم السياسات والاستراتيجيات القائمة على البيانات الضخمة لدى المصارف المركزية العربية. تتلخص نتائج الاستبيان في هذا الإطار في الشكل التالي:

الشكل (14): العوامل الداعمة للسياسات والاستراتيجيات القائمة على البيانات الضخمة وفق مرئيات المصارف المركزية العربية



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

تشير نتائج الاستبيان إلى أن المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملها الاستبيان ترى أن العوامل ذات الأولوية التي تدعم السياسات والاستراتيجيات القائمة على البيانات الضخمة تتمثل أساسا حسب الأولوية في ما يلي:

- إعداد دراسات، وتقديم إسهامات بحثية في مجال استخدام البيانات الضخمة.
- إعداد مبادئ إرشادية حول حوكمة البيانات الضخمة، وحماية الخصوصية، وسرية البيانات.
- إطلاق مبادرات و/أوتعزيز مبادرة قائمة للعمل في مجال البيانات الضخمة.
- تنظيم ورش عمل ومؤتمرات رفيعة المستوى لدعم استخدام البيانات الضخمة.
- دعم استخدام البيانات الضخمة والتقنيّات الحديثة كالتنقيب في البيانات، وتعلّم الآلة، والذكاء الاصطناعي.
- بناء نماذج للتنبؤ، وخوارزميات خاصة بالتنبؤ الآني واستخدام البيانات الضخمة.
- التعاون وعقد الشراكات مع المؤسسات والجهات ذات الصلة للاستفادة من فرص البيانات الضخمة.

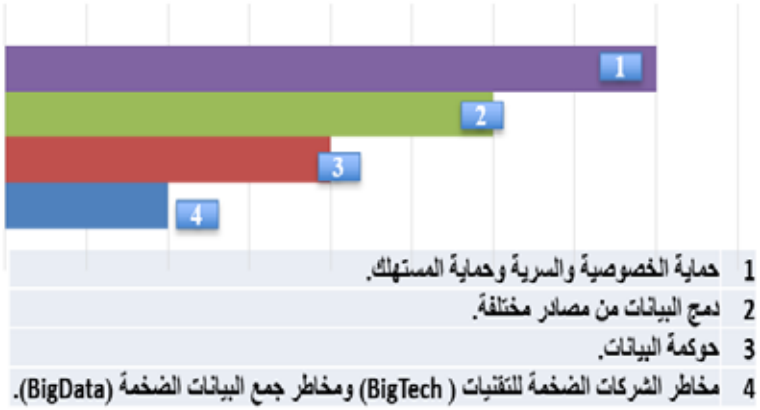
4.6.المخاطر المصاحبة للبيانات الضخمة واستخداماتها

مع تزايد أهمية البيانات الضخمة، أصبح من الضروري الوقوف على المخاطر المحتملة المرتبطة باستخدامها، على الرغم من المزايا الكبيرة التي توفّرها، ينبغي استكشاف وفهم المخاطر التي يفرضها استخدام البيانات الضخمة. يهدف هذا القسم إلى الوقوف على المخاطر المحتملة التي يمكن أن تؤثر على الاستخدام الفعال للبيانات الضخمة في مجال المصارف المركزية العربية، وفق مرئيات هذه المصارف.

1.4.6. المخاطر المصاحبة لاستخدام البيانات الضخمة وفق مرئيات المصارف المركزية العربية

تشير نتائج الاستبيان إلى أن حماية الخصوصية والسرية وحماية المستهلك تمثّل أهم مخطر من مخاطر استخدام البيانات الضخمة، كما أن دمج البيانات من مصادر مختلفة من بين أهم التحديات، إضافة إلى حوكمة البيانات، والمخاطر الناجمة عن التقنيّات شركات الضخمة (BigTech). يلخص الشكل الموالي أهم المخاطر مرتبة وفق الأولوية:

الشكل (15): ترتيب المصارف المركزية العربية للمخاطر المحتملة للبيانات الضخمة



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

2.4.6. المخاطر التشغيلية المصاحبة للبيانات الضخمة واستخداماتها

تشير نتائج الإستبيان إلى أن أغلب المصارف المركزية العربية ترى أن قضية توفر المواهب في مجال البيانات الضخمة تمثّل أهم التحديات والمخاطر التشغيلية التي تواجها للتوجه نحو استخدام البيانات الضخمة في أنشطتها، تليها مخاطر إدارة النمو المتسارع لأحجام البيانات. المقاومة التنظيمية داخل المصارف المركزية تتوسط التحديات التي تواجه التوجه نحو استخدام البيانات الضخمة، كما أن الاستعانة بمصادر خارجية ومخاطر السمعة كانت في آخر الترتيب للمخاطر التشغيلية المصاحبة لاستخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية العربية. الشكل التالي يبرز ذلك:

الشكل (16): ترتيب المصارف العربية للمخاطر التشغيلية المصاحبة للبيانات الضخمة واستخداماتها

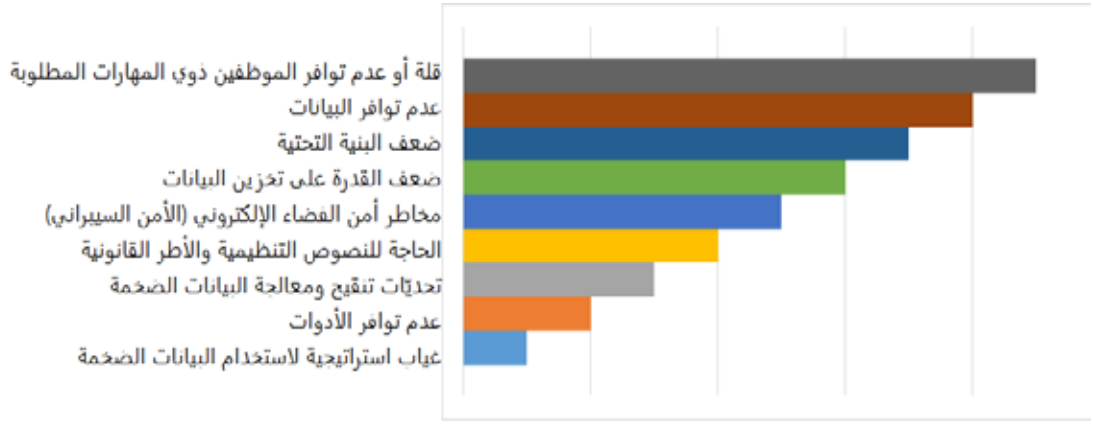
المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

5.6.التحديات المتعلّقة بالبيانات الضخمة واستخدامها

يسلّط هذا القسم الضوء على التحدّيات التي تواجهها المصارف المركزيّة في الدول العربية التي شملتها الدراسة بخصوص تنفيذ مبادرات البيانات الضخمة. حيث تبرز ثلاثة تحديات رئيسة ذات أهمية خاصة للاستخدام الفعّال للبيانات الضخمة وهي:

- **نقص القوى العاملة الماهرة:** تعتبر ندرة الموظفين ذوي المهارات والخبرة في تحليل البيانات الضخمة أهم التحدّيات. يعيق هذا التحدي القدرة على تسخير الإمكانات الكاملة للبيانات الضخمة، كونها تتطلب معرفة متخصصة في تحليل البيانات، وتعلّم الآلة، وإدارة البيانات.
- **عدم توفر البيانات:** يتمثل التحدي الحاسم الآخر في محدودية توفر البيانات ذات الصلة وعالية الجودة. تعتمد المصارف المركزيّة على بيانات شاملة ودقيقة لتحقيق أهدافها، حيث أن غياب مصادر البيانات المطلوبة أو الوصول إلى هذه البيانات يمكن أن يعيق فعالية مبادرات البيانات الضخمة.
- **قيود البنية التحتية:** يشكّل ضعف البنية التحتية التقنية عائقًا كبيرًا أمام التنفيذ الناجح لمشاريع البيانات الضخمة على مستوى المصارف المركزيّة العربية. تتطلب معالجة البيانات الضخمة قوة حسابية كبيرة وسِعة تخزين وقدرات شبكية. قد تؤدي البنية التحتية غير الكافية إلى بطء معالجة البيانات، وتحديات في قابلية التوسع، والثغرات الأمنية. ولاستغلال إمكانات البيانات الضخمة بشكل كامل، تحتاج المصارف المركزيّة إلى الاستثمار في بنية تحتية قوية تمكّنها من دعم تخزين مجموعات البيانات الكبيرة والمعقدة وتحليلها والتعامل معها بشكل آمن.

الشكل (17): تحديات البيانات الضخمة واستخدامها وفق مرئيات المصارف المركزية العربية



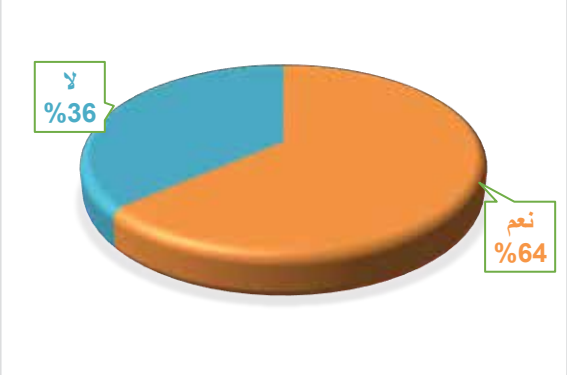
المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

تعد معالجة هذه التحديات أمراً محورياً بالنسبة للمصارف المركزية في المنطقة العربية في سعيها لتسخير القوة التحويلية للبيانات الضخمة لاتخاذ قرارات أكثر استنارة، والحفاظ على الاستقرار المالي، والقيام بمهامها التنظيمية بفعالية. ويتطلب التغلب على هذه التحديات استثمارات استراتيجية في تنمية المهارات، واستراتيجيات الحصول على البيانات، وتعزيز البنية التحتية.

1.5.6. إيلاء الأهمية للمهارات الفنية في مجال البيانات الضخمة

تبرز نتائج الاستبيان الضوء على أن الغالبية العظمى، ما يقرب من ثلثي المصارف المركزية العربية تولي أهمية كبيرة للمهارات الفنية في مجال البيانات الضخمة، إدراكاً منها للدور الحيوي الذي تلعبه الخبرة في تحليل البيانات وإدارتها والكفاءات التقنية ذات الصلة لتسخير إمكانات البيانات الضخمة بشكل فعال. على العكس من ذلك، يبدو أن حوالي ثلث المصارف المركزيّة التي شملتها الدراسة تعطي أهمية أقل نسبيًا للمهارات الفنية في مجال البيانات الضخمة. وقد لا تركز هذه المؤسسات بنفس القدر على تنمية المهارات المتخصصة المرتبطة بتحليل البيانات وإدارتها. يمكن أن يشير هذا الموقف المختلف إلى اختلاف الأولويات أو الأساليب التي تستخدمها المصارف المركزيّة العربية لاستغلالها لموارد البيانات الضخمة.

الشكل (18): إيلاء المصارف المركزية العربية الأهمية للمهارات الفنية في مجال البيانات الضخمة



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

يرجع هذا التفاوت إلى الاستراتيجيات والأساليب المتنوعة التي تعتمدها المصارف المركزيّة في المنطقة العربية عندما يتعلق الأمر بالاستفادة من البيانات الضخمة. تعتبر بعض المؤسسات الخبرة الفنية أحد الأصول الأساسية للاستخدام الناجح للبيانات، في حين أن بعض المؤسسات أخرى تختار أساليب بديلة أو تركز على جوانب مختلفة عند دمج البيانات الضخمة في أطرها التشغيلية.

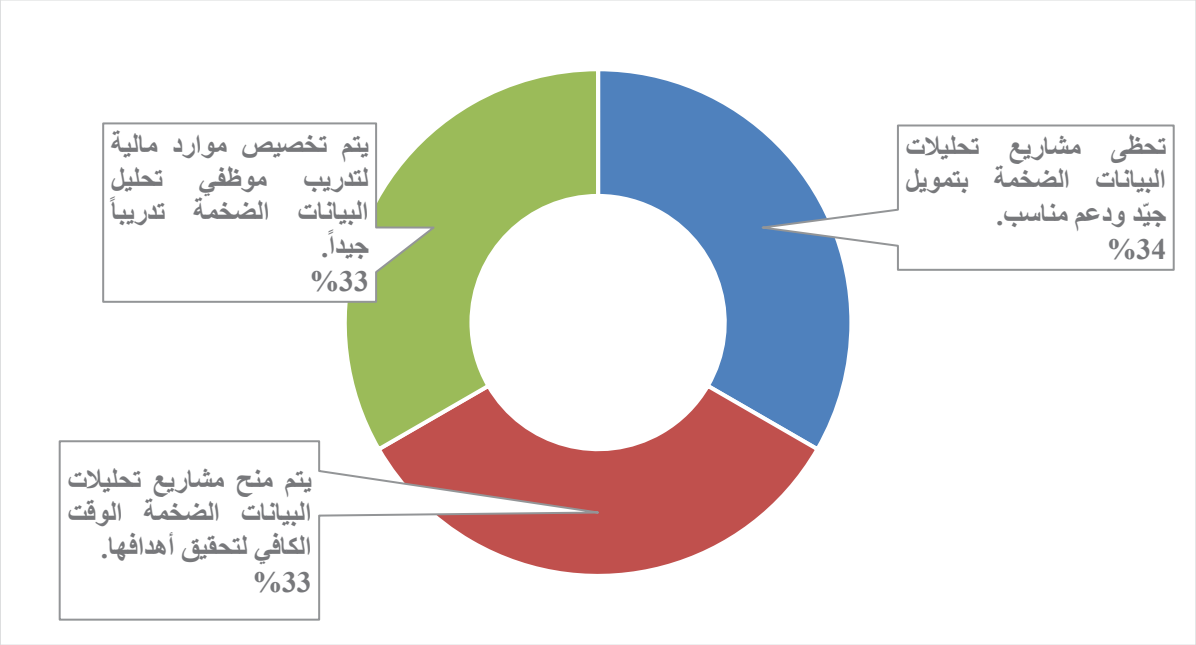
2.5.6. توفير الموارد الأساسية لتمويل مشاريع البيانات الضخمة

تبرز نتائج الاستبيان أن ما يقارب من ثلث المصارف المركزيّة العربية لديها مشاريع لتحليل البيانات الضخمة ممولة تمويلا جيداً ومدعومة بشكل كافٍ، حيث تخصّص هذه المصارف مواردا مالية كافية لضمان حصول مبادرات البيانات الضخمة الخاصة بها على الدعم اللازم، مما يسمح بالتطوير والتنفيذ القوي.

بخصوص الوقت المخصص لمشاريع تحليل البيانات الضخمة، حوالي ثلث المصارف المركزيّة تخصص الوقت الكافي لمشاريع تحليل البيانات الضخمة الخاصة بها لتحقيق أهدافها. ويبرز هذا النهج أهمية منح هذه المشاريع المدة اللازمة لإجراء تحليل شامل، واستخلاص رؤى ذات أهمية، وتحقيق أهدافها.

يخصّص حوالي ثلث المصارف المركزيّة الموارد المالية لتوفير التدريب المناسب للموظفين المشاركين في تحليل البيانات الضخمة. يعزز هذا الاستثمار امتلاك الموظفين للمهارات والمعرفة اللازمة للعمل بفعالية في مجال البيانات الضخمة. تتلخص النتائج في الشكل التالي:

الشكل (19): توفير الموارد الأساسية لتمويل مشاريع البيانات الضخمة في المصارف المركزية العربية



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

تدلّ هذه النتائج على الدرجات المتفاوتة من الدعم وتخصيص الوقت والاستثمار في الموارد البشرية المخصصة لتحليل البيانات الضخمة في المصارف المركزيّة العربية. تعطي بعض المصارف المركزيّة العربية الأولوية للمشاريع جيدة التمويل، والوقت الكافي، وتدريب الموظفين لتعظيم إمكانات البيانات الضخمة، فقد تتبنى مصارف عربية أخرى أساليب مختلفة استنادا إلى أولوياتها المحددة والموارد المتاحة.

6.6.الأطر التشريعية والتنظيمية والرقابية للبيانات الضخمة واستخدامها

وفقًا للمصارف المركزيّة التي شملتها الدراسة، تحتل الأطر التشريعية والتنظيمية والرقابية للبيانات الضخمة واستخدامها المقام الأول.

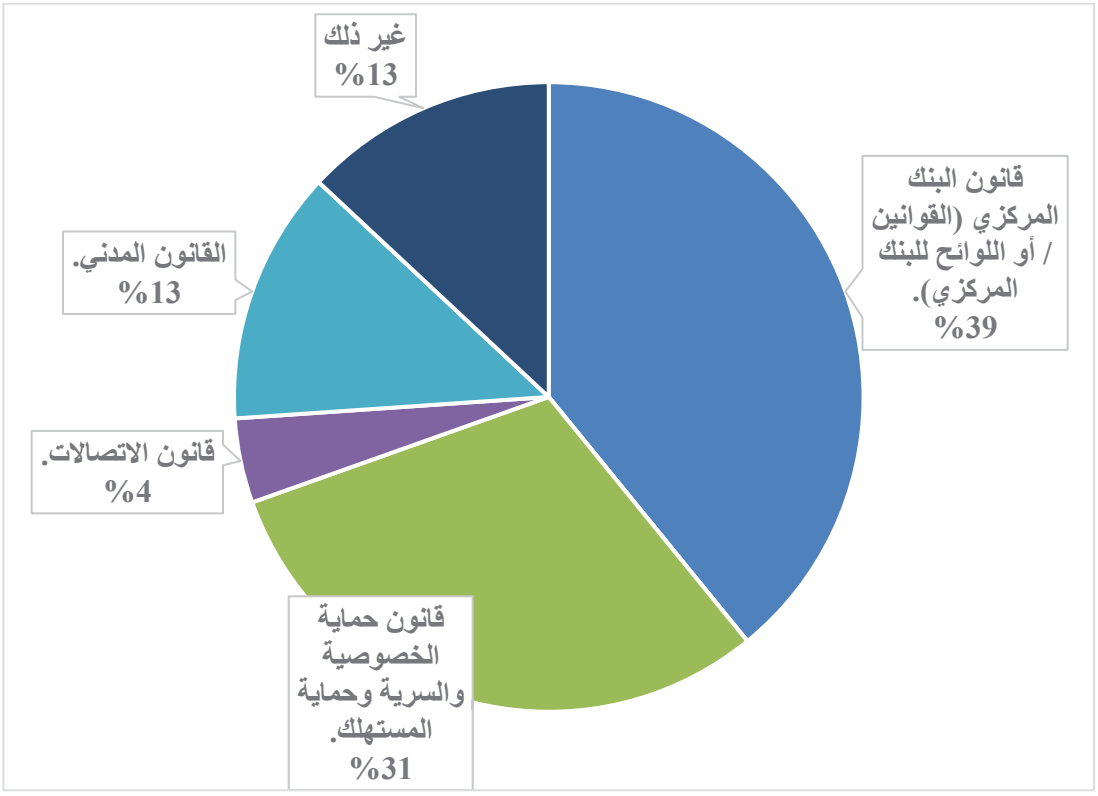
1.6.6. الأطر التشريعية والتنظيمية والرقابية للبيانات الضخمة

تتمحور الجوانب التشريعية والتنظيمية والرقابية للبيانات الضخمة في المصارف المركزية العربية وفقاً لنتائج الاستبيان حول ثلاث محاور رئيسة كما يلي:

- **قانون البنك المركزي (لوائح البنك المركزي):** تتفق المصارف المركزيّة العربية على أن جزءاً كبيراً من الإطار القانوني الذي يحكم البيانات الضخمة، يتم إنشاؤه ضمن قانون البنك المركزي أو اللوائح ذات الصلة الصادرة عن البنك المركزي نفسه. من المحتمل أن تحدد هذه القوانين واللوائح الأدوار والمسؤوليات والمبادئ التوجيهية المحددة المتعلقة بجمع وإدارة واستخدام البيانات الضخمة من قبل البنك المركزي.
- **قانون الخصوصية والسرية وحماية المستهلك:** تدرك المصارف المركزيّة العربية أهمية الأطر القانونية المتعلقة بالخصوصية والسرية وحماية المستهلك في سياق البيانات الضخمة. تعتبر هذه الأحكام القانونية ضرورية لحماية البيانات الحسّاسة، وضمان حقوق الخصوصية للأفراد، وإنشاء بروتوكولات للتعامل مع بيانات المستهلك بما يتوافق مع المعايير التنظيمية.
- **القانون المدني:** يُعتبر القانون المدني عنصرًا مهمًا في الإطار القانوني المتعلق بالبيانات الضخمة من قبل المصارف المركزيّة التي شملتها الدراسة. من المحتمل أن تشمل مبادئ القانون المدني الاتفاقيات التعاقدية والالتزامات والحقوق القانونية المتعلقة بملكية البيانات ومشاركة البيانات وحل النزاعات في الحالات التي تنطوي على بيانات ضخمة.

تتلخص أهم النتائج في الشكل الآتي:

الشكل (20): الأطر التشريعية والتنظيمية للبيانات الضخمة وفق مرئيات المصارف المركزية العربية



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

تؤكد هذه النتائج على أن المصارف المركزيّة العربية تعترف بالطبيعة المتعددة الأبعاد للأطر القانونية التي تحكم البيانات الضخمة، والتي تمتد إلى ما هو أبعد من لوائحها التنظيمية لتشمل قوانين الخصوصية

وحماية المستهلك، فضلا عن مبادئ القانون المدني الأوسع. يسلط هذا الاعتراف الضوء على المشهد القانوني متعدد الأوجه الذي تتعامل به المصارف المركزيّة مع المسائل المرتبطة بالبيانات الضخمة.

2.6.6. متطلبات التنظيم الداخلي الخاصة بالبيانات الضخمة واستخدامها

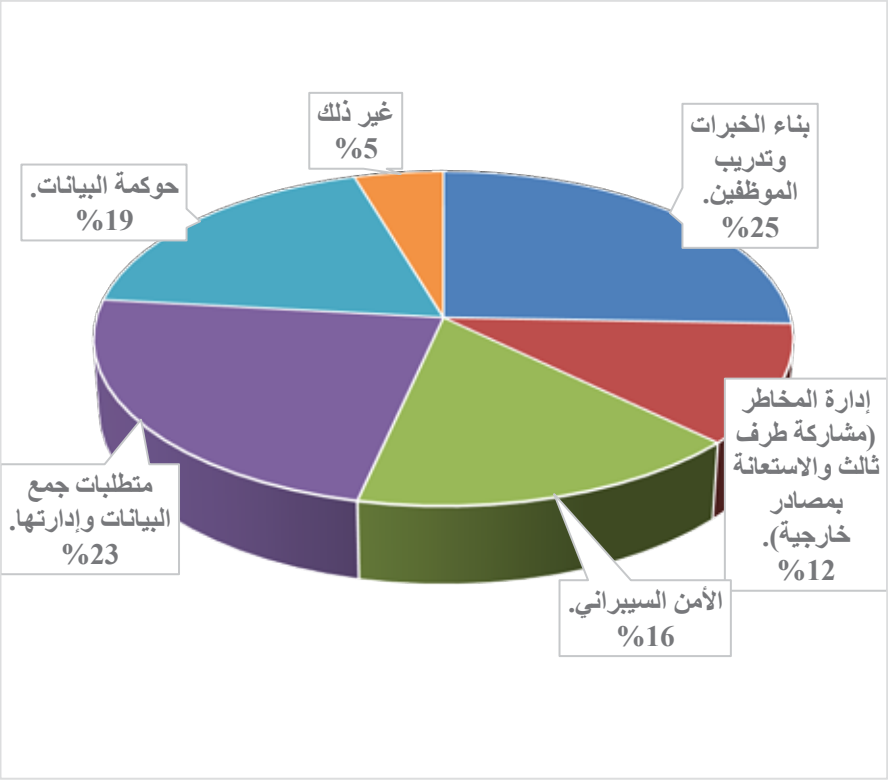
تقدم نتائج الاستبيان منظوراً دقيقًا حول المتطلبات التنظيمية الداخلية التي تعطيها المصارف المركزيّة الأولوية فيما يتعلق بالبيانات الضخمة. يَعتبِر ربع المصارف المركزيّة التي شملتها الدراسة، أن تطوير الخبرات وتدريب الموظفين يمثّل أهم المتطلبات التنظيمية الداخلية للبيانات الضخمة، مما يؤكد الأهمية التي توليها هذه المؤسسات لبناء قوة عاملة ماهرة ولها دراية بتعقيدات تحليل البيانات الضخمة.

يؤكد ما يقارب 23 في المائة من المصارف المركزيّة التي شملها الاستبيان على متطلبات جمع البيانات وإدارتها باعتبارها الجوانب التنظيمية الداخلية الأكثر أهمية للبيانات الضخمة، حيث تولي هذه المصارف الأولوية للتجميع الدقيق والإدارة الفعالة للبيانات لضمان جودتها ودقتها وموثوقيتها.

يعطي حوالي خمس المصارف المركزيّة التي شملتها الدراسة، الأولوية لحوكمة البيانات باعتبارها أهم المتطلبات التنظيمية الداخلية للبيانات الضخمة، وهو ما يعكس التزامها بإنشاء أطر وسياسات قوية تحكم استخدام البيانات والوصول إليها والمحافظة على أمنها.

تدرك ستة عشر بالمائة من المصارف المركزيّة التي شملها الاستبيان أن الأمن السيبراني هو المتطلب التنظيمي الداخلي الأساسي للبيانات الضخمة، وتعطي الأولوية لحماية موارد البيانات الضخمة من التهديدات السيبرانية المحتملة، مما يضمن سلامة وسرية المعلومات الحساسة.

الشكل (21): متطلبات التنظيم الداخلي الخاصة بالبيانات الضخمة في المصارف المركزية العربية



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

7.6.التعاون المحلي والإقليمي والدولي في مجال البيانات الضخمة واستخدامها

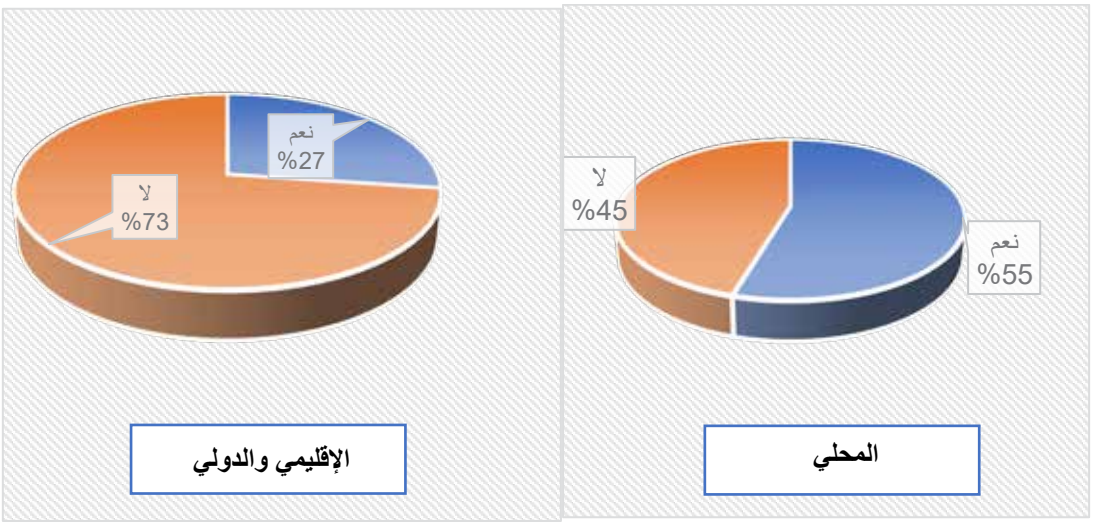
يعرض هذا المحور نتائج الاستبيان بخصوص اهتمام المصارف المركزية بالتعاون محلياً و إقليمياً ودولياً، وأهم تحديات التعاون المحلي للمصارف المركزية العربية في مجال البيانات الضخمة.

1.7.6. اهتمام المصارف المركزية بالتعاون محلياً و إقليمياً ودولياً

خلصت نتائج الاستبيان في هذا المحور إلى أن أكثر من نصف المصارف المركزيّة المشاركة في الاستبيان تعطي الأولوية للتعاون المحلي مع مختلف الجهات ذات الصلة بالبيانات الضخمة واستخدامها. ويمتد هذا التعاون إلى السلطات التنظيمية والإشرافية، والوكالات الإحصائية، فضلا عن المنظمات المحلية الأخرى. تدرك المصارف المركزيّة العربية أهمية العمل جنبًا إلى جنب مع أصحاب المصلحة المحليين للاستفادة من البيانات الضخمة بشكل فعال.

أما بخصوص المشاركة في المبادرات الإقليمية والدولية، فيشارك حوالي ربع المصارف المركزيّة التي شملها الاستبيان في ورش العمل والمؤتمرات الإقليمية والدولية التي تركز على البيانات الضخمة وتطبيقاتها. وهذا يدل على التزامهم ليس فقط باستغلال الفرص التي تتيحها البيانات الضخمة، ولكن أيضًا بأهمية التعاون الإقليمي والدولي لتبادل الأفكار وأفضل الممارسات والتقدم في هذا المجال والشكل التالي يبرز ذلك.

الشكل (22): واقع التعاون المحلي والإقليمي والدولي في مجال البيانات الضخمة وفق مرئيات المصارف المركزية العربية



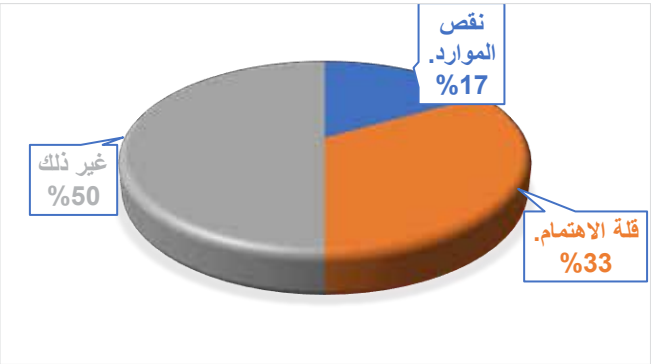
المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

يبدو من الشكل (22) أن المصارف المركزية العربية لازالت في مراحلها الأولى بخصوص موضوع البيانات الضخمة، حيث التعاون المحلي يبلغ حوالي ضعف التعاون الدولي، والعمل جاري للانتقال للمستوى الدولي.

2.7.6. أهم تحديات التعاون المحلي للمصارف المركزية العربية في مجال البيانات الضخمة

بخصوص تحديات التعاون المحلي للمصارف المركزيّة العربية التي لا تشارك في التعاون المحلي بخصوص البيانات الضخمة، ما يقرب من نصف هذه المصارف يرجِع ذلك إلى عوامل أخرى تتجاوز قلّة الاهتمام أو نقص الموارد. يرجع ثلث المصارف المركزية العربية عدم المشاركة محلياً على مستوى التي شملها الاستبيان إلى قلّة الاهتمام، بينما 17 في المائة من الحالات، يكون بسبب نقص الموارد باعتباره معيقاً للتعاون المحلي، حيث نلخص النتائج في الشكل التالي:

الشكل (23): أهم تحديات التعاون المحلي للمصارف المركزية العربية في مجال البيانات الضخمة



المصدر: المؤلفين بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

تؤكّد النتائج المتعلقة بتحديات التعاون المحلي على تفاوت مستويات المشاركة للمصارف المركزيّة العربية في التعاون المحلي والإقليمي والدولي في مجال البيانات الضخمة. يؤكد جزء كبير على أهمية التعاون المحلي، ويواجه جزء آخر من المصارف المركزية العربية عوائق أو لديهم أولويات مختلفة، مما يعكس المشهد المتنوع لاستخدام البيانات الضخمة في المصارف المركزيّة العربية. إضافة إلى ذلك، مشاركة بعض المصارف المركزيّة العربية في المبادرات الإقليمية والدولية دليل على مشاركتها الاستباقية في المواضيع المتعلقة بالبيانات الضخمة.

7. الخلاصة والتوصيات

عملت هذه الدراسة على إبراز فرص وتحديات استخدام البيانات الضخمة في أنشطة المصارف المركزية العربية في ظل توجّه العديد من المصارف المركزيّة على المستوى الدولي بشكل متزايد نحو استغلال الفرص التي تتيحها البيانات الضخمة لتعزيز كفاءتها التشغيلية، واتخاذ قرارات مستنيرة. خلصت نتائج الاستبيان الذي تم توجيهه للمصارف المركزيّة العربية فيما يتعلق بتبني البيانات الضخمة وتطبيقاتها إلى نقاط رئيسة. **أولا**، يفتقر أكثر من نصف المصارف المركزيّة العربية إلى مفهوم واضح للبيانات الضخمة، حيث تعرّفها في المقام الأول على أنها مجموعات البيانات يغلب عليها المشاهدات المقطعية. في حين أن جميع المصارف المركزيّة تخطط لاستخدام البيانات الضخمة. **ثانياً**، جزءًا كبيرًا منها لا يزال في المرحلة الاستكشافية أو التجريبية. **ثالثاً**، ترى الأغلبية أن الفوائد المتوقعة من استخدام البيانات الضخمة عالية، مع أولويات تطبيق تشمل مكافحة غسل الأموال، وتسهيل تبادل البيانات، وتصميم نظام الإنذار المبكر، والكشف عن الاحتيال. **رابعاً**، تشمل تحديات تطبيق البيانات الضخمة قضايا مختلفة مثل نقص المواهب، وإدارة نمو حجم البيانات، والامتثال القانوني والتنظيمي. تبرز حماية الخصوصية باعتبارها أهم المخاطر المرتبطة باستخدام البيانات الضخمة. إضافة إلى ذلك، يُعد نقص الموظفين المؤهلين، وعدم توفر البيانات، وضعف البنية التحتية من بين التحديات الرئيسة التي تواجه المصارف المركزية العربية بخصوص الاستفادة من فرص البيانات الضخمة. **خامساً**، تعطي المصارف المركزيّة العربية الأولوية لعوامل مثل الدراسات والمساهمات البحثية، والمبادئ التوجيهية لحوكمة البيانات وحماية الخصوصية، وورش العمل رفيعة المستوى، وإطلاق مبادرات لدعم سياسات واستراتيجيات البيانات الضخمة. **سادساً**، تركز المتطلبات التنظيمية للبيانات الضخمة على قوانين البنك المركزي، وقوانين الخصوصية وحماية المستهلك، والقوانين المدنية وقوانين الاتصالات، مع التركيز على بناء الخبرة، وجمع البيانات، والإدارة، والحوكمة، والأمن السيبراني. **سابعاً**، هناك اهتمام ملحوظ بالتعاون المحلي بين المصارف المركزيّة، في حين أن التعاون الإقليمي والدولي محل اهتمام، حيث يساهم عدد كبير من المصارف المركزيّة العربية في ورش العمل أو المؤتمرات في مجال البيانات الضخمة واستخدامها.

بناءً على نتائج الدراسة التطبيقية على مستوى المصارف المركزيّة العربية، يمكن اقتراح التوصيات التالية لمعالجة التحديات والاستفادة من الفوائد المحتملة:

- تطوير إستراتيجيات واضحة للبيانات الضخمة وصياغة استراتيجيات مفصلة ومصممة خصيصاً لاعتماد البيانات الضخمة، مع تحديد أهداف واضحة وخطط التنفيذ والأطر لضمان التوافق مع أهداف البنك المركزي.
- الاستثمار في تنمية المواهب والتركيز على جذب وتطوير والاحتفاظ بالموظفين المؤهلين البارعين في تحليل البيانات الضخمة من خلال برامج التدريب والشراكة مع المؤسسات التعليمية ومبادرات التوظيف.
- تعزيز قدرات إدارة البيانات وتعزيز البنية التحتية لإدارة البيانات وقدراتها للتعامل بشكل فعال مع حجم البيانات وتنوعها وسرعتها، مما يضمن تطبيق تدابير الحوكمة والأمن والخصوصية المناسبة.
- تعزيز التدريب والتوعية من خلال توفير برامج تدريبية وتعليمية شاملة لموظفي البنك المركزي لتحسين الفهم والخبرة في مفاهيم وأدوات، وتحليل البيانات الضخمة باستخدام الذّكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة.

- إعطاء الأولوية للامتثال التنظيمي من خلال إنشاء وإنفاذ أطر تنظيمية قوية، مع التركيز على الامتثال لقوانين الخصوصية، ولوائح حماية البيانات، والاعتبارات الأخلاقية في استخدام البيانات الضخمة داخل بيئة المصارف المركزيّة.
- التركيز على تدابير الأمن السيبراني من خلال إعطاء الأولوية لبروتوكولات وآليات الأمن السيبراني لحماية سلامة البيانات وسريتها ومرونتها ضد التهديدات السيبرانية المحتملة.
- التقييم والتكيف المنتظم من خلال إجراء تقييمات دورية وتقييمات وتدقيقات لقياس فعالية مبادرات البيانات الضخمة، مما يسمح بإجراء التعديلات والتكيف مع المشهد التقني المتطور والبيئات التنظيمية المتغيرة.
- تعزيز التعاون وتبادل وتشجيع التعاون بين المصارف المركزيّة والهيئات التنظيمية وأصحاب المصلحة الآخرين على المستويات المحلية والإقليمية والدولية لتبادل أفضل الممارسات والرؤى والخبرات من خلال ورش العمل والمؤتمرات والمبادرات المشتركة.
- تخصيص الموارد للبحث والتطويرمن خلال تخصيص موارد مالية وبشرية كافية للبحث والابتكار وتطوير التقنيّات المتطورة لتحسين استخدام البيانات الضخمة ومواجهة التحديات الناشئة بشكل فعال.
- تعزيز ثقافة الابتكار والثقافة التنظيمية التي تشجّع التجريب والابتكار واستكشاف التطبيقات الجديدة للبيانات الضخمة لدفع التحسين المستمر وخلق القيمة داخل عمليات المصارف المركزيّة.

يُساعد تنفيذ هذه التوصيات المصارف المركزيّة العربية على التغلّب على التحديات، وتطوير أطر عمل قوية، والاستفادة من الجهود التعاونية لتسخير الإمكانات الكبيرة للبيانات الضخمة، مما يؤدي إلى تحسين عملية صنع القرار، وتعزيز الكفاءة التشغيلية، وتحقيق الأهداف بكفاء وفعّالية.

المراجع

علي بن الضب (2023)، دور الذكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة في تعزيز كشف الاحتيال على البطاقات الإئتمانية، *صندوق النقد العربي*.

Al-Hanbali, N. (2003). Building a Geospatial database and GIS data-Model integration for Banking: ATM site location. In *Commission IV Joint Workshop: Data Integration and Digital Mapping Challenges in Geospatial Analysis, Integration and Visulization II, Stuttgart, Germany, September8* (Vol. 9).

Allam, Z., & Dhunny, Z. A. (2019). On big data, artificial intelligence and smart cities. *Cities*, *89*, 80-91.

Antonopoulou, H., Mamalougou, V., & Theodorakopoulos, L. (2022). The role of economic policy uncertainty in predicting stock return volatility in the banking industry: A big data analysis. *Emerging Science Journal*, *6*(3), 569-577.

Banu, A. (2022). Big data analytics–tools and techniques–application in the insurance sector. In *Big data: A game changer for insurance industry* (pp. 191-212). Emerald Publishing Limited.

Beaumont, P. (2019). *Digital finance: Big data, start-ups, and the future of financial services*. Routledge.

Bedeley, R. (2014). Big Data opportunities and challenges: the case of banking industry.

Bhathal, G. S., & Singh, A. (2019). Big data computing with distributed computing frameworks. In *Innovations in Electronics and Communication Engineering: Proceedings of the 7th ICIECE 2018* (pp. 467-477). Springer Singapore.

Bholat, D. (2015). Big data and central banks. *Big Data & Society*, *2*(1), 2053951715579469.

Blazquez, D., & Domenech, J. (2018). Big Data sources and methods for social and economic analyses. *Technological Forecasting and Social Change*, *130*, 99-113.

Bok, B., Caratelli, D., Giannone, D., Sbordone, A. M., & Tambalotti, A. (2018). Macroeconomic nowcasting and forecasting with big data. *Annual Review of Economics*, *10*, 615-643.

Brown, B., Bughin, J., Byers, A. H., Chui, M., Dobbs, R., Manyika, J., & Roxburgh, C. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. *McKinsey global institute*, 1-156.

Chen, D., & Zhao, H. (2012, March). Data security and privacy protection issues in cloud computing. In *2012 international conference on computer science and electronics engineering* (Vol. 1, pp. 647-651). IEEE.

Chen, M., Mao, S., Zhang, Y., & Leung, V. C. (2014). *Big data: related technologies, challenges and future prospects* (Vol. 100). Heidelberg: Springer.

Cornelli, G., Doerr, S., Gambacorta, L., & Tissot, B. (2022). Big data in Asian central banks. *Asian Economic Policy Review*, *17*(2), 255-269.

Dahiya, M., Sharma, S., & Grima, S. (2022). Big data analytics application in the indian insurance sector. In *Big data analytics in the insurance market* (pp. 145-164). Emerald Publishing Limited.

De Mauro, A., Greco, M., & Grimaldi, M. (2015, February). What is big data? A consensual definition and a review of key research topics. In *AIP conference proceedings* (Vol. 1644, No. 1, pp. 97-104). American Institute of Physics.

Doerr, S., Gambacorta, L., & Garralda, J. M. S. (2021). Big data and machine learning in central banking. *BIS Working Papers*, (930).

Doerr, S., Gambacorta, L., Leach, T., Legros, B., & Whyte, D. (2022). *Cyber risk in central banking*. Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department.

Ekbia, H., Mattioli, M., Kouper, I., Arave, G., Ghazinejad, A., Bowman, T., ... & Sugimoto, C. R. (2015). Big data, bigger dilemmas: A critical review. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *66*(8), 1523-1545.

Erl, T., Khattak, W., & Buhler, P. (2016). *Big data fundamentals: concepts, drivers & techniques*. Prentice Hall Press.

Fast, V., Schnurr, D., & Wohlfarth, M. (2023). Regulation of data-driven market power in the digital economy: Business value creation and competitive advantages from big data. *Journal of Information Technology*, *38*(2), 202-229.

Fernández, A., García, S., Galar, M., Prati, R. C., Krawczyk, B., & Herrera, F. (2018). *Learning from imbalanced data sets* (Vol. 10, pp. 978-3). Cham: Springer.

Galeano, P., & Peña, D. (2019). Data science, big data and statistics. *Test*, *28*(2), 289-329.

García, S., Ramírez-Gallego, S., Luengo, J., Benítez, J. M., & Herrera, F. (2016). Big data preprocessing: methods and prospects. *Big Data Analytics*, *1*(1), 1-22.

Géczy, P. (2014). Big data characteristics. *The Macrotheme Review*, *3*(6), 94-104.

Guo, L., Dong, M., Ota, K., Li, Q., Ye, T., Wu, J., & Li, J. (2017). A secure mechanism for big data collection in large scale internet of vehicle. *IEEE Internet of Things Journal*, *4*(2), 601-610.

Hilbert, M. (2016). Big data for development: A review of promises and challenges. *Development Policy Review*, *34*(1), 135-174.

Isson, J. P., & Harriott, J. S. (2016). *People analytics in the era of big data: Changing the way you attract, acquire, develop, and retain talent*. John Wiley & Sons.

Jeble, S., Kumari, S., & Patil, Y. (2017). Role of big data in decision making. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, *11*(1), 36-44.

Katal, A., Wazid, M., & Goudar, R. H. (2013, August). Big data: issues, challenges, tools and good practices. In *2013 Sixth international conference on contemporary computing (IC3)* (pp. 404-409). IEEE.

Khan, M., Wu, X., Xu, X., & Dou, W. (2017, May). Big data challenges and opportunities in the hype of Industry 4.0. In *2017 IEEE International Conference on Communications (ICC)* (pp. 1-6). IEEE.

Kibria, M. G., Nguyen, K., Villardi, G. P., Zhao, O., Ishizu, K., & Kojima, F. (2018). Big data analytics, machine learning, and artificial intelligence in next-generation wireless networks. *IEEE access*, *6*, 32328-32338.

Kumar, R., Grover, N., Singh, R., Kathuria, S., Kumar, A., & Bansal, A. (2023, March). Imperative Role of Artificial Intelligence and Big Data in Finance and Banking Sector. In *2023 International Conference on Sustainable Computing and Data Communication Systems (ICSCDS)* (pp. 523-527). IEEE.

Luengo, J., García-Gil, D., Ramírez-Gallego, S., García, S., & Herrera, F. (2020). Big data preprocessing. *Cham: Springer*.

Malik, P. (2013). Governing big data: principles and practices. *IBM Journal of Research and Development*, *57*(3/4), 1-1.

Morabito, V., & Morabito, V. (2015). Big data governance. *Big Data and Analytics: Strategic and Organizational Impacts*, 83-104.

Nozari, H., & Sadeghi, M. E. (2021). Artificial intelligence and Machine Learning for Real-world problems (A survey). *International Journal of Innovation in Engineering*, *1*(3), 38-47.

Oprea, S. V., Bâra, A., Puican, F. C., & Radu, I. C. (2021). Anomaly detection with machine learning algorithms and big data in electricity consumption. *Sustainability*, *13*(19), 10963.

Padgavankar, M. H., & Gupta, S. R. (2014). Big data storage and challenges. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, *5*(2), 2218-2223.

Pearson, T., & Wegener, R. (2013). Big data: the organizational challenge. *Bain Co*.

Perwej, Y., Haq, K., Parwej, F., Mumdouh, M., & Hassan, M. (2019). The internet of things (IoT) and its application domains. *International Journal of Computer Applications*, *975*(8887), 182.

Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big data*, *1*(1), 51-59.

Ramadoss, T. S., Alam, H., & Seeram, R. (2018). Artificial intelligence and Internet of Things enabled circular economy. *The International Journal of Engineering and Science*, *7*(9), 55-63.

Ramphull, B., & Nagowah, S. D. (2023). A Knowledge Model for IoT-Enabled Smart Banking. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-33.

Ravi, V., & Kamaruddin, S. (2017). Big data analytics enabled smart financial services: opportunities and challenges. In *Big Data Analytics: 5th International Conference, BDA 2017, Hyderabad, India, December 12-15, 2017, Proceedings 5* (pp. 15-39). Springer International Publishing.

Reddy, G. T., Reddy, M. P. K., Lakshmanna, K., Kaluri, R., Rajput, D. S., Srivastava, G., & Baker, T. (2020). Analysis of dimensionality reduction techniques on big data. *Ieee Access*, *8*, 54776-54788.

Roh, Y., Heo, G., & Whang, S. E. (2019). A survey on data collection for machine learning: a big data-ai integration perspective. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, *33*(4), 1328-1347.

Rothberg, H. N., & Erickson, G. S. (2017). Big data systems: knowledge transfer or intelligence insights?. *Journal of Knowledge Management*, *21*(1), 92-112.

Schmidt, A., Atzmueller, M., & Hollender, M. (2016). Data preparation for big data analytics: Methods and experiences. In *Enterprise Big Data Engineering, Analytics, and Management* (pp. 157-170). IGI Global.

Tankard, C. (2012). Big data security. *Network security*, *2012*(7), 5-8.

Yanagawa, N., & Yamaoka, H. (2019). *Digital innovation, data revolution and central bank digital currency* (No. 19-E-2). Bank of Japan.

الملاحق (نسخة من الاستبيان)

صندوق النقد العربي
ARAB MONETARY FUND

مجلس محافظي المصارف المركزية ومؤسسات النقد العربية
Council of Arab Central Banks and Monetary Authorities Governors

صندوق النقد العربي

الأمانة الفنية لمجلس محافظي المصارف المركزية ومؤسسات النقد العربية

استبيان حول

توظيف البيانات الضخمة في المصارف المركزية ومؤسسات النقد العربية

صندوق النقد العربي
يناير 2023

يرجى التكرم بتعبئة بيانات مستوفي الاستبيان على النحو المبين أدناه:

الدولة: ----------

إسم مستوفي الاستبيان: ----------

الوظيفة: ----------

الهاتف الثابت: ---------- **الهاتف المحمول:** ----------

البريد الإليكتروني الرسمي: ----------

استبيان حول

توظيف البيانات الضخمة في المصارف المركزية ومؤسسات النقد العربية

القسم الأول: إدارك موضوع البيانات الضخمة وأهميتها

1. هل يوجد مفهوم محدّد للبيانات الضخمة لدى البنك المركزي في دولتكم؟

☐ نعم ☐ لا

في حالة الإجابة "نعم"، يُرجى توضيح المفهوم

إذا كان الجواب "لا"، يرجى اختيار المفهوم الأنسب للبيانات الضخمة

- مجموعات البيانات مع عدد كبير من المشاهدات المقطعية.
- مجموعات البيانات التي تحتوي على عدد كبير من الملاحظات في السلسلة الزمنية كالتردد العالي.
- قواعد البيانات التقليدية المهيكلة كبيانات السجل الائتماني.
- مجموعات البيانات غير المهيكلة التي تتطلب أدوات جديدة للتحضير والتحليل ذات المصادر المتعددة كالنصوص، ومواقع شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت).
- مجموعات البيانات التي لا تنتمي لمجموعة البيانات التقليدية كالبيانات التجارية في عمليات البحث على شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) أو البيانات التي يتم الحصول عليها بواسطة موفري البيانات التجارية.
- أخرى (يرجى ذكرها أدناه)

---

2. برأيكم، أي من العناصر التالية يعتبر مصدراً من مصادر البيانات الضخمة؟

يُرجى إختيار كل العناصر الملائمة.

☐ المصادر الناشئة عن إدارة البرامج، والتي تشمل البيانات المستمدة من البرامج، سواءً كان برنامجاً حكومياً أو غير حكومي، كالسجلات الطبية الإلكترونية، وزيارات المستشفيات، وسجلات التأمين، والسجلات المصرفية والمطاعم.

☐ المصادر التجارية أو ذات الصلة بالمعاملات، مثل البيانات الناشئة عن معاملات بين كيانين، على سبيل المثال معاملات البطاقات الائتمانية، والمعاملات التي تجرى عن طريق شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) بوسائل منها الأجهزة المحمولة.

☐ مصادر شبكات أجهزة الاستشعار، على سبيل المثال، التصوير بالأقمار الصناعية، وأجهزة استشعار الطرق، وأجهزة استشعار المناخ.

☐ مصادر أجهزة التتبع التي تشمل على سبيل المثال تتبع البيانات المستمدة من الهواتف المحمولة، ونظام التموضع العالمي (GPS).

☐ مصادر البيانات السلوكية، على سبيل المثال، عدد مرّات البحث على شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) عن منتج أو خدمة ما، أو أي نوع آخر من المعلومات، وعدد مرات مشاهدة إحدى الصفحات على شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت).

☐ مصادر البيانات المتعلقة بالآراء، والتي تشمل على سبيل المثال، التعليقات على وسائط التواصل الاجتماعي.

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

القسم الثاني: استخدام البيانات الضخمة والتخطيط لاستخدامها

3. ما مدى استخدام البنك المركزي في دولتكم لمصطلحات البيانات الضخمة في الخطابات الرسمية والتقارير؟

☐ لم تتم مناقشة موضوع البيانات الضخمة إطلاقاً.

☐ يتم مناقشة موضوع البيانات الضخمة على نطاق ضيق.

☐ يتم مناقشة موضوع البيانات الضخمة على نطاق متوسط.

☐ يتم مناقشة موضوع البيانات الضخمة على نطاق واسع.

☐ يتم مناقشة موضوع البيانات الضخمة على نطاق واسع جداً.

4. أي من العوامل التالية تُحدّد مرئيات البنك المركزي في دولتكم حول البيانات الضخمة؟

يُرجى إختيار كل العوامل الملائمة.

☐ اعتبار البيانات أصلًا من بين الأصول بالغة الأهمية.

☐ اتخاذ القرارات على أساس البيانات.

☐ الاستعداد للاعتماد على البيانات في صناعة القرار.

☐ بناء الرؤية الاستراتيجية بناءً على البيانات.

☐ تدريب الموظفين باستمرار على صنع القرارات المستندة على البيانات.

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

---

5. هل يخطط البنك المركزي في دولتكم لاستخدام وتحليل البيانات الضخمة؟

☐ نعم ☐ لا

إذا كان الجواب "نعم"، يرجى التوضيح

☐ هناك تجربة (تجارب) لتحليل البيانات الضخمة.

☐ توجد خطط لتحليل البيانات الضخمة من أجل تحسين القدرة على التنبؤ.

☐ توجد خطط لاستكشاف وتحليل البيانات الضخمة للمساعدة على اتخاذ قرارات أفضل.

☐ توجد خطط لاستثمار جهد كبير في استكشاف تحليلات البيانات الضخمة.

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

القسم الثالث: الأهداف المرجوة من استخدام البيانات الضخمة

6. برأيكم، أي من التقنيات ذات أولوية في تحليل البيانات الضخمة؟

☐ الاقتصاد القياسي (نماذج الانحدار الخطي وغير الخطي، نماذج السلاسل الزمنية الخطية وغير الخطية وغيرها من النماذج).

☐ الذكاء الاصطناعي (AI).

☐ التعلّم الآلي (ML).

☐ التعلّم العميق (DL).

☐ أخرى (يرجى تحديدها).

---

7. كيف يقيّم البنك المركزي في دولتكم الفائدة المرجوّة من استخدام البيانات الضخمة؟

☐ فائدة منخفضة جداً.

☐ فائدة منخفضة.

☐ فائدة متوسطة.

☐ فائدة عالية.

☐ فائدة عالية جداً.

8. برأيكم، في أي مرحلة يمكن تصنيف البنك المركزي في دولتكم حالياً، بخصوص استخدام البيانات الضخمة؟

☐ لم ينطلق بعد.

☐ مراحل تجريبية قبل الاستخدام.

☐ في مرحلة الاستخدام المتوسط.

☐ في مرحلة الاستخدام المتقدّم.

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

---

9. من وجهة نظركم، لأي غرض أو أغراض يستخدم البنك المركزي في دولتكم البيانات الضخمة؟

يُرجى إختيار كل الأغراض الملائمة.

☐ غرض عام.

☐ السياسة النقدية.

☐ التجميع الإحصائي.

☐ البحوث الاقتصادية.

☐ الاستقرار المالي.

☐ لغرض الإشراف (Suptech) في القطاع المالي.

☐ لغرض التنظيم (Regtech) في القطاع المالي.

☐ لتصميم أنظمة الإنذار المبكر والرقابة الاحترازية الكلية.

☐ لكشف الاحتيال.

☐ لمكافحة غسل الأموال وتمويل الإرهاب.

☐ لتسهيل تبادل البيانات.

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

---

10. هل يخطط البنك المركزي في دولتكم لبدء مشاريع متعلقة بالبيانات الضخمة في المستقبل القريب؟

نعم ☐ **لا** ☐

إذا كان الجواب "نعم"، يُرجى تحديد تلك المشاريع

إذا كان الجواب "لا"، يرجى الإختيار من القائمة أدناه.

☐ بسبب نقص الموارد.

☐ لقلّة الاهتمام.

☐ لأسباب أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

---

11. من وجهة نظركم، ما القضايا التي ينبغي التركيز عليها للإستفادة من استخدام البيانات الضخمة؟

☐ تقنية المعلومات (مثل الأجهزة والبرامج).

☐ رأس المال البشري (مثل مهارات الحاسب الآلي).

☐ القضايا القانونية (على سبيل المثال النصوص القانونية لجمع البيانات).

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

---

12. برأيكم، ما العوامل التي تدعم السياسات والاستراتيجيات القائمة على البيانات الضخمة؟

☐ إعداد دراسات، وتقديم إسهامات بحثية في مجال استخدام البيانات الضخمة.

☐ نشر تقارير في مجال البيانات الضخمة.

☐ إعداد مبادئ ارشادية حول حوكمة البيانات الضخمة، وحماية الخصوصية، وسرية البيانات.

☐ إطلاق مبادرات و/أوتعزيز مبادرة قائمة للعمل في مجال البيانات الضخمة.

☐ تنظيم ورش عمل وملتقيات رفيعة المستوى لدعم استخدام البيانات الضخمة.

☐ التعاون وعقد الشراكات مع المؤسسات والجهات ذات الصلة للاستفادة من فرص البيانات الضخمة وإدارة مخاطرها.

☐ دعم استخدام البيانات الضخمة والتقنيات الحديثة كالتنقيب في البيانات، والتعلّم الآلي، والذكاء الصناعي.

☐ بناء نماذج للتنبؤ، وخوارزميات خاصة بالتنبؤ الآني واستخدام البيانات الضخمة.

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

القسم الرابع: المخاطر المصاحبة للبيانات الضخمة واستخداماتها

13. برأيكم، ما المخاطر المحتملة المصاحبة للبيانات الضخمة واستخداماتها في دولتكم؟

☐ دمج البيانات من مصادر مختلفة.

☐ حوكمة البيانات.

☐ حماية الخصوصية والسرية وحماية المستهلك.

☐ مخاطر الشركات الضخمة للتقنيات (BigTech) ومخاطر جمع البيانات الضخمة.

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

---

14. ما أبرز المخاطر التشغيلية المحتملة للبيانات الضخمة واستخداماتها في دولتكم؟

(أرجو اختيار جميع المخاطر مرتبة من الأعلى للأقل)

☐ مدى توفّر المواهب في مجال البيانات الضخمة.

☐ مدى تقبّل الطاقم الإداري داخل البنك المركزي للتوجه نحو استخدام البيانات الضخمة.

☐ فقدان البيانات.

☐ إدارة النمو المتسارع لأحجام البيانات.

☐ الاستعانة بمصادر خارجية/تبعية طرف ثالث.

☐ مخاطر السمعة القانونية.

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

القسم الخامس: التحديات المتعلّقة بالبيانات الضخمة واستخدامها

15. برأيكم، ما التحديّات التي يواجهها استخدام البيانات الضخمة على مستوى البنك المركزي في دولتكم؟

(أرجو اختيار جميع المخاطر مرتبة من الأعلى للأقل)

☐ عدم توافر البيانات.

☐ ضعف القدرة على تخزين البيانات.

☐ الحاجة للنصوص التنظيمية والأطر القانونية.

☐ مخاطر أمن الفضاء الإلكتروني (الأمن السيبراني).

☐ قلة أو عدم توافر الموظفين ذوي المهارات المطلوبة في تقنية المعلومات.

☐ عدم توافر الأدوات.

☐ ضعف البنية التحتية.

☐ تحديّات تنقيح ومعالجة البيانات الضخمة.

☐ غياب استراتيجية لاستخدام البيانات الضخمة.

☐ أخرى (يرجى التحديد أدناه).

---

16. ما التحديات التي تواجه البنك المركزي في دولتكم في مجال البيانات الضخمة واستخداماتها؟

(أرجو اختيار التحدّيات مرتبة من الأعلى للأقل)

☐ قانونية.

☐ تنظيمية.

☐ إشرافية.

☐ بنية تحتية.

☐ أخطار إدارية.

☐ حوكمة.

☐ عملياتية.

☐ نقص في الموارد البشرية.

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

---

17. هل ترون أن البنك المركزي في دولتكم يولي أهمية كبيرة للمهارات الفنية في مجال البيانات الضخمة؟

نعم ☐ **لا** ☐

في حالة الإجابة "نعم"، يرجى الإختيار من القائمة أدناه.

☐ يتم تقديم التدريب وبناء القدرات لموظفي البنك المركزي بخصوص البيانات الضخمة.

☐ يتم تعيين موظفين جدد لديهم مهارات عالية في مجال البيانات الضخمة.

☐ موظفو تحليلات البيانات الضخمة في البنك المركزي مدربون جيدًا ولديهم خبرة عمل مناسبة.

☐ أولويات أخرى (يرجى التحديد أدناه).

---

18. هل تعتقدون أن البنك المركزي في دولتكم يقوم بتوفير الموارد الأساسية لتمويل مشاريع البيانات الضخمة؟

نعم ☐ لا ☐

إذا كان الجواب "نعم"، يرجى إختيار كل المناسب من القائمة أدناه:

☐ تحظى مشاريع تحليلات البيانات الضخمة بتمويل جيّد ودعم مناسب.

☐ يتم منح مشاريع تحليلات البيانات الضخمة الوقت الكافي لتحقيق أهدافها.

☐ يتم تخصيص موارد مالية لتدريب موظفو تحليلات البيانات الضخمة تدريباً جيدًا.

☐ أخرى، يرجى تحديدها.

القسم السادس: الأطر التشريعية والتنظيمية والرقابية للبيانات الضخمة واستخدامها

19. ما الأطر القانونية ذات الصلة بالبيانات الضخمة في دولتكم؟

☐ قانون البنك المركزي (القوانين / أو اللوائح للبنك المركزي).

☐ قانون الإعلام.

☐ قانون حماية الخصوصية والسرية وحماية المستهلك.

☐ قانون الاتصالات.

☐ القانون المدني.

☐ لائحة النزاهة المالية.

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

20.ما هي الأطر القانونية التي تؤخذ في الإعتبار عن إستخدام أو تطبيق البيانات الضخمة في دولتكم؟

21.ما متطلبات التنظيم الداخلي الخاصة بالبيانات الضخمة واستخدامها في دولتكم؟

☐ بناء الخبرات وتدريب الموظفين.

☐ إدارة المخاطر (مشاركة طرف ثالث والاستعانة بمصادر خارجية).

☐ الأمن السيبراني.

☐ متطلبات جمع البيانات وإدارتها.

☐ حوكمة البيانات.

☐ أخرى (يرجى تحديدها أدناه).

القسم السابع: التعاون المحلي والإقليمي والدولي في مجال البيانات الضخمة واستخدامها

22.هل البنك المركزي في دولتكم مهتم بالتعاون إقليمياً أو دولياً مع المصارف المركزية الأخرى، أو أيّة سلطات رقابية أو المؤسسات الدولية المعنية، أو الوكالات الإحصائية؟

☐ نعم ☐ لا

إذا كان الجواب "نعم"، يُرجى التوضيح:

23.هل البنك المركزي في دولتكم مهتم بالتعاون محلياً مع أياً من السلطات الرقابية والإشرافية أو الوكالات الإحصائية، أو أيّة جهة محلية أخرى؟

☐ نعم ☐ لا

إذا كان الجواب "لا"، فما الأسباب:

☐ نقص الموارد.

☐ قلة الاهتمام.

☐ سبب آخر (يرجى التوضيح).

24.هل ساهم البنك المركزي في دولتكم ورش عمل، أو مؤتمرات محلّية في مجال البيانات الضخمة واستخدامها؟

☐ نعم ☐ لا

إذا كان الجواب "لا"، يُرجى الإختيار من القائمة أدناه:

☐ لبسبب نقص الموارد.

☐ للقلة الاهتمام.

☐ لسبب آخر (يرجى التوضيح).

25.هل ساهم البنك المركزي في دولتكم بورش عمل أو مؤتمرات إقليمية أو دولية في مجال البيانات الضخمة واستخدامها؟

☐ نعم ☐ لا

إذا كان الجواب "نعم"، يرجى ذكر بعضها أدناه.

26.برأيكم، ما الجوانب الأخرى المتعلقة بالبيانات الضخمة غير المذكورة في الاستبيان والتي ترون من المناسب الإشارة إليها ؟

مع الشكر على تعبئة الاستبيان

صندوق النقد العربي

http://www.amf.org.ae

صندوق النقد العربي
ARAB MONETARY FUND