

تبسيط التقنيات

ديسمبر 2023

يهدف هذا الكتيب إلى توفير دليل مرئي وموجز لمتخصصي الأجهزة العليا للرقابة بشأن بعض التقنيات التي تهتم المدققين العموم والتي قد تؤثر على عملهم، كما أنه يؤسس للغة مشتركة من حيث المفردات المستخدمة في هذا السياق.





ما الغرض من هذه الوثيقة؟

يهدف هذا الكتيب إلى توفير دليل مرئي وموجز لمتخصصي الأجهزة العليا للرقابة بشأن بعض التقنيات التي تهم المدققين العموم والتي قد تؤثر على عملهم، كما أنه يؤسس للغة مشتركة من حيث المفردات المستخدمة في هذا السياق. فالغرض الأساسي من هذا الدليل هو إفساح المجال أمام المتخصصين أو المدققين غير التقنيين لإلقاء نظرة عامة ودقيقة على التقنيات والمفاهيم الأساسية.

ما المقصود بالتقنيات التقليدية والناشئة؟

تُصنف التقنيات إلى فئتين، هما: التقنيات التقليدية والتقنيات الناشئة.

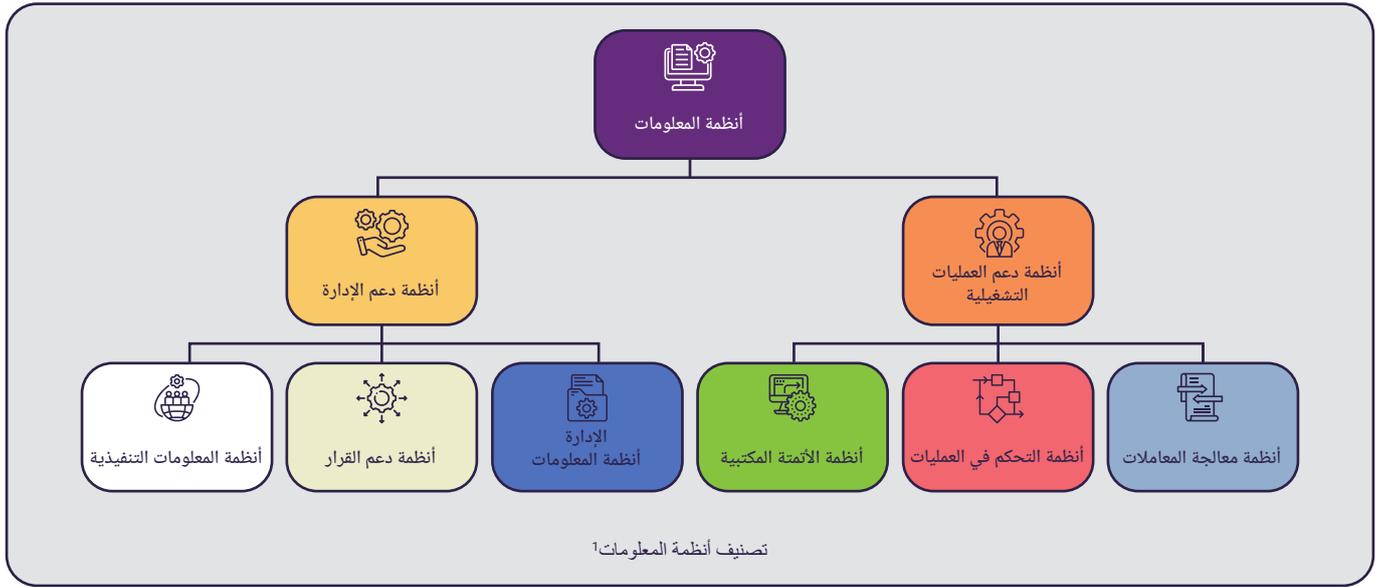
يقصد بالتقنيات التقليدية التقنيات المستخدمة منذ زمن وما زالت لها استخداماتها وفوائدها حتى يومنا هذا. ويرجع ذلك لفعاليتها وإمكانية الاعتماد عليها. وتتنوع الأمثلة على التقنيات التقليدية، فمن بينها تطبيقات تحرير النصوص وبرامج الإنتاجية المكتبية وقواعد البيانات ومستودعات البيانات وتطبيقات ذكاء الأعمال.

أما التقنيات الناشئة فهي تقنيات جديدة نسبيًا ولم تظهر في حيز الوجود إلا مؤخرًا. ومن بين التقنيات الناشئة كلاً من الذكاء الاصطناعي وسلاسل الكتل (بلوك تشين) وأتمنة العمليات الآلية والحوسبة السحابية. وتخضع هذه التقنيات للتطوير بشكل متواصل وتتمتع بالقدرة على إحداث ثورة في أنماط حياتنا وعملنا.

ما المقصود بالأنظمة والتطبيقات؟

نظام المعلومات هو مجموعة من المكونات المترابطة التي تعمل معًا لجمع المعلومات ومعالجتها وتخزينها ونشرها. وتستعين المنظمات بنظم المعلومات في دعم عمليات اتخاذ القرار والتنسيق والتحكم والتحليل ووضع التصورات. كما تستعين بها في دعم العمليات والأنشطة المعرفية والإدارة.

وجرت العادة على استخدام الأفراد لمصطلح "نظام الحاسوب" للإشارة به "لنظام المعلومات". إلا أنه يجب الانتباه إلى أن أنظمة الحاسوب ليست سوى مكوناً من نظام المعلومات. وعند استخدام مصطلح نظام المعلومات، فإن المقصود به جميع المكونات والعمليات التي يتألف منها النظام، مثل الأفراد والعمليات.



يُقصد بالأنظمة الحاسوبية كلاً من البرمجيات والأجهزة التي توفر الخدمات مثل خدمات الأتمتة والمعاملات ومعالجة البيانات والتكامل.

التطبيقات الحاسوبية هي برمجيات مصممة للاستخدام بواسطة الأفراد أو الأجهزة، ومنها على سبيل المثال الأدوات المعرفية وبرامج الوصول للمعلومات ودعم القرار وخدمات الأعمال، والتجارة الإلكترونية والترفيه والوسائط والألعاب.

وتختلف التطبيقات الحاسوبية باختلاف معماريتها، فتنقسم على النحو التالي:

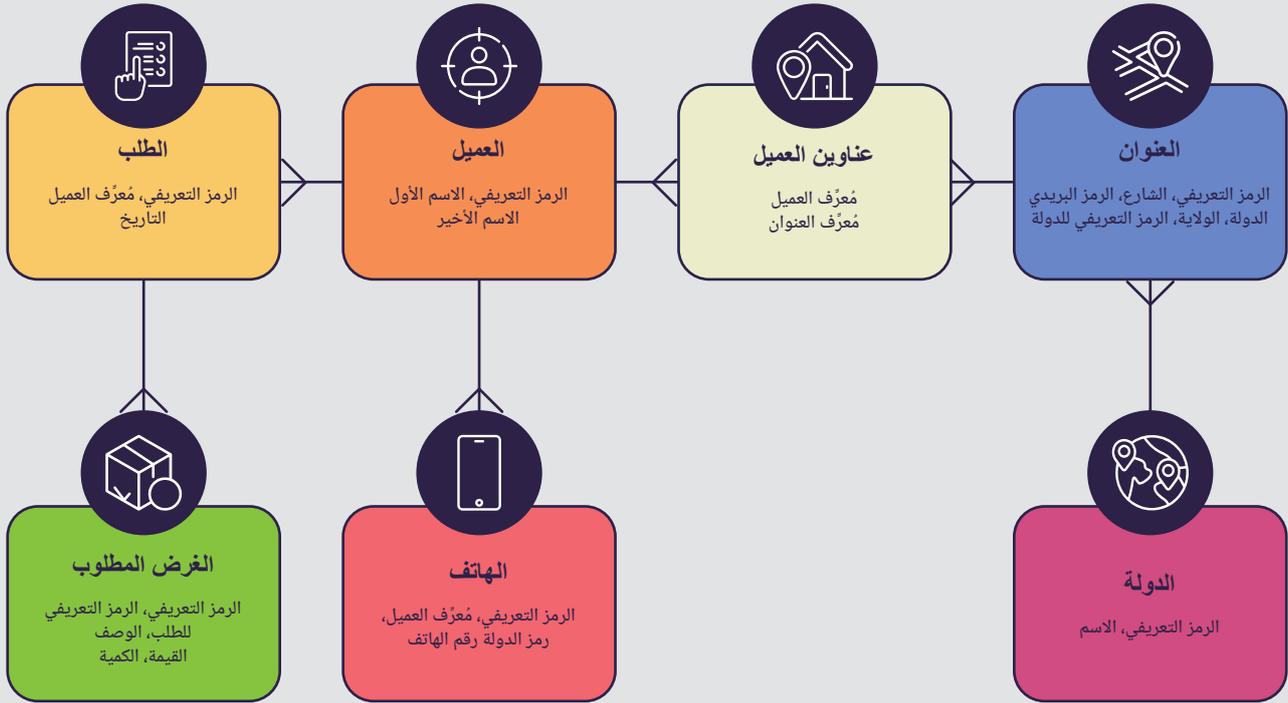
التطبيقات المكتبية، وهي برمجيات يجري تشغيلها داخل الحاسوب باستخدام نظام تشغيله.
تطبيقات الويب، وهي برمجيات يتم فيها تشغيل البرنامج (أو واجهة المستخدم) داخل أحد متصفحات الويب. فبخلاف التطبيقات المكتبية التقليدية، لا يمكن الوصول إلى تطبيقات الويب إلا من خلال متصفح الويب.
التطبيقات الهاتفية، وهي برمجيات مصممة ليتم تشغيلها على الأجهزة المحمولة، مثل الهواتف والساعات الذكية أو الأجهزة اللوحية.

وتجدر الإشارة إلى أن بالإمكان تصميم التطبيق الواحد في صورتين أو ثلاث صور مختلفة في الوقت نفسه. فعلى سبيل المثال، يأتي برنامج مايكروسوفت أوفيس في صورة تطبيق مكتبي يُثبت على جهاز الحاسوب، وفي صورة تطبيق ويب يمكن الوصول إليه من خلال متصفح ويب، وفي صورة تطبيق هاتفي يتم تشغيله على الهاتف أو الجهاز اللوحي.



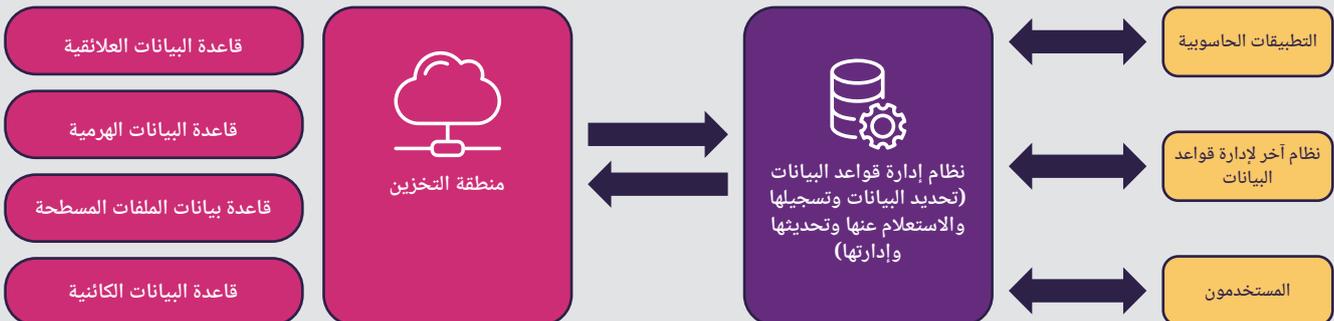
كيف نقوم بجمع البيانات وتخزينها ونشرها؟

نموذج البيانات هو نموذج مجرد يتولى تنظيم عناصر البيانات ويوحد معايير ارتباط بعضها ببعض وبخصائص كيانات العالم الواقعي. وهناك نماذج بيانات شائعة الاستخدام، من بينها النماذج المسطحة والنماذج الهرمية والنماذج الشبكية والنماذج العلائقية والمخطط النجمي.



نموذج بيانات علائقية

قاعدة البيانات (DB) هي مجموعة منظمة من المعلومات أو البيانات المهيكلة يتم تخزينها إلكترونياً عادةً داخل نظام الحاسوب. وعادةً ما يتم التحكم في قاعدة البيانات بواسطة نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS).

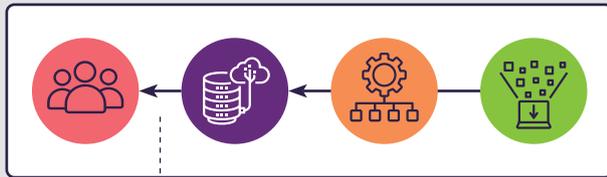


نظام إدارة قواعد البيانات

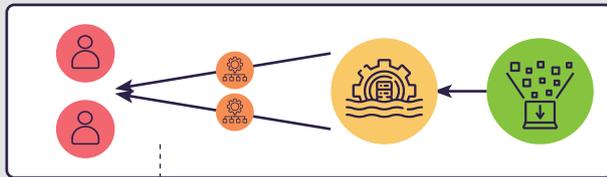
مستودع البيانات هو مستودع مركزي يقوم بتخزين جميع البيانات المهيكلة التي تجمعها المنظمة وتستخدمها. ويجري تنظيمه بصورة تتيح سهولة الاستعلام عن البيانات وتحليلها. وعادة ما يركز مستودع البيانات على قاعدة بيانات بعينها يتم تنظيمها عبر مخططات نجمية. ويتم عادةً تحميل البيانات إلى مستودع البيانات باستخدام عمليات الاستخراج والتحويل والتحميل.

متجر البيانات هو صيغة مبسطة من مستودع البيانات إذ أنه يركز على موضوع أو مجال عمل واحد، مثل المبيعات أو التمويل أو التسويق. ولهذا السبب، تسحب متاجر البيانات بياناتها من عدد أقل من المصادر بخلاف مستودعات البيانات.

بحيرة البيانات هي مستودع كبير ومركزي مصمم لتخزين البيانات الأولية بتنسيقها الأصلي. وتدعم مجموعة واسعة من أنواع البيانات وتنسيقاتها وتتيح سهولة الوصول إلى البيانات وتحليلها.



ويتم التحليل بشكل مباشر في بيانات المستودع المحفوظة



ويتم اختيار البيانات وتنظيمها وفقاً للاحتياجات الفردية

المقارنة بين مستودع البيانات وبحيرة البيانات²

مستودع البيانات

يتم تنقية البيانات الواردة وتنظيمها في مخطط واحد متسق قبل نقل البيانات إلى المستودع.

بحيرة البيانات

تُرسل البيانات الواردة إلى البحيرة في صورتها الأولية.



البيانات الضخمة تشير إلى مجموعات كبيرة ومتنوعة من المعلومات التي تنمو بمعدلات متسارعة. فتضم كمّ المعلومات نفسها وسرعة إنشائها وجمعها، بالإضافة إلى تنوع أو نطاق نقاط البيانات التي يتم تغطيتها (كم البيانات الضخمة وسرعتها وتنوعها التي تعرف اختصاراً بـ 3Vs). وتتضمن الأمثلة الشائعة للبيانات الضخمة كلاً من أنظمة معالجة المعاملات وقواعد بيانات العملاء والمستندات ورسائل البريد الإلكتروني والسجلات الطبية وسجلات سلوك تدفق النقر على الإنترنت والتطبيقات الهاتفية والشبكات الاجتماعية.

مركز البيانات هو مركز لتبادل البيانات مدعوم بتقنيات علوم البيانات وهندسة البيانات ومستودع البيانات للتفاعل مع نقاط طرفية مثل التطبيقات والخوارزميات. ويعد مركز البيانات هو معمارية أو إستراتيجية تستخدم لإدارة البيانات، وليس مجرد منتج فردي. فهو أشبه بمستودع بيانات مركزي تنبثق منه أفرع تمتد إلى الأنظمة والعملاء. ولذلك، تتيح معمارية مركز البيانات ببساطة مشاركة البيانات عن طريق ربط منتجي البيانات بمستهلكيها.

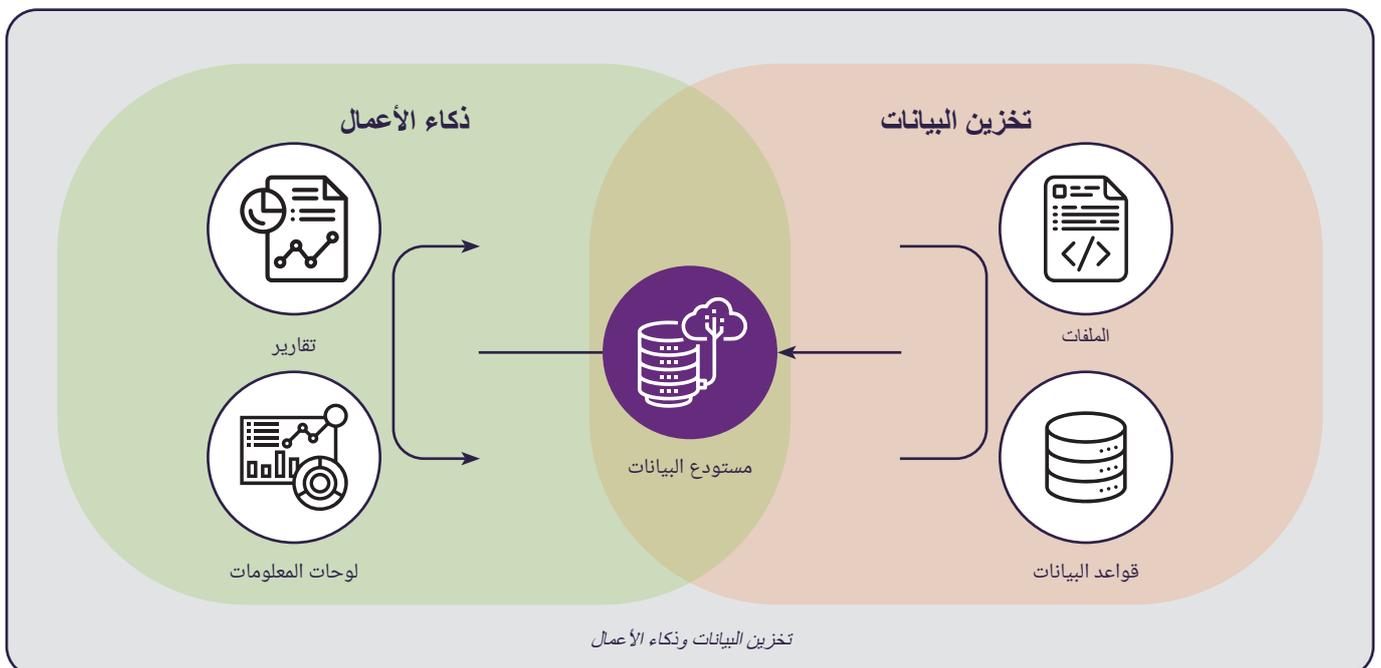


كيف يمكننا تحليل البيانات؟

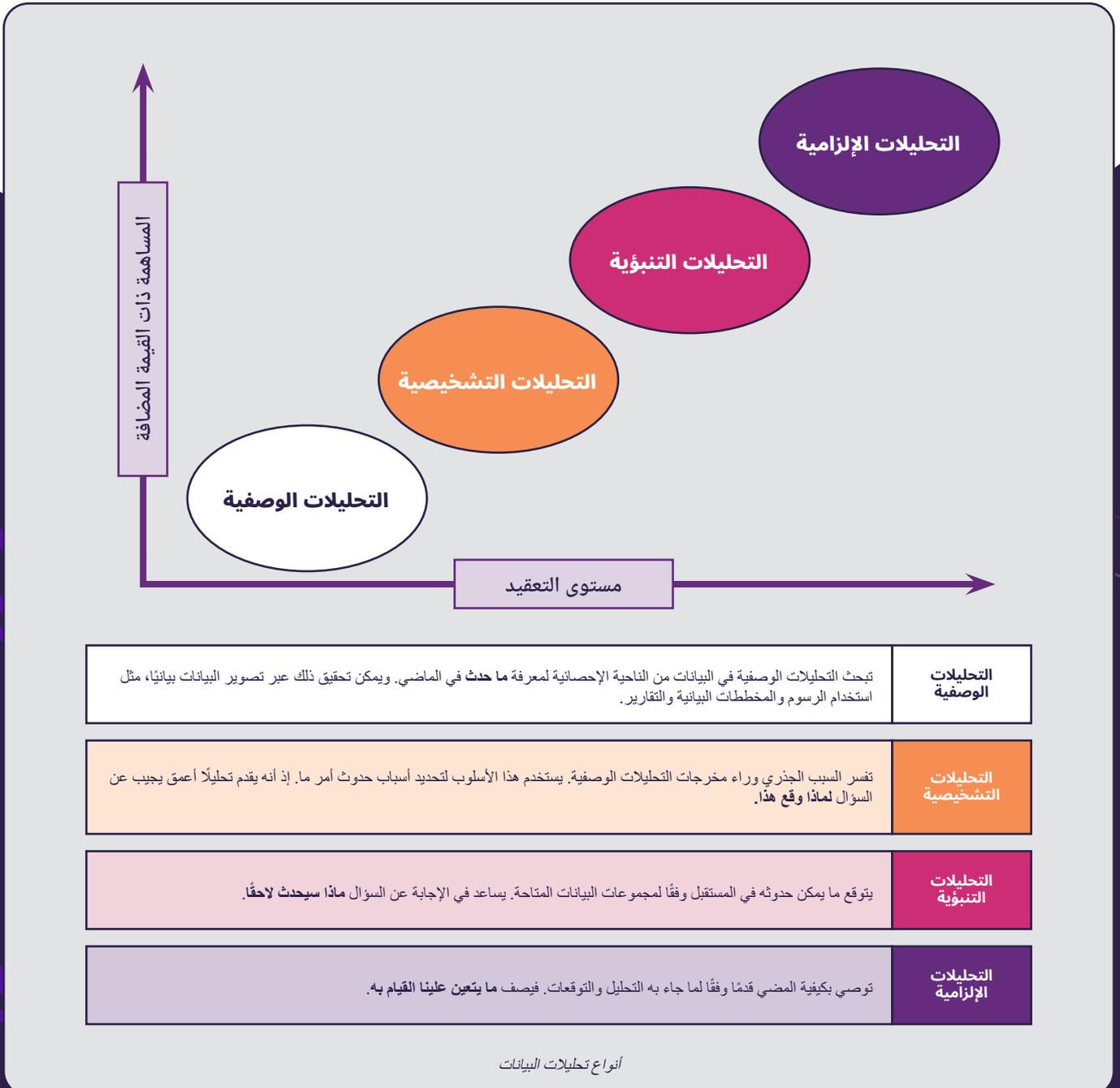
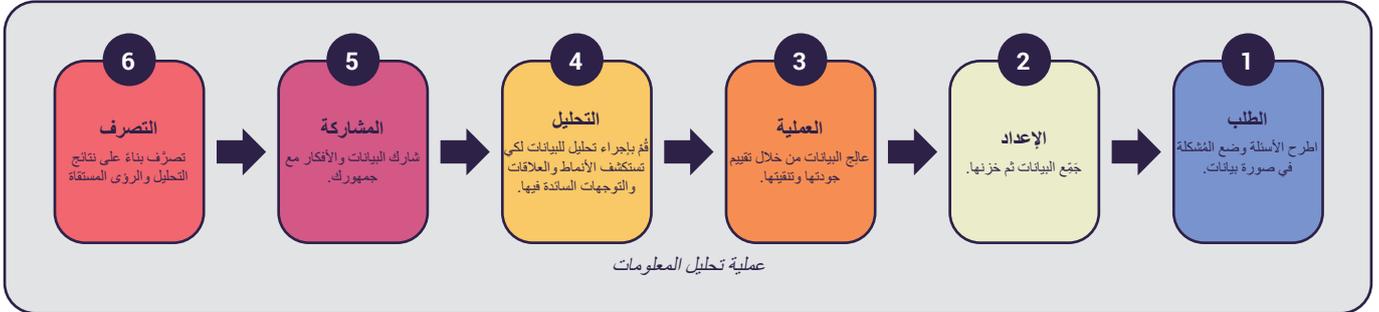
إعداد التقارير عن البيانات يتضمن جمع البيانات الأولية وتنسيقها لتقييم الأداء المستمر لمنظمتك. وتكفل هذه التقارير الإجابة عن أسئلة أساسية بشأن نشاطك.

التصوير البياني للبيانات يشير إلى استخدام الأشكال البيانية الشائعة مثل المخططات البيانية والرسوم البيانية والتوضيحية، وحتى الرسوم المتحركة لعرض البيانات وتمثيلها. وتسهم العروض المرئية للمعلومات هذه في توضيح العلاقات المعقدة بين البيانات والرؤى المستندة إلى البيانات بطريقة يسهل فهمها.

ذكاء الأعمال يشير إلى العمليات التي تحول البيانات الأولية إلى تقارير مفيدة وتساعد على نشرها عبر المنظمة. وتساعد هذه المعرفة القابلة للتنفيذ المديرين على اتخاذ قرارات أفضل. ويمكن تطبيق ذكاء الأعمال على قواعد ومستودعات البيانات. يتضمن هذا عادةً لوحات معلومات تفاعلية وتقارير وما شابه.



تحليلات البيانات (DA) هي عملية لفحص البيانات الأولية لاستخلاص النتائج والأفكار منها. وتعد مجالاً واسعاً يتضمن استخدام البيانات والأدوات لاتخاذ قرارات عمل مستنيرة. وتتضمن عملية تحليلات البيانات جمع البيانات وتحليلها. ومن ناحية أخرى، يعد تحليل البيانات مجموعة فرعية من تحليلات البيانات. وتتضمن مراقبة البيانات الأولية وتحويلها وتنقيتها ونمذجتها لاستخلاص رؤى قابلة للتنفيذ يمكن استخدامها لتحسين الإستراتيجية أو العملية. ومع ذلك، يقتصر تحليل البيانات على مجموعة بيانات مُعدة بالفعل.



ما اللغات التي نستخدمها عند التحدث مع الكمبيوتر؟

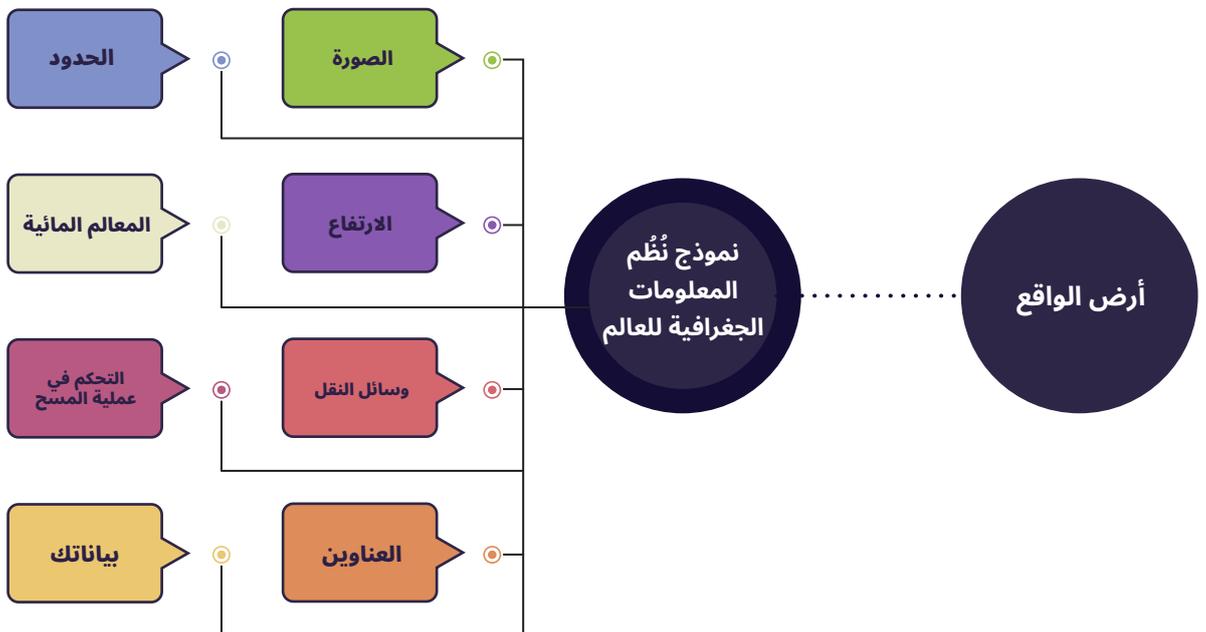
لغات البرمجة هي الرموز التي تُستخدم لإنشاء برمجيات حاسوبية؛ إذ يستخدم المطورون مجموعة متنوعة من لغات البرمجة لأغراض مختلفة، ولقد صُممت هذه اللغات لشتى المنصات وأنظمة التشغيل، فوفقًا لبعض المصادر، توجد ما يقرب من 9000 لغة برمجة، إلا أنه لا يُستخدم منها سوى عدد قليل في الوقت الحاضر. من بين لغات البرمجة الأكثر شيوعًا كلاً من بايثون وجافا سكريبت وسي بلاس بلاس. ولا تحتاج للبدء في البرمجة سوى تعلم لغة واحدة فقط منها. وفي هذا الكتيب سنستعرض أكثر ثلاث لغات شيوعًا في التعامل مع البيانات.

- لغة الاستعلامات المهيكلية (Structured Query Language, SQL) هي لغة مخصصة النطاق تُستخدم في البرمجة ومصممة لإدارة البيانات المحفوظة في نظام إدارة قواعد البيانات العلائقية.
- لغة آر (R) هي لغة وبيئة برمجية للحوسبة الإحصائية والرسومات البيانية.
- بايثون هي لغة برمجة مفسرة، كائنية التوجه، عالية المستوى، ذات دلالات ديناميكية.

منهجية تطوير البرمجيات: يُطلق هذا المصطلح على العملية أو سلسلة العمليات التي تُستخدم في تطوير البرمجيات، ويتضمن ذلك مرحلة التصميم ومرحلة التطوير وطرق التفكير الأخرى حول عملية التطوير، تتخذ منهجية تطوير البرمجيات شكل نهج مُنظم يهدف إلى تطوير البرمجيات. من بين منهجيات تطوير البرمجيات الشائعة: منهجية أجايل في التطوير، ومنهجية ديف أوبس (DevOps) للنشر، ونموذج الشلال في التطوير، ومنهجية تطوير التطبيقات السريع.

ما التقنيات الأخرى المتاحة؟

نُظم المعلومات الجغرافية (Geographic information systems, GIS)، وهي أدوات حاسوبية تُستخدم لتخزين البيانات الجغرافية وتصويرها وتحليلها وتفسيرها. تُحدد البيانات الجغرافية (التي يُطلق عليها أيضًا البيانات المكانية أو البيانات الجغرافية المكانية) الموقع الجغرافي للمعالم.



أتمتة العمليات الآلية (Robotic Process Automation, RPA) هي تنفيذ برمجيات أتمتة متخصصة لأداء مهام كبيرة الحجم، ومُتكررة، وتقوم

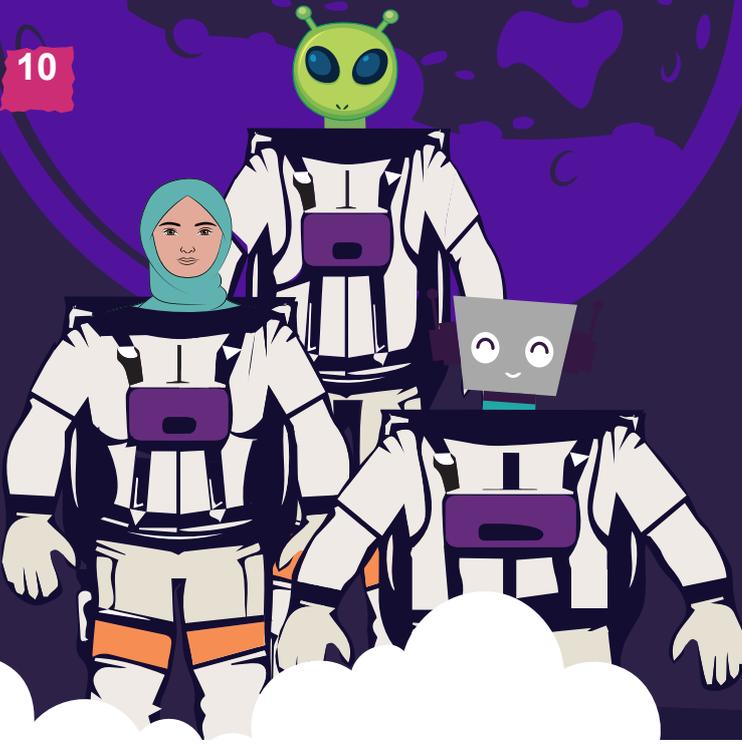


الحوسبة السحابية هي توفير موارد الأنظمة الحاسوبية عند الطلب، خاصة تخزين البيانات والقدرات الحاسوبية وذلك بدون الحاجة إلى قيام المستخدم بإدارتها على نحو مباشر، غالباً ما يكون للخوادم السحابية الكبيرة وظائف يجري توزيعها على مواقع متعددة، ويعد كل منها مركزاً للبيانات، وتنقسم معظم خدمات الحوسبة السحابية إلى ثلاثة تصنيفات رئيسية، وهي: البنية التحتية كخدمة، والمنصة كخدمة، والبرمجيات كخدمة.

البرمجيات كخدمة (SaaS) البرمجيات كخدمة	المنصة كخدمة (PaaS) المنصة كخدمة	البنية التحتية كخدمة (IaaS) البنية التحتية كخدمة	البرمجيات المحلية المثبتة على جهاز العميل	
				البيانات
				التطبيقات
				نظام تنفيذ البرامج
				نظام التشغيل
				الخوادم
				التخزين
				الربط الشبكي

الجزء الأحمر يديره مقدم الخدمة. الجزء الأخضر تديره المنظمة

تصنيف المنصة السحابية

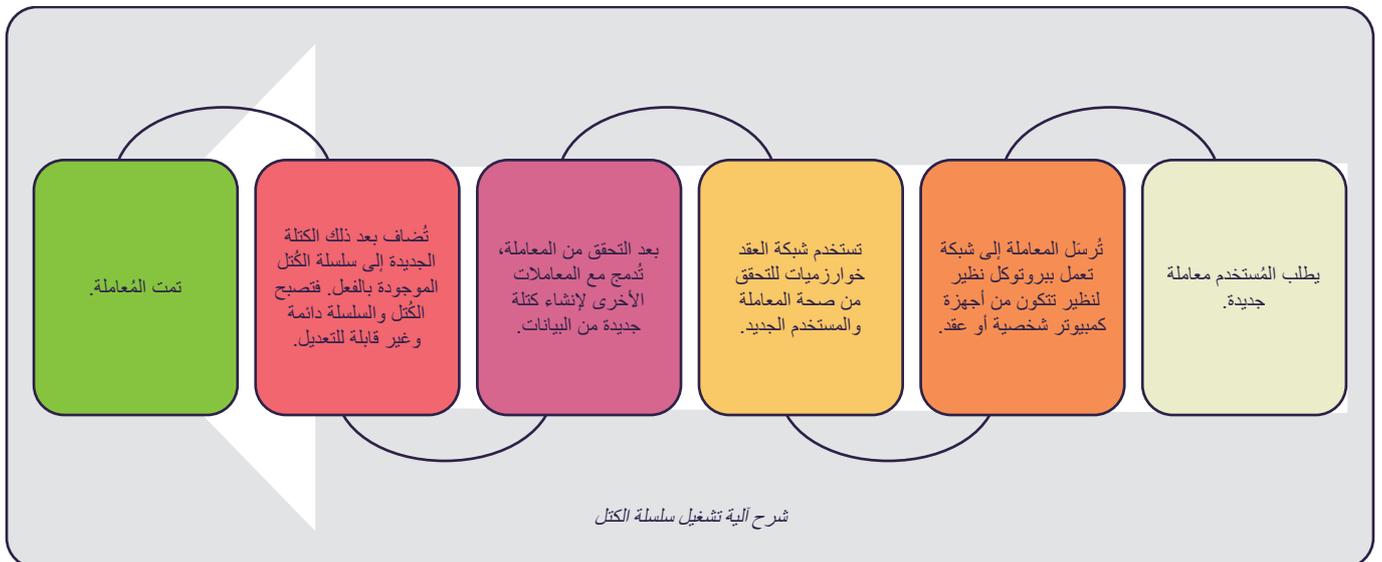


تتميز الحوسبة السحابية بخمس خصائص أساسية:

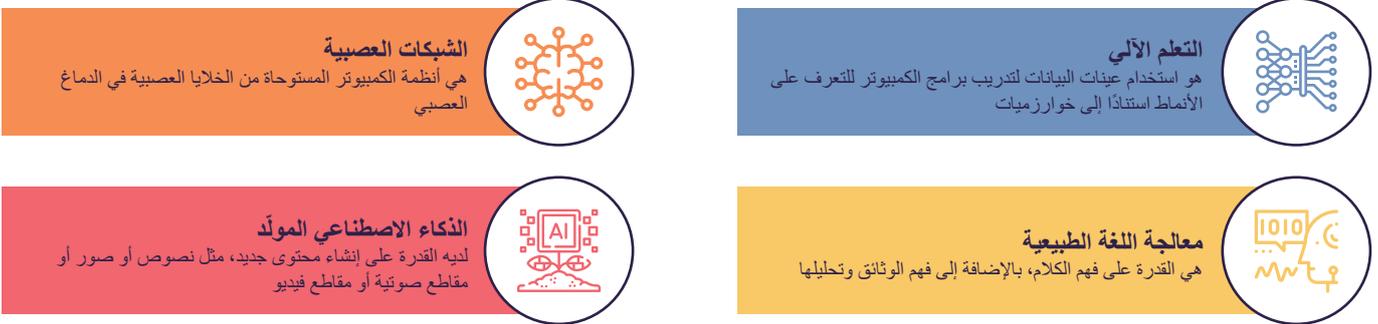
1. تقديم خدمة ذاتية عند الطلب.
2. إمكانية وصول واسعة النطاق للشبكة.
3. القدرة على جمع الموارد.
4. المرونة السريعة.
5. تقديم خدمة مدروسة.

تتيح هذه الخصائص للمستهلكين استغلال إمكانات الحوسبة بسهولة وسرعة، والوصول إليها عبر الشبكة، وتجميع الموارد، وتوفير القدرات بشكل مرن، والتحكم في استخدام الموارد وتحسينه.

سلسلة الكتل (Blockchain) هي سجل رئيس وموزع يحتوي على قوائم متزايدة من السجلات (الكتل) المتصلة ببعضها بعضًا اتصالًا آمنًا بواسطة التليبد المعمي، ولأنها سجل رئيس موزع، لا يمكن التلاعب بالمعاملات المسجلة على سلسلة الكتل بسهولة.



الذكاء الاصطناعي (Artificial intelligence, AI)، هي قدرة الكمبيوتر الرقمي أو الروبوت الذي يتحكم فيه على أداء المهام التي تقتزن عادة بالكانائنات الذكية، وكثيرًا ما يُطبق هذا المصطلح في النُظم المطورة التي تتمتع بالعمليات الفكرية التي يتميز بها البشر، مثل القدرة على التفكير، أو اكتشاف المعنى، أو التعميم، أو التعلم من التجارب.



أنواع الذكاء الاصطناعي

يُشير اختصار **5G** إلى الشبكات اللاسلكية من الجيل الخامس، التي تمتلك القدرة على تحسين الاتصالات الخلوية بشكل كبير.



يُشير **إنترنت الأشياء** إلى شبكة من الكائنات المادية المعروفة أيضًا بـ "الأشياء"، المزودة بأجهزة استشعار وبرامج وغيرها من التقنيات. تم تصميم هذه الأجهزة لجمع البيانات ونقلها عبر الإنترنت أو شبكات الاتصال الأخرى وربطها مع أجهزة وأنظمة مختلفة. ويشمل إنترنت الأشياء مجال الإلكترونيات والاتصالات وهندسة علم الحاسوب.



ما الذي يعنيه ذلك بالنسبة لمدققي الأجهزة العليا للرقابة؟

نحن نعيش في عالم يشهد تغييرًا مطردًا، الأمر الذي يقتضي من الأجهزة العليا للرقابة التكيف مع هذه التغييرات إذا أرادوا الحفاظ على مكانتهم. فقد أحدثت جميع مظاهر التقدم التكنولوجي هذه أنماط حياتنا، ولن يتوقف هذا التقدم عن التسارع. حتى الذين كانوا يشكون في نجاح التحول الرقمي، أصبحوا الآن يستثمرون في هذه التكنولوجيا لأنها صارت شيئًا لا غنى عنه في الحياة. ومع مظاهر التقدم هذه، صار يتعين على المؤسسات والأفراد التعامل مع كميات هائلة من البيانات ومعالجتها بسرعة أكبر من أي وقت مضى.

واتجهت الحكومات إلى الاستثمار في التكنولوجيا وإدخال أنظمة جديدة. ومن جهة أخرى، يسمح ذلك للحكومات بتحسين وظائفها وتقديم خدمات أفضل لمواطنيها. ويتطلب ذلك من الأجهزة العليا للرقابة اكتساب مهارات ومعرفة جديدة للتعامل مع مواضيع الرقابة الجديدة. من ناحية أخرى، يسلط بحث لجنة بناء القدرات (CBC) "إعداد المدقق المناسب والمثمر (The Relevant Value-Adding Auditor)" ومبدأ الإنترنوساي P12 "قيمة وفوائد الأجهزة العليا للرقابة - إحداهن فارق في حياة المواطنين" الضوء على نفس النقطة.

سيُحتَم دور مدقق الأجهزة العليا للرقابة عليه أن يتطور ويكتسب قدرات جديدة مطلوبة للقيام بالأمر التالي:

للجوء إلى الحلول التكنولوجية للحفاظ على قيمته وتحقيق أقصى تأثير. يساهم استخدام فريق التدقيق للتكنولوجيا في تعزيز التنمية المستدامة والعمليات التشغيلية، ويضمن ارتباط مهام الرقابة المنفذة والأجهزة العليا

للمراقبة بما هو في صالح المواطنين. وتُعزز مهام رقابة التكنولوجيا أيضًا تحقيق التأثير الأقصى من خلال استخدام التكنولوجيا والمراقبة عليها، بالإضافة إلى العمل الرقابي المُقدم. وأخيرًا، تساعد في الحفاظ على القدرات المطلوبة للبقاء كمؤسسة مناسبة ومهنية وذات تأثير.

مراقبة استخدام الحكومة للتكنولوجيا لبناء الثقة بها. تفرس مهام رقابة التكنولوجيا قدرًا أكبر من الثقة لدى الجمهور في أنظمة التكنولوجيا الحكومية. كما تسهم مهام رقابة التكنولوجيا أيضًا في خلق مجتمعات أفضل وتحسين حياة الأفراد من خلال استخدام التكنولوجيا. وتخلق أيضًا ثقافة الشفافية، والمساءلة، والامتثال، مما يؤدي إلى تعزيز الثقة في استخدام التكنولوجيا من قبل الحكومة.

مهام رقابة التكنولوجيا هي عمليات فحص لمدى استخدام منظمة ما للتكنولوجيا في بنيتها التحتية وسياساتها وإجراءاتها وتطبيقاتها، واستخدامها للبيانات والتكنولوجيات الناشئة، التي قد تضم، وقت نشر هذا الكتيب، الذكاء الاصطناعي وتطوير عمليات الأتمتة وسلاسل الكتل والحوسبة السحابية. والغرض من مهام رقابة التكنولوجيا هو ضمان أن يلبي تطبيق التكنولوجيا في الحكومة احتياجات العمل دون المساس بالأمان والخصوصية والتكاليف والعدالة والشمول وعناصر العمل الحيوية الأخرى. وتتضمن هذه المهام الرقابية أيضًا النظر فيما إذا كان تطوير التكنولوجيا وتطبيقها والحفاظ عليها يحقق أهداف العمل ويحمي أصول المعلومات ويحافظ على سلامة البيانات. كما تُحدد مهام رقابة التكنولوجيا حالات الانحراف عن المعايير، وهو ما يعتمد على طبيعة المهمة الرقابية، مثل رقابة الأداء أو الرقابة المالية أو رقابة الالتزام.

تتنوع مهام رقابة التكنولوجيا بناءً على نوع المهام الرقابية التي تتضمنها. على سبيل المثال:

- في سياق الرقابة المالية، قد تكون مهام رقابة التكنولوجيا عبارة عن فحص للضوابط العامة التي تضمن تشغيل أنظمة المعلومات التي تشكل أساس العمليات المالية في الكيان، كما هو موضح في البيانات المالية الخاصة به.
- في سياق رقابة الأداء، قد تكون مهام رقابة التكنولوجيا عبارة عن تحديد مدى ما حققته الهيئة بفضل تبنيها للتكنولوجيا الجديدة من فوائد وانخفاض في النفقات يمكن قياسها على مستوى الحكومة.
- في سياق رقابة الالتزام، قد تكون مهام رقابة التكنولوجيا عبارة عن مدى التزام نظام المعلومات المطور و/أو عملية تطوير نظام المعلومات بالمعايير والممارسات الدولية.



