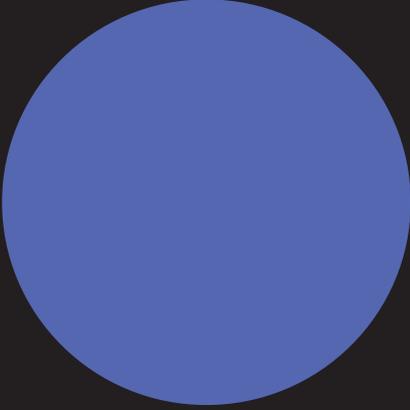
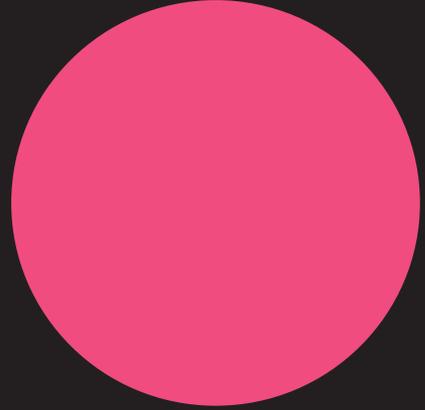
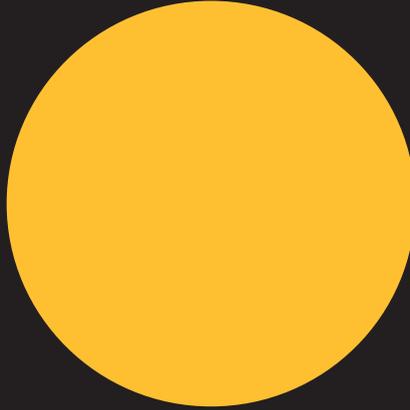


الدليل الإرشادي
للذكاء الاصطناعي التوليدي في المجال
الصناعي



كيفية إعادة صياغة المستقلين الرقميين لقواعد
التحول الرقمي

الدليل الإرشادي

للذكاء الاصطناعي التوليدي في المجال الصناعي

كيفية إعادة صياغة المستقلين الرقميين لقواعد التحول الرقمي

الفهرس

الفصل الثالث

38

تحديد الرسوم المعرفية
الصناعية

تمهيد

06

المستقلون الرقميون:
الأفراد الذين يقودون عملية التحول
الصناعي

الفصل الرابع

44

تمكين الذكاء الاصطناعي التوليدي
في المجال الصناعي

الموجز التنفيذي

18

أربعة أشياء تحتاجها
للإمام بالذكاء الاصطناعي التوليدي
في المجال الصناعي

الفصل الخامس

58

مشكلة البيانات الصناعية والذكاء
الاصطناعي

الفصل الأول

24

التاريخ الوجيز للذكاء الاصطناعي
في المجال الصناعي

الفصل السادس

68

محرك فعال
لتحديد السياق

الفصل الثاني

34

تبيد ما يحيط بالنماذج اللغوية الكبيرة
من غموض

الفصل الحادي عشر

122

تأثير الذكاء الاصطناعي التوليدي
على تنظيم أداء الأصول

الفصل السابع

78

تحديد السياق
ونماذج البيانات والتوائم الرقمية

الفصل الثاني عشر

136

المرحلة التالية من مراحل المنصات
الصناعية الرقمية

الفصل الثامن

92

يمثل الذكاء الاصطناعي القوى الدافعة
المؤثرة
في التحول الصناعي

الفصل الثالث عشر

154

أدوات المستقلين الرقميين

الفصل التاسع

104

حالات استخدام الذكاء الاصطناعي
التوليدي الصناعي

الفصل العاشر

116

تأثير الذكاء الاصطناعي التوليدي على
الروبوتات والصناعة المستقلة

المستقلون الرقميون:

الأفراد الذين يقودون عملية التحول الصناعي



"لم يسبق أن فصل أحد من عمله لاختياره أحد منتجات IBM."

ليست هناك فرصة سانحة لتنفيذ هذه الإستراتيجية تضاهي استخدام الابتكارات الناشئة في تقنية الذكاء الاصطناعي التوليدي مثل ChatGPT وGPT-4. ويتمتع الذكاء الاصطناعي التوليدي بإمكانات تعينها على إعادة الصياغة الأساسية لطريقة تفاعل العاملين بالمجال المعرفي والخبراء المختصين مع البيانات والعمليات التشغيلية. وفي الواقع، تشير تقديرات Gartner إلى أنه "بحلول عام 2030، سيعتمد اتخاذ 75% من القرارات التشغيلية على أحد التطبيقات أو إحدى العمليات المدعومة بالذكاء الاصطناعي"². ويحتاج ملاءم الفجوات بين الأعمال والتقنيات وإتاحة الفرص وتوجيه إدارة التغييرات اللازمة إلى رؤية واضحة وممانعة قوية وصمود في وجه أوجه القصور.

لم يعد بإمكان المؤسسات الصناعية تحمل المجازفة بالمخاطر. ولكن من يؤدي دور البطولة الأساسية في تحويل الأعمال ويضع حياته المهنية على المحك (ويقود ركب التغيير المجدي) بالاعتماد على حقيقة مفادها أنه ما زال هناك ضعف بالرقمنة في المجال الصناعي وأن عملية زيادة الذكاء والاستقلالية بالمستقبل الصناعي تحتاج إلى خطة جديدة؟

لطالما عُدت عملية شراء الخدمات من IBM رهانًا آمنًا للمشروعات الرأسمالية، حيث يمنح المؤسسات الكبرى ضمانًا مؤكدًا بتحقيق النتائج وراحة البال بالمبادرات المعقدة الممتدة على مدار عدة سنوات. وقد كان هذا الرأي مقبولًا عندما كان الابتكار بالأعمال يُقدر بالسنوات والعقود. إلا أن الإبقاء على هذه الصورة النمطية للأعمال طويلة الأمد يؤدي إلى زيادة المخاطر وتفاقمها في عصر اليوم الجديد المتسم بالرقمنة الفائقة والذكاء الاصطناعي التوليدي. وغالبًا ما يأتي شراء المنتجات "الآمنة" على حساب الابتكار السريع والتميز طويل المدى، حيث يكون أمام المجال الصناعي ذي الأصول الكثيفة الكثير لتعلمه وحيث تعيد فئة جديدة من قادة الأعمال موازنة المخاطر مقابل العائد من هذه الاستثمارات التقنية الإستراتيجية.

فكما توضح Gartner في سلسلة تنبؤات المستقبلين: "لا تدوم أفضل الممارسات إلى الأبد—وعليك التطلع إلى الممارسات المستقبلية كذلك. فلنتحد أفكارك من خلال دراسة في التطورات الأقل وضوحًا"¹. فإذا منحت الشركات الصناعية الكبرى الأولوية لخطط الأعمال طويلة الأمد في هذا العصر الجديد للذكاء الاصطناعي، فإنها تغامر بفقدان مركزها في زمن "الأيفون" الذي توتّي فيه بعض الرهانات في مجال الرقمنة أكلها بطريقة كبيرة للغاية، الأمر الذي يقودنا نحو تحقيق بساطة وتطور هائل وسلوك مسار واضح وقيم نحو العمليات الذاتية.

1. www.gartner.com/en/podcasts/thinkcast/behind-the-research-maverick-research

2. تقرير Gartner: بحث المستقبلين: لم تعد أدوار البيانات والتحليلات من بين الأولويات



ظهور نجم "المستقلين الرقميين"

يمثل المستقلون الرقميون، المميزون بأرائهم الإستراتيجية الشاملة والعزم الدؤوب والإلمام القوي بالأعمال والبراعة التقنية وتحملهم للأعباء في بعض الأحيان، جيلاً جديدًا من القادة الصناعيين الذين يؤدون دورًا هامًا في تبني أحد برامج التحول الرقمي الصناعي ومنحه الجدوى والقيمة على أرض الواقع بفضل الذكاء الاصطناعي في المجال الصناعي.

بينما يفكر الأعضاء الآخرون في فرق العمليات الرقمية في تعميم حالات الاستخدام التشغيلي والتحليلات، يفكر المستقلون الرقميون في تبني إمكانات جديدة طويلة المدى بالعمال. وبدلاً من البحث عن كلمات مفتاحية مثل: "ما هو برنامج الدردشة الآلي الصناعي؟" أو "منصات تنظيم البيانات الجيدة" أو "لوحات معلومات العمليات الرقمية"، يطمح المستقلون الرقميون إلى الوضوح في الأفكار الجديدة مثل "ChatGPT للعمليات" و"الجيل المعزز للاسترجاع" و"الذكاء الاصطناعي والبيانات محددة السياق" و"المصنع الرقمي المستقل" وتعزيزه.

وهم يعرفون كذلك من واقع التجربة ما لا يصلح بالقدر الكافي للوصول إلى قيمة مجدية بفضل المحاولات السابقة للذكاء الاصطناعي في المجال الصناعي — إما من خلال الملاحظة المباشرة لوجود جلبة تفوق القيمة (نماذج غير موثوقة أو الكثير من النتائج الإيجابية الزائفة أو تكرار إعادة التدريب) أو الفشل التام لعمليات تعميم الذكاء الاصطناعي في إحداث تغيير مجدٍ في مسارات عمل مسؤولي التشغيل. ويدرك المستقلون الرقميون أن هناك حلاً للمشكلة الصناعية الأزلية المتمثلة في تشغيل بيانات معقدة ذات رؤى محدودة واتخاذ قرارات دون المستوى.

أسئلة وأجوبة أحد المستقلين الرقميين:

إبراهيم السيد، مدير
التصنيع الرقمي



لنفهم بالفعل طريقة تفكير المستقلين الرقميين
ورؤيتهم، تحدثنا مع أحد هؤلاء المفكرين
المبتكرين، وهو إبراهيم السيد، مدير التصنيع
الرقمي في شركة Celanese، إحدى الشركات
العالمية العاملة في المواد الكيماوية والمتخصصة.





س: ما التحديات الرئيسية التي واجهتها عند تبني تقنية تشغيلية جديدة؟

إبراهيم: أثناء عملي في كل من سنغافورة والولايات المتحدة، تعرضت لنفس المشكلة مرارًا وتكرارًا. فهناك العديد من التقنيات المعزولة المستخدم بها حلول فردية لكل مشكلة تشغيلية تقريبًا ... الذكاء الاصطناعي والتوائم الرقمية والعديد من واجهات المستخدم. ويجب أن يكون هناك أمرٌ ما بحاجة إلى معالجة في حال كان استمرار الاعتماد على البيانات الورقية أيسر من محاولة الانتقال من أداة إلى أخرى للعثور على البيانات وإعدادها لتلائم أداة أخرى أو عملية أخرى بالعمل. فلعينا أن نبتعد عن المواقف التي يؤدي فيها أي حدث واحد يقع في أحد المصانع إلى نشاط ذي قيمة فعلية محدودة على الأصل.

وهنا يأتي دور فكري بشأن التحول الرقمي المرتكز على البشر. وكيف يمكننا إعداد هياكل أفضل للتفاعلات بين الحلول والتقنيات باستخدام البيانات والعمليات التي نحتاجها لمنح التمكين لموظفينا؟ إنها الطريقة التي تحول بها طرق عملها لتحسينها والاسترشاد بها والعمل بأقصى إمكاناتها. لذا، عليك أن تعد التصميم بشكل عكسي من الأفراد، بدايةً من وضع رؤية واضحة للمكان الذي ترغب في الوصول إليه والقيمة.

س: لقد عملت في مجال التحول الرقمي خلال غالبية حياتك المهنية، هلا حدثتنا قليلاً عن رحلتك.

إبراهيم: لقد كان التحول بالنسبة لي أمرًا طبيعيًا للغاية. فقد عملت في بداية حياتي المهنية في إحدى المصافي المتكاملة وأحد المصانع الكيميائية. وشاركت في أحد برامج تحسين العمليات التشغيلية. وهذا يعني أننا كنا ندرس مشكلات التصميم ومشكلات الأجهزة ونموذج التشغيل لتحسين برنامجنا لسلامة الأصول. وما أصبح جليًا للغاية أثناء عملي في هذا الدور أننا احتجنا إلى تيسير عملية الاطلاع على المزيد من البيانات لتسريع عملية الحصول على رؤى لحلول أذكى لاستكشاف الأخطاء ومعالجتها ولتحقيق الاعتمادية.

ما زلت أتذكر المحادثة التي أجريتها في مكتب مديري وكتبنا فيها مفهوم "التوأم الرقمي" على السبورة. وقلت: "ماذا لو كان لدينا أصول قائمة وبمكنا معرفة كل شيء عن هذه الأصول بمجرد نقرة واحدة، كل ما حدث في الماضي وما يحدث الآن وما يمكن أن يحدث في المستقبل بشأنها؟"

ثم بدأنا في دراسة التقنيات التي سنستعين بها لتحقيق هذا الهدف. وكانت تلك هي المرة الأولى التي بدأنا فيها دراسة أحد المفاهيم التي من شأنها الاستفادة من البيانات كخطوة تغيير في الأداء للوصول إلى السلامة والاعتمادية.

س: عندما نتظر إلى التقدم الذي أحرزته حتى الآن، ما المنهج الذي تتبعه لمساعدتك على الوصول إلى هذا المستقبل المرتكز على البشر؟

إبراهيم: نرغب في الوصول إلى نقطة يمكننا فيها إدارة المرافق إدارة استثنائية. لكن يحتاج هذا المستوى من النضج إلى مستوى جيد من حالات الاستخدام المرتكزة على البشر وطريقة متقدمة لاستخدام البيانات ونشرها.

لذا، عندما تصدر أي منتج جديد، فإنك تجري أبحاثًا بالسوق وتُلم بملاحظات العملاء لإصدار منتج يرغب الأفراد في استخدامه. عليك أن تفعل نفس الشيء—ما أطلق عليه أبحاث المستخدمين—في التحول الرقمي لإتاحة أفضل فرصة أمام إمكانات الأعمال الجديدة هذه لاعتمادها على مستوى المصنع.

عندما يشارك موظفونا في عملية التصميم، فإن تجاربهم تسمح لنا بنمذجة البيانات للوصول إلى السلاسة عند نشرها. وما تعلمته عن إدارة التغيير أن الأشخاص سيقبلون بعض "الأشياء المتضرر" طالما أنهم يديرون الرحلة ويقودونها ويوجهونها بأنفسهم.

س: بالتطلع إلى المستقبل، أين ترى تحقيق الذكاء الاصطناعي التوليدي في المجال الصناعي للتوافق مع الحاجة إلى تجارب أيسر لمسؤولي التشغيل بشأن البيانات والتحليلات؟ وأي حالات الاستخدام/الإمكانات بالأعمال أكثر جاذبية؟

إبراهيم: إن الذكاء الاصطناعي التوليدي بصدد تغيير قواعد اللعبة في مجالنا الصناعي. ولقد وصلنا أخيرًا إلى النقطة التي يمكننا فيها "التحدث مع الأشياء الصلبة والأصول"، الأمر الذي يمكن أن يساعد الشركات على الإدارة والتشغيل الاستثنائي للمرافق. ويمكنك التعرف على رؤى وإجراءات حتى قبل أن تسنح لك الفرصة للنقر على أي زر. ومن الأهمية بمكان أن ندرك تقاعد العمال ذوي الخبرة العالية وغالبًا ما نفقد خبرتهم ومعرفتهم. فهؤلاء العمال هم من يمكنهم إدراك حاجة أحد محامل الآلات إلى التشحيم من صوتها أو الشعور بفرط اهتزاز إحدى الآلات وأنها لا تعمل بشكل صحيح. ومع قصور المواهب وتقاعد الموظفين، يُعد الذكاء الاصطناعي التوليدي بزيادة الفعالية العامة للمعدات في بيئات الإنتاج إلى أقصى حد.



المستقلون الرقميون:

هذه فرصتكم

تضاعفت قيمة كل ما كان ينفذه هؤلاء المستقلون الرقميون مع تحقيقهم مكاسب تدريجية حتى الآن (البنية التحتية لعمليات البيانات الصناعية والاستثمارات في المهارات وغيرها من الإمكانيات التأسيسية) **بمقدار 10 أضعاف** تقريباً بين عشية وضحاها حيث يعتمد المجال الصناعي على الذكاء الاصطناعي التوليدي عالي الثقة والأمن والبعيد عن الأوهام لإضافة مزيد من القيمة المكتسبة من العمليات الرقمية إلى الأعمال.

لا يمكن أن تكون نقطة التحول أكثر واقعية أو وضوحاً أو إلحاحاً من إحدى الرؤى التقنية والإستراتيجية. ويعرف المستقلون الرقميون الحقيقيون أن قواعد اللعبة قد تغيرت دون رجعة وأنهم يتحملون مسؤولية جديدة لتوجيه قواعد اللعبة الجديدة التي تتضمن مجموعة جديدة من الإرشادات والتحكم بها:





يمكن كذلك لمجموعة المهارات اللازمة لتطوير إدارات التحليلات وتشغيلها إحداث تغيير. وتشير تقديرات Gartner إلى أنه "بحلول عام 2030، سينخفض عدد لوحات المعلومات التحليلية الوصفية التقليدية بنسبة تزيد على 50% في معظم الأعمال الرقمية الحديثة".³ وسينجح الذكاء الاصطناعي التوليدي في التخلص من التعقيد التقليدي لإجراء التحليلات المتخصصة وتنظيمها لتناسب المزيد من الرؤى الجاهزة بالأعمال.

هل من رسالة واضحة تُوجه إلى مديري تقنية المعلومات القدامى والراغبين في الالتحاق بركب المستقلين؟ لتتوقف عن الاستثمار في مهارات تقنية المعلومات والبيانات والتحليلات ولينصب تركيزك على ربط حالات الاستخدام المدعومة بالذكاء الاصطناعي بتأثير العمل.

1. إعادة تنظيم مؤشرات الأداء الرئيسية الرقمية ومجموعات المهارات الخاصة بالقوى المحركة للأعمال الرئيسية

يدرك المستقلون الرقميون أنه يجب زيادة ارتباط نظام مؤسستهم ومؤشرات الأداء الرئيسية بقيمة الأعمال والمكاسب التشغيلية. وبدلاً من تعميم إثبات صحة الأفكار، يجب أن تعكس مؤشرات أدائهم الرئيسية تأثير الأعمال ونجاح التطوير وغيرها من التقديرات لهكذا منتج:

- كيف يمكن تقدير قيمة العمل والوقوف على مقداره وتعزيبته مباشرة إلى المبادرة الرقمية؟ وما "مجموعة" أو "قائمة" القيم الجاري إعدادها؟
- كيف يُقدر الاعتماد وتُنفذ ملاحظات المستخدمين في دورة الملاحظات؟ كم عدد مستخدمي العمليات اليومية النشطة المشاركين فعلياً في الأدوات المقدمة؟ وكيف يتغير مسار العمل نتيجة لذلك؟
- ما تكلفة تعميم تطبيقات وحلول الأعمال هذه وصيانتها؟ وما تكلفة تطوير الأصل أو الموقع أو المنشأة التالية؟
- ما الإمكانيات الجديدة التي حظي بها العديد من أصحاب القرار في الأعمال نتيجة لتعميم أحد الحلول؟ وهل هذه الإمكانيات قصيرة المدى أم أنها ستدوم (وتعزز القيمة) على المدى الطويل؟

3. تقرير Gartner: بحث المستقلين: لم تعد أدوار البيانات والتحليلات من بين الأولويات

2. لتثبت قدميك وتطلق نحو تحقيق القيمة بالعمل أسرع من المنافسة

يمكن أن تتغير التقنية بلمح البصر، ولكن تظل مؤشرات الأداء الرئيسية التشغيلية باقية. لم تثبت فعالية المعالجة الشاملة للتحول الرقمي عبر المؤسسات بعد في إجراء تغييرات سريعة كافية للتمتع بأفضلية تنافسية مجدية في الأسواق الديناميكية. وبدلاً من ذلك، يتبع المستقلون الرقميون منهج "تثبيت القدمين والانطلاق" الذي يدمج التقنيات الجديدة في سياق حالات الاستخدام عالية القيمة مع استخدام مسارات واضحة من مفاهيم الاختبار الأولية في عمليات تعميم متطورة (ذات قيمة تفوقها بعشرة أضعاف).

فسواء كان تركيز الفريق منصباً على خفض النفقات التشغيلية أو زيادة القدرة الإنتاجية من فترات التحول الأقصر أو التخلص من مخلفات إحدى عمليات الإنتاج، لتفكر فيما هو أبعد من العمليات المعزولة. وهل يمكن تعميم حالة الاستخدام الجديدة هذه عبر المواقع؟ وما مدى أهميتها مقارنة بطلبات الأعمال الأخرى؟ وما مقدار التكلفة والجهد المبذولين في التطوير؟

هنا، يولي المستقل الرقمي أهمية قصوى للتقنية والمناهج والفرق المرنة، حتى يتسنى لهم الاستعداد لتغيير الإستراتيجية—إما للاستفادة من الفرص المتاحة بالأسواق أو التقنية الجديدة مثل الذكاء الاصطناعي التوليدي—في أي لحظة. فعلى سبيل المثال، ظهرت GPT في حالة جيدة من النضج خلال بضع دورات عمل ربع سنوية فحسب، مما أدى إلى إعاقة خرائط الطريق للمنتجات ونقل العالم إلى مستوى جديد بلا عودة مطلقاً، تماماً مثل أيام ما قبل ظهور الإنترنت. ويمكن للمؤسسات المجهزة لاستقطاب هذه التوجهات وتنفيذها الاستفادة من الفرص المتاحة بالأسواق بشكل أسرع كثيراً عن منافسيها.

3. تحدي الأفكار التقليدية بشأن مشروعات البدائل الذاتية (التنفيذ الذاتي) والتقنية

لطالما مال المستقلون الرقميون إلى أن يسلكوا مسار البدائل الذاتية. ومع ذلك، بدأ الكثيرون يدركون تكاليف الفرص البديلة الكبيرة التي تُنتجها إستراتيجية هذا المنهج وتنفيذه وإدارة التغيير به—لا سيما عندما يتعلق الأمر بالوقت. وهل يبحث أكبر منافس لك عن عناصر الذكاء الاصطناعي التوليدي الجاهزة للتحول الرقمي بينما تستثمر أنت الموارد في المزيد من العناصر الأساسية المعتمدة على السحابة؟

فلتفكر، بدلاً من صناعة اسم يعتمد على "اكتمال الحزمة التقنية وتعقيدها"، في بناء سمعة تعتمد على "الوقت اللازم لتطوير القيمة"، وهو معيار أهم بكثير. وفيما يلي بعض الخرافات القديمة الأخرى التي أخذ المستقلون الرقميون في مواجهتها:

- يدركون أن البدائل الذاتية لا تمثل عادةً الخيار الأقل تكلفة عند أخذ عدد الموظفين والتكلفة الإجمالية طويلة الأمد لملكية البنية التحتية والحلول المعتمدة بعين الاعتبار.
- يشعرون بالقلق من الاعتماد التام على إمكانات مقدم واحد للخدمات السحابية، مع العلم أن الطريقة الوحيدة لتجنب الاقتصار على العمل مع مورد واحد هي الاستثمار في المنظومات متعددة السحابات التي تجمع بين البدائل الذاتية والبرمجيات الخدمية.
- يدركون أن التميز في القدرات التقنية وقدرات الدخول إلى الأسواق يمثل إحدى وظائف السرعة وخفة الحركة وليس لديهم منصة بيانات خاصة محلية قد تكون معقدة.



■ يعلمون أن البرمجيات الخدمية تمثل كذلك أحد المسارات الصالحة على مستوى المؤسسات ويقدرّون أن برمجيات السوق الشامل تنشر مخاطر التطوير ويرافقها وثائق الخدمة الذاتية ويدعمون اتفاقيات مستوى الخدمة وغيرها من الحقوق التي تخفض التكاليف.

■ لاحظوا أن الأمان الوظيفي وسمعة الإدارة هما نتاج تقديم قيمة فعلية في مسارات العمل التشغيلي ولا يُنظر إليهما على أنهما مصنع كبير لإثبات صحة الأفكار يضم عددًا كبيرًا من الموظفين ويتمتع بالقليل من القيمة القابلة للتقدير لإظهارها.

■ يقرون بأن شركتهم الصناعية لن تدخل مطلقًا في مجال البرمجيات وأنهم لكي يكونوا مبتكرين حقيقيين، لا يمكنهم تكرار ممارسات تصميم البرمجيات المخصصة قبل عصر السحابات والبرمجيات الخدمية.

أربعة أشياء يجب عليك
الإلمام بها عن الذكاء
الاصطناعي التوليدي في
المجال الصناعي



استقبالك لرسائل الذكاء الاصطناعي من الجميع.

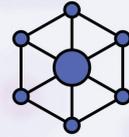
1. النماذج اللغوية الكبيرة + الرسوم المعرفية = الذكاء الاصطناعي التوليدي الموثوق والقابل للتفسير في المجال الصناعي

هذه هي المعادلة البسيطة لاستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في المجال الصناعي. تصبح عملية تنظيمك لأداء الأصول ذكية وفعالة من خلال الجمع بين النماذج اللغوية الكبيرة وأحد الرسوم المعرفية الصناعية القطعية المحتوية على بيانات عملياتك.

هناك الكثير من المعلومات (ونعم، ندرك أننا أضفنا كتابًا مؤلفًا من 184 صفحة إليها). ويمكن أن تكون كثيرة لدرجة يصعب استيعابها كلها. وللتيسير، أجزنا الذكاء الاصطناعي التوليدي في المجال الصناعي في أربع نقاط رئيسية. وسنتناول بمزيد من التفاصيل كل نقطة من هذه النقاط في الفصول التالية، ولكن إذا كنت بصدد قراءة جزء واحد فحسب من هذا الكتاب، فليكن هذا الجزء:



النماذج اللغوية الكبيرة



الرسم المعرفي الصناعي

معالجات Cognite

1. تسريب البيانات

حافظ على خصوصية البيانات الصناعية وأبقها ضمن نطاق أمان شركتك المستأجرة

2. الثقة والتحكم بالاطلاع

تحكم بما يمكن الاطلاع عليه من بيانات من خلال الرسم وواجهة برمجة التطبيقات

3. الأوهام

استخدام رسم معرفي صناعي قطعي للحد من الأوهام

4. البيانات اللحظية

البيانات اللحظية بعد دورات تدريب النماذج اللغوية الكبيرة من مخزن الرسوم

نموذج العمل الصناعي



النماذج اللغوية الكبيرة ذات الأغراض العامة بدون السياق الصناعي



الرسم المعرفي الصناعي

المعد باستخدام Cognite Data Fusion

الجيل المعزز للاسترجاع مساعد ML للسياق الصناعي

مصادر البيانات



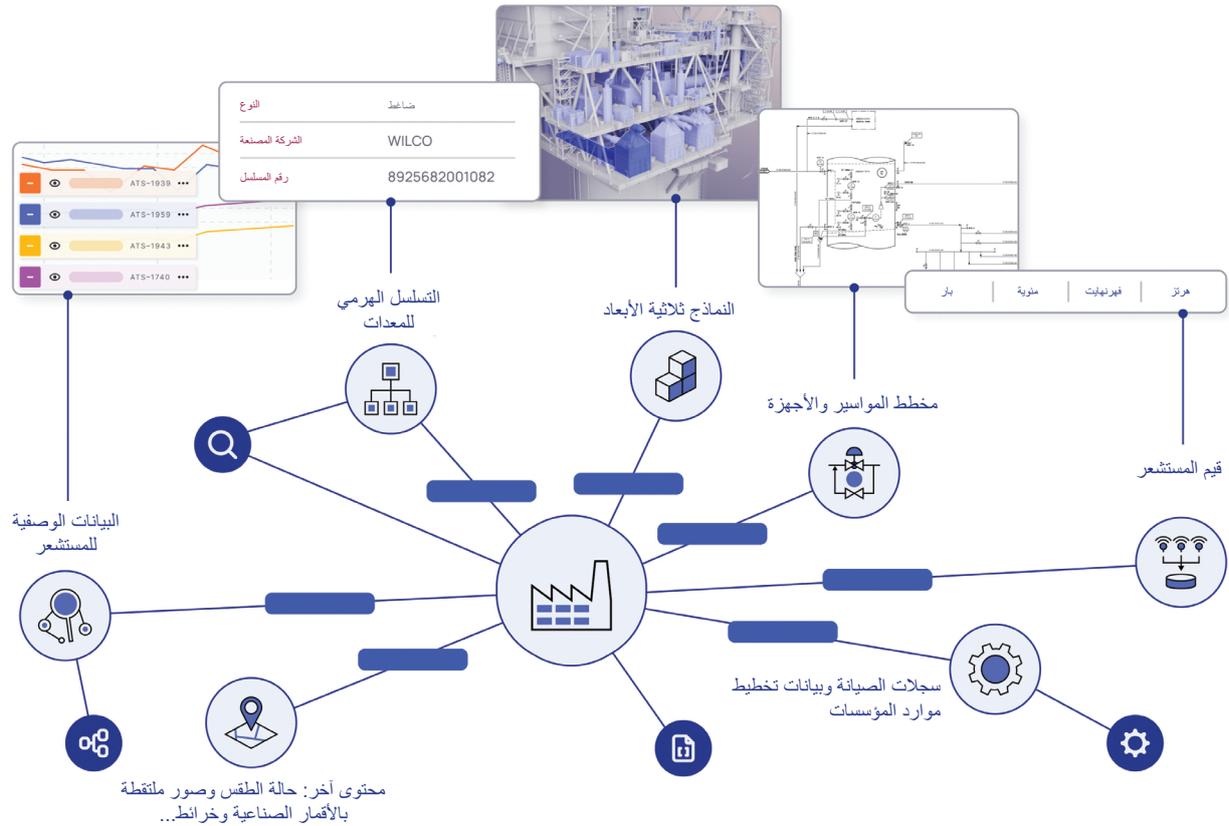
2. يجب أن يتسم الذكاء الاصطناعي في المجال الصناعي بالسلامة والأمان والبعيد عن الأوهام

ويتحقق ذلك عند الالتزام بالمعادلة السابقة. وأنت بحاجة إلى مخطط رقمي كامل وموثوق لواقعك الصناعي (الرسم المعرفي الصناعي) حتى تستوعب النماذج اللغوية الكبيرة عملياتك وتقدم إجابات قطعية حتى على الأسئلة الأبعد.



3. لاستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في الأوساط الصناعية، تُعد القدرة على توجيه النماذج اللغوية الكبيرة حسب سياقك التشغيلي هي الأساس

وهذا يعني توفير رسم معرفي صناعي قطعي لعملياتك، شاملاً البيانات اللحظية. وتحتاج إلى حل يؤمن البيانات محددة السياق كخدمة من خلال مسارات لتحديد سياق البيانات مصممة لتسريع ومواصلة تجميع الرسوم المعرفية.



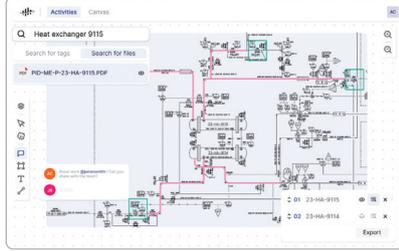
تحديد سياق النماذج ثلاثية الأبعاد

على سبيل المثال ربط أوامر العمل بالمشأة ووضع تصور لها



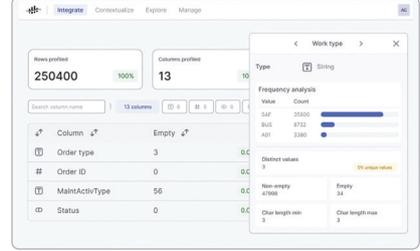
تحديد سياق توثيق المستندات

على سبيل المثال ربط العلامات في مخطط المواسير والأجهزة بالأصول ذات الصلة والسلاسل الزمنية وأوامر العمل والمستندات وغيرها.



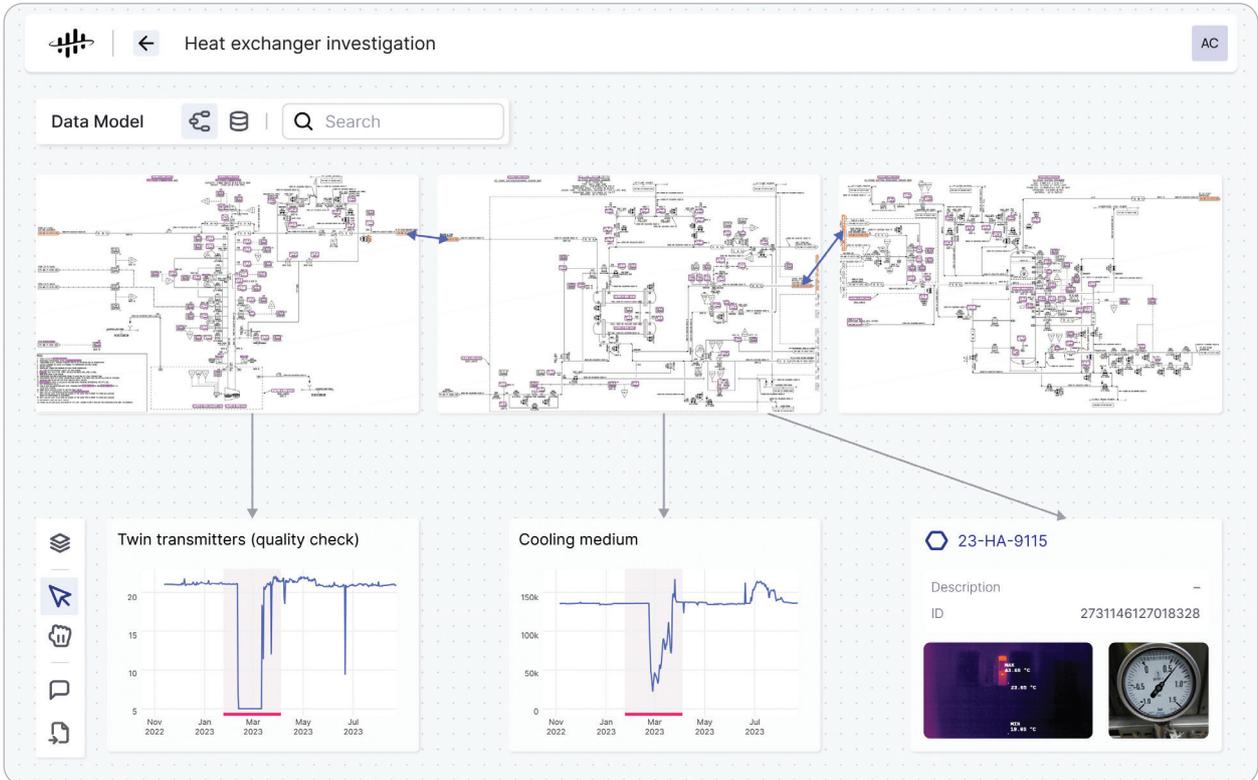
تحديد سياق أحداث الأصول

على سبيل المثال ربط أوامر المتاجر وأوامر العمل والإنذارات لتصبح المسار بالمواقع وخطوط المنتجات والمعدات



يمكن بالفعل استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي اليوم عبر الإنتاجية الميدانية ووضع خطط الصيانة والأتمتة الروبوتية، ولكن من خلال إحدى المنصات التي تتمتع بخصائص الذكاء الاصطناعي الأساسية والتي تتيح سهولة اطلاع المهندسين والخبراء المتخصصين وعلماء البيانات وغيرهم على البيانات الصناعية المعقدة.

4. بينما يُعد الذكاء الاصطناعي التوليدي في حد ذاته حلاً تحويلياً بلا شك، تكمن قيمته في استخدامه بعالم الأعمال حسب احتياجات المهندسين الميدانيين في الواقع الملموس



التاريخ الوجيز للذكاء الاصطناعي في المجال الصناعي

SECTION
/N 212793

LOCATION ZONE
710
BLUESONE-LANDING GEAR

CEC 9313

SYSTEM NO	SENSOR NO	LOCATION
1	5048	LEFT
2	7845	RIGHT

MANUALS

LOCATION
G-KF32
ONLINE-LAB-359

BRASS PIVOT MING. [M]	1.25" PVC ELBOW [W]
OHM METER [M]	3.95- ACCEP [W]
12 VOLT TEST BATTERY [M]	

Production Capacity: 409/day
Uptime: 99%
Energy State: Active
Pressure: 42/3
Auto
Errors: 0

MAXData

CONTROLLER TYPE	PLC ID
74...	...
99...	...

RULES

- Enable maintenance using supporting systems
- Report any/all unsafe conditions immediately
- Use appropriate when working in being down to job
- Interlock/stop down working, using tags and permits
- Stay out of safety area, unless you are operating the machines

8/N 212793
DATA NETWORK

Summary

Diagram

Quick start

PROPERTIES

TAGS

Details: 3

Pipelines: 2

Input/Pipeline

MANU/Pipeline

Linked services: 4

Data Stores: 3

Alert rules: 0

8/N 212793

0 rules



مقدمة

عندما نتطرق إلى موضوع الذكاء الاصطناعي في المجال الصناعي، لا بد أن نقر بالامتداد الكبير لنطاق تأثير الذكاء الاصطناعي عليه، الأمر الذي أدى إلى زيادة تأثيره ليتجاوز الآلات كل آلة على حدة ليشمل أنظمة الإنتاج بالكامل، مما يعيد تشكيل طريقة إدارة الصناعات.

الذكاء الاصطناعي	تعلم الآلة	التعلم المتعمق	الذكاء الاصطناعي التوليدي
<p>1956</p> <p>الذكاء الاصطناعي هو مجال علوم الحاسب الذي يستهدف إنشاء آلات ذكية يمكنها محاكاة الذكاء البشري أو التفوق عليه</p> <p>أمثلة:</p> <p>تعليم أحد النماذج الإحصائية بشأن خصائص أحد الأعطال ضمن البيانات وتزويده بالبيانات الداعمة ذات الصلة لتمكينه من تحديد الأنماط التي تؤدي إلى مثل هذه الأعطال.</p>	<p>1997</p> <p>تعلم الآلة هو مجموعة فرعية من الذكاء الاصطناعي تمكن الآلات من التعلم من البيانات المتوفرة وتحسين تلك البيانات لاتخاذ القرارات أو التنبؤات</p> <p>أمثلة:</p> <p>تعليم أحد النماذج الإحصائية بشأن خصائص أحد الأعطال ضمن البيانات وتزويده بالبيانات الداعمة ذات الصلة لتمكينه من تحديد الأنماط التي تؤدي إلى مثل هذه الأعطال.</p>	<p>2012</p> <p>التعلم العميق هو أحد طرق تعلم الآلة التي يُستخدم فيها طبقات من الشبكات العصبية لمعالجة البيانات واتخاذ القرارات</p> <p>تمكين النموذج الإحصائي ليس من اكتشاف الأعطال فحسب، وإنما من التحديد التفاني للبيانات المهمة في التنبؤ بدقة بمثل هذه الأعطال.</p>	<p>2021</p> <p>يمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي ابتكار محتوى خطي ومرئي وسمعي جديد بالاعتماد على المحفزات أو البيانات المتوفرة</p> <p>تمكين مسؤول التشغيل من تقديم استفسارات باللغة الطبيعية بشأن البيانات غير المعرفة سلفًا للتحليل مثل، "ما المضخات الأكثر عرضة لخطر ظهور علامات الأعطال في الأسبوع التالي عند رفع الطاقة الإنتاجية بنسبة 10%"</p>



وسرعان ما أصبحت الرؤى المعتمدة على الذكاء الاصطناعي الأساس الذي تعتمد عليه قرارات الأعمال التي تستهدف التحسين المتواصل للكفاءات التشغيلية ودفع عجلة الابتكار وتحسين تجارب العملاء والوقوف على فرص العمل الجديدة.

لقد أدى دمج الذكاء الاصطناعي في الآلات وأنظمة الإنتاج والمؤسسات إلى إحداث نقلة نوعية في كيفية إدارة المجال الصناعي. ومن المتوقع أن يصبح الذكاء الاصطناعي قريبا العمود الفقري للمجال الصناعي الحديث. وسنستعرض في الأقسام التالية أحدث التطورات والاتجاهات ودراسات الحالة التي تسلط الضوء على الآثار البالغة للذكاء الاصطناعي في إعادة تشكيل المجال الصناعي ودفعها نحو زيادة الذكاء ورفع مستوى الاستدامة مستقبلاً.

لقد أثر التقدم التقني، على مدار معظم التاريخ الصناعي، في المقام الأول على الجوانب المادية من الأعمال (تحسين أداء الآلات ورفع كفاءة المصانع). ونشهد الآن تطورات ملحوظة في تقنيات التعلم الآلي وقوة الحوسبة. وقد مكنت هذه التطورات الذكاء الاصطناعي من تجاوز حدوده السابقة، دافعة إياه إلى اتخاذ القرارات التنظيمية بطريقة لم يكن بالإمكان تصورهما حتى قبل عام مضى. ولم يعد الذكاء الاصطناعي اليوم مجرد إضافة أو مكمل للعمليات الصناعية، بل سرعان ما أصبح جزءاً أصيلاً من العمليات الصناعية الحديثة.

وتزود الآلات الآن بإمكانات يدعمها الذكاء الاصطناعي، بدايةً من الروبوتات المتطورة ووصولاً إلى المستشعرات الذكية، تمكنها من التكيف والتعلم وتحسين أدائها. ويمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي الآن تحليل كميات هائلة من البيانات التي تُجمع من مصادر مختلفة لإجراء تحسين شامل للعمليات وتحديد الأنماط والتنبؤ بالأعطال واتخاذ قرارات ذكية.

ويعمل الذكاء الاصطناعي على تحسين الجداول الزمنية المخصصة للإنتاج والحد من المخلفات وتنظيم المخصصات من الموارد وتحسين عملية استيعاب ديناميات السوق وسلوك العملاء. وتمكن تقنيات النمذجة والمحاكاة التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي المؤسسات من الحد من المخاطر وزيادة العوائد الاستثمارية إلى أقصى حد.

الصيانة التنبؤية: عقدين من الاستفادة من الذكاء الاصطناعي ودوره

التعلم المتعمق (بتاريخ 2012) على التغلب على هذه القيود الأولية لأن نموذج المحولات المزود لشبكات التعلم العصبي العميق بالطاقة قد أتاح إمكانية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعرف على البيانات الأعلى قيمة في التنبؤ بالنتائج المستقبلية وتحديدتها. وفي المقابل، اعتمد تعلم الآلة في بدايته على عالم البيانات للتعرف على أفضل خصائص البيانات ذات القيمة التنبؤية وتحديدتها. وقد أدت هذه القدرة على التعلم الآلي من البيانات والتكيف مع الظروف المتغيرة إلى التعزيز الكبير لدقة أنظمة الصيانة التنبؤية وفعاليتها.

ومع ذلك، كما تناولت إحدى الدراسات المنشورة في مجلة CIRP لعلوم وتكنولوجيا التصنيع⁴ بالتفصيل، هناك تحدٍ قائم يواجه الصيانة التنبؤية يتمثل في توافر البيانات وإمكانية الوصول إليها. وغالبًا ما اعتمدت ممارسات الصيانة التقليدية على الصيانات الدورية المقررة أو الأساليب التفاعلية التي تُجرى فيها الصيانة بعد حدوث أي عطل. ونتيجة لذلك، هناك نقص في البيانات السابقة عن أداء المعدات وأنماط الأعطال.

وللتغلب على هذا التحدي المتمثل في توافر البيانات، شهدنا ظهور إنترنت الأشياء في المجال الصناعي وتقنيات الاستشعار التي أتاحت الجمع الآني للبيانات من الآلات، الأمر الذي يتيح إمكانية المتابعة المتواصلة لحالتها وأدائها. ولسوء الحظ، فإن هذا يسهم في زيادة مشكلة إمكانية الوصول إلى البيانات: الكم الهائل من المعلومات.

لطالما مثلت الصيانة التنبؤية، وتعني ممارسة استخدام التحليلات المعتمدة على البيانات للتنبؤ بأعطال المعدات ومنعها قبل حدوثها، أحد الأهداف التي تسعى الصناعة إلى تحقيقها منذ مطلع الألفية. ولطالما عُدت قدرتها على تحسين عمليات الصيانة وتقليل زمن التعطل وزيادة الفعالية العامة للمعدات من بين المسلمات.

وغالبًا ما اقتصرت الأساليب الأولية لتعلم الآلة، التي اعتمدت على التحليل الإحصائي والمناهج المعتمدة على القواعد للكشف عن أوجه الخلل وتفعيل إجراءات الصيانة، على اعتمادها على حدود مقررة سلفًا وغياب المرونة للتكيف مع ظروف التشغيل الديناميكية. ولقد ساعد إدخال





يمكن للذكاء الاصطناعي الحديث، عند إقرانه بأساس موحد ومحدد السياق للبيانات، التغلب على العديد من التحديات التي واجهتها الصيانة التنبؤية سابقًا. ويمكن للخوارزميات المدعومة بالذكاء الاصطناعي الآن تحليل مجموعات البيانات المعقدة، بما في ذلك قراءات المستشعرات والعوامل البيئية والمعايير التشغيلية وحتى البيانات غير المنظمة مثل سجلات الصيانة أو ملاحظات المستخدمين. ويمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي التعرف المبكر على المؤشرات التحذيرية لتردي حالة المعدات أو تعطيلها من خلال الاستعانة بتقنيات متقدمة مثل اكتشاف أوجه الخلل وتمييز الأنماط والنمذجة التنبؤية.

كما مهد استخدام الذكاء الاصطناعي في الصيانة التنبؤية الطريق لمناهج جديدة مثل الصيانة الإرشادية. ويمكن لأنظمة الصيانة الإرشادية أن توصي باتباع إجراءات الصيانة الأكثر كفاءة من خلال الجمع بين التحليلات التنبؤية وتقنيات التحسين، مع الأخذ في الاعتبار عوامل مثل مدى أهمية المعدات وتوافر الموارد واعتبارات التكلفة. ويمكن الذكاء الاصطناعي المؤسسات من التنبؤ بالأعطال ومنعها وتحسين إستراتيجيات الصيانة لرفع الكفاءة التشغيلية العامة.

لقد أدى دمج الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة دورًا محوريًا في إفساح المجال لإظهار الإمكانيات الحقيقية للصيانة التنبؤية، مما يمكن الصناعات من الانتقال من الممارسات التفاعلية إلى المناهج التنبؤية المعتمدة على البيانات. ومع تواصل تقدم الذكاء الاصطناعي واستيعاب الصناعات لإمكاناته، يبشر مستقبل الصيانة التنبؤية بالكثير، بفضل القدرة على تحويل عمليات الصيانة وتحسين أداء الأصول ودفع عجلة نمو ذكاء المنظومات الصناعية ومرونتها.

الذكاء الاصطناعي الهجين: الجمع بين الخبرات البشرية وذكاء الآلة

كما يتيح الذكاء الاصطناعي الهجين مواصلة التعلم والتطور. ويمكن دمج الملاحظات والتدخلات البشرية في نماذج الذكاء الاصطناعي، الأمر الذي يعزز الدقة وقابلية التكيف وقابلية التعميم. ويمكن للخبراء البشريين تحسين خوارزميات الذكاء الاصطناعي من خلال توفير المعرفة المتخصصة لمجال معين والتحقق من صحة النتائج وتصحيح جوانب التحيز أو عدم الدقة. وبدعم هذا التعاون التفاعلي بين البشر والآلات نماذج الذكاء الاصطناعي بمرور الوقت، الأمر الذي ينتج عنه حلول أكثر فعالية وكفاءة.

يُعد الذكاء الاصطناعي الهجين الحل الأنسب لمشاكل العمليات الصناعية المعقدة التي يوجد بها إطار نظري رياضي يمكن استخدامه لتدريس أحد نماذج تعلم الآلة ليستخدم فيما بعد بالبيانات اللحظية الخاصة بالتنبؤات. والنتيجة نموذج هجين يتمتع بثقة عالية وتصميم خاص يجمع بين المعرفة القوية بالمجال (الفيزياء) وتعلم الآلة لتحقيق الجدوى الاقتصادية وقابلية التطوير.

يمكن الذكاء الاصطناعي الهجين المتخصصين في المجال الصناعي من اتخاذ قرارات أكثر وعياً وتحديد الأنماط أو أوجه الخلل الخفية وتحسين العمليات المعقدة، وذلك من خلال منح التمكين للبشر بفضل الرؤية والأتمتة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي. وكل ذلك من شأنه أن يُحسن عملية اتخاذ القرارات والكفاءة التشغيلية.

تكمُن أهمية الذكاء الاصطناعي الهجين في المجال الصناعي في قدرته على سد الفجوة بين الرؤى المعتمدة على البيانات والإدراك البشري. ويسلم بأنه على الرغم من تفوق الآلات في معالجة كميات هائلة من البيانات وتحديد الأنماط، والتنفيذ الدقيق للمهام المتكررة، إلا أنها لا تزال بحاجة إلى استيعاب السياقات والتمتع بالحدس والإبداع المتوفر لدى الخبراء من البشر. ويستهدف الذكاء الاصطناعي الهجين، من خلال جمعه بين القدرة التحليلية لخوارزميات الذكاء الاصطناعي والإلمام البشري بالمجالات ومهارات اتخاذ القرار، إقامة علاقة تكافئية تستفيد من نقاط القوة لدى كل من البشر والآلات.

تتمثل أحد الجوانب الرئيسية للذكاء الاصطناعي الهجين في دوره في معالجة "إمكانية التفسير" لدى أنظمة الذكاء الاصطناعي. وغالبًا ما تفتقر نماذج التعلم المتعمق الخفية التقليدية إلى الشفافية، الأمر الذي يصعب معه على البشر استيعاب مخرجاتها والثقة بها. ويقود هذا الواقع الذي يتمتع فيه الذكاء الاصطناعي في المجال الصناعي بقدر أكبر من المعرفة مستقبل تعلم الآلة الهجين الذي يُعد بمثابة المزيج بين تحليلات الفيزياء والذكاء الاصطناعي التي تجمع بين إمكانية تفسير "الصندوق الزجاجي" والأساس الرياضي القوي للنمذجة المعتمدة على الفيزياء مع قابلية تطوير الذكاء الاصطناعي وقدرات تمييز الأنماط. وتتمتع أنظمة الذكاء الاصطناعي الهجين، من خلال جمعها بين تحليلات الفيزياء والذكاء الاصطناعي، بأساس منطقي أشمل وأكثر استيعابًا يعتمد على توصياتها، الأمر الذي يزيد معه الثقة وبتيسر القبول البشري للقرارات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.



الذكاء الاصطناعي التوليدي: تسريع كل شيء

يُعد الذكاء الاصطناعي التوليدي من بين فئات تقنيات الذكاء الاصطناعي التي يمكنها إنتاج بيانات أو محتوى أو حلول جديدة بالاعتماد على الأنماط والرؤى المستمدة من البيانات المتوفرة. وعلى عكس نماذج الذكاء الاصطناعي التقليدي التي تعتمد على قواعد محددة سلفاً أو التدريب على مجموعات كبيرة من البيانات المصنفة، يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي أن تتعلم من البيانات الثرية بالسياقات دون توجيه محدد، مما يمكنها من إعداد مخرجات جديدة تحاكي خصائص بيانات التدريب.

يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي استيعاب مجموعات بيانات متنوعة، منها سجلات الصيانة السابقة وبيانات المستشعرات وأوامر العمل وحتى البيانات غير المنظمة مثل تقارير الصيانة أو أدلة تشغيل المعدات. وإذا أمكن زيادة هذه البيانات لتشمل العلاقات الدلالية وذات المعنى (أي السياق)، فيمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي التعرف على الأنماط والارتباطات لإعداد خطط تغيير تفصيلية ومحسنة، فعلى سبيل المثال، يمكن أخذ عوامل مثل توفر الموارد والارتباطات بين المهام وحدود الميزانية واعتبارات السلامة بعين الاعتبار.

ومع ذلك، سيحول مجرد استيعاب مجموعات البيانات المتنوعة، دون وضع سياق لها، دون تمتع الذكاء الاصطناعي التوليدي بالقطعية (وستتناول تفاصيل أكثر عن ذلك في الفصول التالية).

لقد برز الذكاء الاصطناعي التوليدي باعتباره وسيطاً مؤثراً، يدفع المجال الصناعي نحو آفاق جديدة من الكفاءة والابتكار والتميز التشغيلي. وبات من المعروف أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يعني إمكانية الوصول إلى البيانات التي يوفرها من خلال واجهات اللغة البشرية وعوامل الذكاء الاصطناعي المساعدة.



ولكن كيف نطوّر الذكاء الاصطناعي التوليدي ليناسب الصناعات المعرضة للمخاطر الشديدة؟

يتناول الفصل التالي طريقة تمتعك بتجربة بعيدة عن الأوهام في الذكاء الاصطناعي باستخدام بيانات مؤسستك.

ومع ظهور تقنيات معالجة اللغات الطبيعية ومحادثات الذكاء الاصطناعي، يمكن للمستخدمين البشريين التفاعل مع نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي مستعينين باللغة الدارجة، الأمر الذي يتيح التكنولوجيا لمجموعة أكبر من المستخدمين.

يمكن للمستخدمين، من خلال عوامل الذكاء الاصطناعي المساعدة، توصيل متطلباتهم وقيودهم وتفضيلاتهم بكل بساطة إلى نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي. فعلى سبيل المثال، يمكن لأي مستخدم تحديد مدة التنفيذ المطلوبة أو تحديد أولويات مهام بعينها في الصيانة أو حساب بروتوكولات أمان معينة. ويمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي بعد ذلك معالجة هذه المعلومات وإعداد خطط تغيير تتوافق مع أهداف المستخدم إلى جانب تحسين العوامل المختلفة لتحقيق الكفاءة والجدوى الاقتصادية.

تحقق عوامل الذكاء الاصطناعي المساعدة التكامل السلس مع سير عمل المستخدمين البشريين، حيث توفر اقتراحات وتفسيرات وملاحظات آنية أثناء أي عملية صناعية. ويضبط المستخدم المخرجات ضبطاً دقيقاً بناءً على خبرته في المجال ويمكّن الذكاء الاصطناعي المستخدمين من اتخاذ قرارات أسرع وأكثر وعياً. ويحسن هذا التفاعل التعاوني بين المستخدمين البشريين ونماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي جودة نتائج الذكاء الاصطناعي ودقتها.

يتولى الذكاء الاصطناعي التوليدي تسريع جميع جهود الرقمنة الصناعية التي شرعنا فيها حتى هذه اللحظة ويستحث توفير آفاق جديدة للرقمنة لم نتردد إلى مخيالتنا بعد، وذلك من خلال أتمتة وتحسين العمليات المعقدة التي تعتمد عادةً على الجهود اليدوية. ويمثل الذكاء الاصطناعي التوليدي القوة الدافعة المؤثرة على الرقمنة الصناعية، الأمر الذي يؤدي إلى إحداث ثورة في الأعمال والعمليات في مختلف القطاعات.

تبيد ما يكتنف النماذج اللغوية الكبيرة من غموض



استيعاب النماذج اللغوية الكبيرة واستخدامها في العمليات

في حين أن تقنية سلسلة الكتل غالبًا ما تحتاج إلى معرفة متخصصة وخبرة فنية واستثمارات كبيرة في البنية التحتية، فإن النماذج اللغوية الكبيرة تقدم حلًا مباشرًا وميسرًا. ويسهل دمجها في مسارات العمل والأنظمة المتوفرة، مما يتيح اعتمادها وسلاسة دمجها مع العمليات التجارية.

يمثل أي نموذج من النماذج اللغوية الكبيرة في جوهره أحد نماذج الذكاء الاصطناعي التي تستعين بتقنيات التعلم المتعمق في فهم اللغة البشرية وتفسيرها وإنتاجها، مما يمكن الشركات من الاستفادة من قدراتها في مجموعة كبيرة من التطبيقات.

ربما تمثل النماذج اللغوية الكبيرة، والمعروفة كذلك باسم LLMs، المصطلح الأكبر رواجًا منذ مصطلح سلسلة الكتل.

فيمكن للمتخصصين في الأعمال التجارية الاستفادة من النماذج اللغوية الكبيرة دون الحاجة إلى متطلبات مسبقة كثيرة، على عكس المصطلح الذي يسبقها ويُعد معقدًا ويصعب تنفيذه.



تتدرب النماذج اللغوية الكبيرة على كميات هائلة من البيانات النصية من مصادر متنوعة، مثل الكتب والمقالات والإنترنت، مما يسمح لها باستيعاب القواعد اللغوية والسياق والعلاقات الدلالية. ويمكن لهذه النماذج بعد ذلك إنتاج نص متماسك ومناسب من ناحية السياق حسب توجيهات المستخدمين أو استفساراتهم.

يمكن إرجاع تاريخ النماذج اللغوية الكبيرة إلى تطوير الشبكات العصبية وخوارزميات التعلم المتعمق. فقد مهدت النماذج الأولية، مثل الشبكات العصبية المتكررة (RNNs) و شبكات الذاكرة قصيرة المدى المستمرة لفترة أطول (LSTM) الطريق أمام مهام فهم اللغات وإنتاج النصوص. ومع ذلك، حقق ظهور نماذج المحولات تطورات كبيرة في تقنية النماذج اللغوية الكبيرة، وذلك مع إدخال هياكل مثل سلسلة المحولات التوليدية المدربة مسبقاً (GPT).

تتضمن مرحلة ما قبل التدريب تعريض أي نموذج من نماذج المحولات التوليدية المدربة مسبقاً (GPT) لمجموعة كبيرة من النصوص، مما يسمح له بتعلم أنماط اللغة وفهم للكلمات والعبارات ضمن السياق. وتحسن مرحلة الضبط الدقيق بعد ذلك قدرات النموذج لأداء مهام أو مجالات بعينها، مما يمنحه إمكانية التكيف وتعدد استخداماته في مختلف التطبيقات.

تتسم التطبيقات العملية للنماذج اللغوية الكبيرة (LLMs) في العمليات التجارية بتنوعها. ويمكن أن تساعد النماذج اللغوية الكبيرة (LLMs) في أتمتة المهام المتكررة وإنتاج محتوى مخصص وتحليل ملاحظات العملاء. كما يمكن للنماذج اللغوية الكبيرة معالجة كميات هائلة من المستندات النصية واستخراج المعلومات ذات الصلة وتلخيص النتائج الرئيسية، مما يساعد على استخلاص الأفكار من كميات كبيرة من البيانات غير المنظمة، وهذا هو الأهم بالنسبة للمستهدفين بهذا الكتاب. ويمكن أن تساعد هذه الإمكانيات في البحث والتطوير وتحليل البيانات وعمليات اتخاذ القرارات، مما يمكن الشركات من زيادة فعالية استخلاص الأفكار من مصادر المعلومات المتنوعة.

فعلى سبيل المثال، يمكن لأي نظام معتمد على النماذج اللغوية الكبيرة تحليل تقارير الصيانة وسجلات المستشعرات وملاحظات المستخدمين لمساعدتهم على التمتع بكفاءة التصفح واكتشاف البيانات ذات الصلة، مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات أفضل وتحسين الكفاءة التشغيلية.

كما يمكن أن تؤدي النماذج اللغوية الكبيرة (LLMs) دوراً حيوياً في تحليل البيانات الصناعية من خلال المساعدة في الأنشطة المهمة مثل الكشف عن أوجه الخلل ومراقبة الجودة. ويمكن للنماذج اللغوية الكبيرة، من خلال استيعاب البيانات السابقة وقراءات المستشعرات والمعايير التشغيلية، تعلم كيفية تحديد العلامات المبكرة التي تكشف عن وجود أي أعطال بالمعدات أو اكتشاف الانحرافات عن ظروف التشغيل المعتادة أو تحديد مشاكل الجودة المحتملة ودعم استراتيجيات الصيانة التنبؤية.

تمثل النماذج اللغوية الكبيرة إحدى الأدوات المؤثرة في المجال الصناعي، حيث تعمل على تحسين العمليات بطرق مختلفة لخفض وقت التوقف عن العمل والتكاليف ورفع الكفاءات الشاملة. وتقدم النماذج اللغوية الكبيرة حلاً سهل الاستخدام يمكنه تبسيط العمليات وأتمتة المهام واكتساب رؤى قيمة ودفع عجلة الابتكار في الصناعات المعنية بها، وذلك بفضل سهولة استخدامها وقابليتها للتكيف وتطبيقاتها العملية.

تحديد الرسوم المعرفية الصناعية



استنباط العلاقات بين البيانات واستخلاص الصلات المشتركة وتتبع دورات انتقال البيانات

تحدد المخططات الإطار الرئيسي الذي يُعد بموجبه الرسم المعرفي، بينما تصنف الهويات النقط الرئيسية بكفاءة. ومن ناحية أخرى، يؤدي السياق دورًا محوريًا في تحديد الموضع المحدد الذي ينجح فيه كل جزء من أجزاء المعرفة ضمن الرسم.

تُعد الرسوم المعرفية من خلال الجمع بين مجموعات البيانات من المصادر المتنوعة التي يختلف كل منها في الهيكل. ويساهم التناغم القائم بين المخططات والهويات والسياق في تماسك مستودع البيانات الشامل هذا.



فهو يحزر البيانات المحصورة في أنظمة وتطبيقات مختلفة (بيانات المستشعرات ذات السلاسل الزمنية شديدة التواتر والمعرفة المخفية في المستندات وتدفقات البيانات المرئية وحتى البيانات ثلاثية الأبعاد والهندسية) ويجعلها ذات جدوى ويمكن إدارتها.

يحول أي رسم معرفي صناعي البيانات الأولية إلى رؤى تشغيلية قيمة. ويمكنك باستخدام الرسم المعرفي:

الانتقال من البحث إلى الاكتشاف: عند توافر المنات من

مصادر البيانات وعدد لا يحصى من اصطلاحات الأسماء، يمكن أن يكون البحث مضنيًا. وسرعان ما سيساعدك اكتشاف البيانات ذات الصلة على التحول من عمليات البحث المناقضة إلى اكتشاف الرؤى.

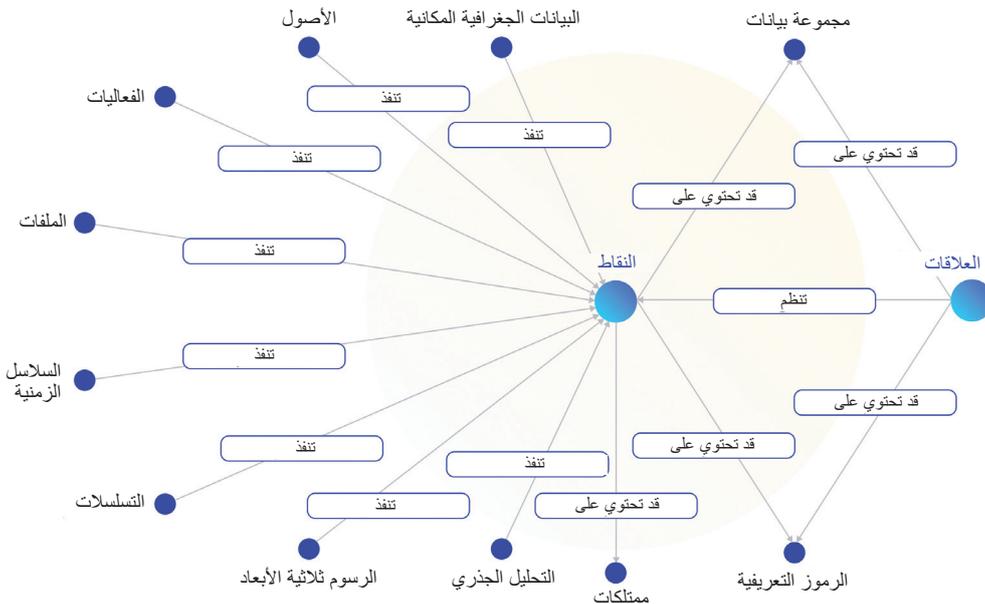
استيعاب العلاقات: وليست الجداول فحسب. وغالبًا ما تكون

العلاقات أهم بالنسبة للإجابات التي نسعى إلى الوصول إليها مقارنةً بإدخالات البيانات التي تربطها. ويحتاج استيعابنا للعمليات والأنظمة إلى استيعاب أصول بياناتنا في سياقها.

تستعين الرسوم المعرفية بتعلم الآلة لإعداد مخطط شامل للنقاط والحواف والتسميات من خلال عملية تعرف باسم الإثراء الدلالي. ويمكن للرسوم المعرفية تمييز العناصر المفردة وفهم العلاقات القائمة بينها، من خلال تطبيق هذه العملية أثناء استيعاب البيانات. وتُقارن بعد ذلك هذه المعرفة المتراكمة وتُدمج مع مجموعات البيانات الأخرى المشتركة في الجدوى والتشابه.

ويُتيح أي رسم معرفي لأنظمة الإجابة عن الأسئلة والبحث تقديم إجابات شاملة على بعض الاستفسارات المحددة. وتُعد الرسوم المعرفية بمثابة أدوات مؤثرة موفرة للوقت تيسر الجمع اليدوي للبيانات وجهود الدمج لتعزيز عمليات اتخاذ القرارات.

ويُعد أي رسم معرفي صناعي بمثابة نموذج بيانات مفتوح ومرن ومصنف لرسم خصائصي يمثل عملياتك.



تنفيذ مبادرات الذكاء الاصطناعي في المجال الصناعي:
تساعد الرسوم المعرفية على تنفيذ مبادرات علوم البيانات والذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة (AI/ML) وإنترنت الأشياء (IoT).

ومع ذلك، يمتنع أي رسم معرفي بنفس تأثير البيانات التي يمكنه الاطلاع عليها. ولكي يحقق أي رسم معرفي الفعالية في البيئات الصناعية المعقدة، يجب أن يتضمن ما يلي:

■ التحديد الآلي مع تحديد السياق وبيانات تقنية المعلومات (IT) والتقنية التشغيلية (OT) والتقنيات الناشئة عبر الأنظمة متعددة المصادر (ET)

■ الدمج الفعال وجيد التوثيق لمواجهة برمجة التطبيقات

■ النمذجة المرنة والعالية الأداء والأنية للبيانات لإتاحة مجموعة متنوعة من الاستخدامات، تشمل الاستعلامات والبحث ومعالجة اللغة الطبيعية وخوارزميات تعلم الآلة والتمثيل المرئي.

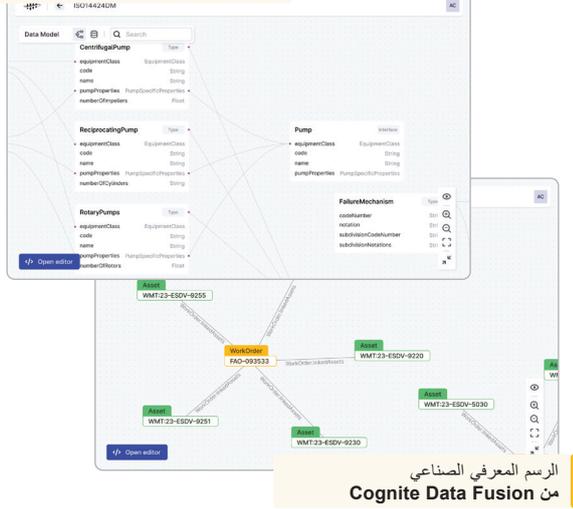
تزداد قيمة البيانات الموجودة في الرسم المعرفي الصناعي مع استخدام الأشخاص لتلك البيانات والاستفادة منها وإثرائها، كما هو الحال مع مبدأ الفائدة المركبة.

ينتج المزيد من البيانات المفيدة وعالية الجودة رؤى أكثر موثوقية. وينتج عن الرؤى الأكثر موثوقية مستويات أعلى من الاعتماد من جانب الخبراء المتخصصين وفرق العمليات والصيانة وعلوم البيانات.

وتضمن التجربة سهلة الاستخدام والمدعومة بالذكاء الاصطناعي نمو الاعتماد والاستخدام وتكرر هذه الدورة بشكل مطرد.



المنذجة المرنة للبيانات Cognite Data Fusion



Work order

Start: Nov 20, 2022
Stop: Nov 23, 2022
Action: Check

Pressure - version 1

3D model of pump and winder context

Nov 23, 2022 - Maintenance report

Project name: _____ Package number: _____ Area: _____
Date: ___/___/___ Unit number: _____ Subcon. number: _____

S.NO	ITEM TO CHECK	Y	N	N/A
1	Check that the pipework and equipment are drained as per procedure	X		
2	Check that the pipework and equipment reinstallation conforms to the specifications, drawings and to the P&IDs	X		
3	Check that new gaskets have been installed after pipework and equipment reinstallation	X		
4	Check that the pipework and valves are undamaged. Also check the ancillaries and any other components			X

Centrifugal pump specification

Model	Power (kW)	Inlet (inch)	Outlet (inch)	Max flow (m ³ /hr)	Max head (m)	Dim (mm)	G.W (kg)	
MCA-1A	0.75	1	1 1/2	210	30	360x210x275	16	
MF-SB	0.75	1	2	2	600	15.5	370x215x285	15
MF-SL	1	1.5	2	2	600	16	410x220x300	16
MF-SAM	1.5	2	2	2	600	22.2	415x220x300	24
MF-SAMF	1.5	2	2	2	600	22.5	470x270x340	26
MF-EC	1	1.5	3	3	1100	11.9	450x265x340	25
MF-ECF	1	1.5	3	3	1100	11.9	480x290x390	25
MF-ES	1.5	2	3	3	1200	14.7	450x270x375	28.5
MF-ESF	1.5	2	3	3	1200	14.7	480x290x390	28.5
MF-GAR	2.2	3	4	4	1200	18.5	535x270x310	37.5
MF-GARF	2.2	3	4	4	1200	18.5	530x270x390	37.5
MF-NBR	3	4	4	4	1800	21	505x270x370	44
MF-NBRF	4	5	4	4	1800	22	550x270x390	48

Pump sensor data

يوضح هذا المثال البسيط أهمية وضع البيانات في سياقها عبر الأنظمة المختلفة. وتتولى قدرات وضع Cognite للبيانات في سياقها تمكين الرسم المعرفي الصناعي باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي (على النحو الموضح بالجانب الأيمن) لإتاحة الاطلاع على تقرير الصيانة وأمر العمل والسلسلة الزمنية والمزيد في مكان واحد.

ويمكن استيعاب البيانات وتنظيمها لتلبية الاحتياجات المحددة للمستخدمين أو حالات الاستخدام باستخدام الرسم المعرفي الصناعي كأساس. وسيتناول الفصل السابع بمزيد من التفصيل موضوع الرسوم المعرفية الصناعية ونماذج البيانات والتوائم الرقمية.

يوضح المخطط الموجود بالجانب الأيسر من هذا المثال أعلاه نسخة مبسطة من أحد الرسوم المعرفية الصناعية لإحدى مضخات الطرد المركزي. وقد يجد المستخدمون، كلٌّ حسب شخصيته، أن هناك مشكلة في المضخة من نقاط دخول متعددة. وقد تبدأ الصيانة بأحدث تقرير صيانة، في حين قد يستعين المستخدم بالسلسلة الزمنية وقد تبدأ إحدى الشركات الصغيرة والمتوسطة عن بُعد بالمخطط الهندسي (على سبيل المثال، مخطط المواسير والأجهزة). ويوجد كل من تقرير الصيانة وأمر العمل وقيم السلاسل الزمنية والرسوم الهندسية في أنظمة منفصلة. وينتج عن ربط كل هذه البيانات في الرسم المعرفي الصناعي تجربة سلسة، بغض النظر عن نقطة البداية.



تمكين الذكاء الاصطناعي التوليدي في المجال الصناعي

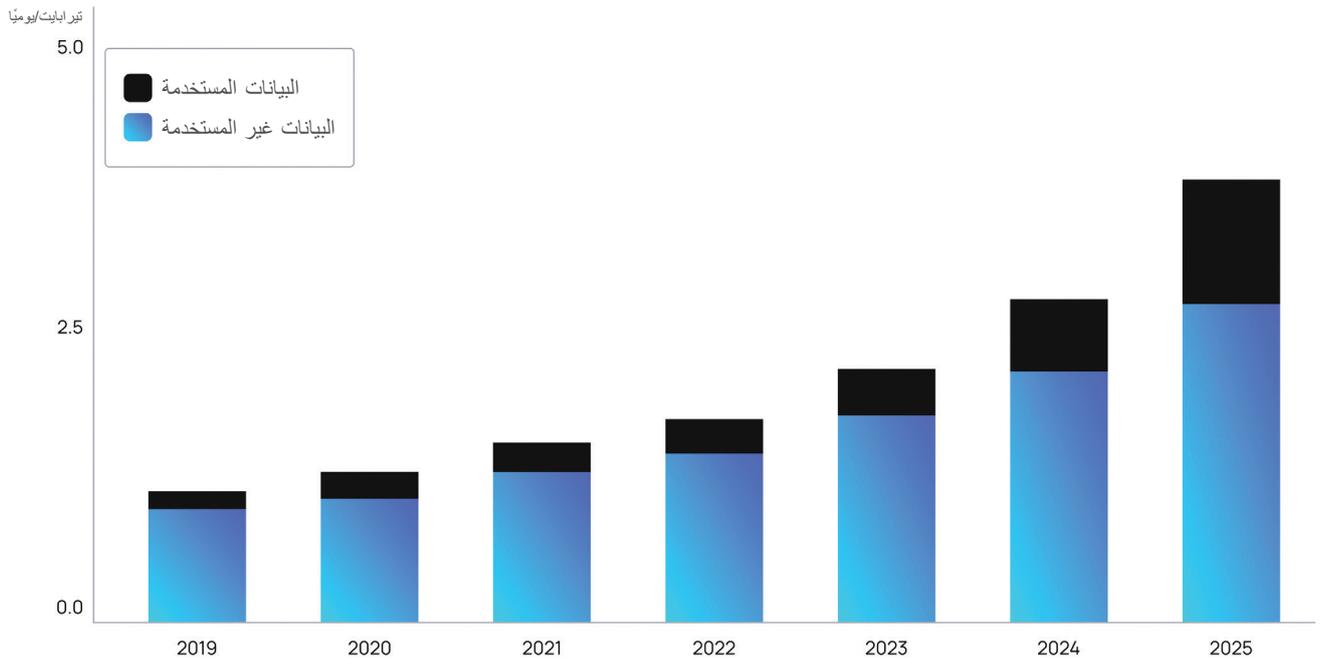


تحرير البيانات الصناعية

ما زال مستخدمو البيانات يقضون ما يصل إلى 80% من وقتهم في البحث عن البيانات وجمعها وتنقيحها، الأمر الذي يكلف الشركات ملايين الدولارات في ساعات العمل سنويًا. وسيسوء وضع هذه العقبة بالإنتاجية في الهياكل القديمة حيث تتوقع شركة البيانات الدولية زيادة إنتاج البيانات في المؤسسات ذات الأصول الكثيفة بمقدار 3 أضعاف في السنتين أو الثلاث سنوات القادمة.

يجب على المؤسسات الصناعية أولاً تحرير جميع البيانات عبر العديد من مصادر البيانات المنعزلة وإيصال البيانات المناسبة إلى الخبراء المختصين في الموضوع (الشركات الصغيرة والمتوسطة) بعد ذلك ضمن السياق المناسب وفي الوقت المناسب.

يجب تحرير البيانات من عزلة أنظمة المصدر، لتقديم حل واقعي لمشكلة البيانات الصناعية والذكاء الاصطناعي.





ليس للبيانات أي قيمة ما لم تثق بها الشركات وتستعين بها.

تثير كذلك عملية وضع البيانات في سياقها مسألة الثقة. ويجب أن تثق المؤسسات الصناعية بما تضعه من بيانات ضمن الحلول، بدايةً من لوحات المعلومات ووصولاً إلى التوائم الرقمية وحتى الحلول المدعومة بالذكاء الاصطناعي التوليدي. وفي نهاية المطاف، لا يكون للبيانات أي قيمة ما لم تثق بها الشركات وتستعين بها.

يمكن للمؤسسات زيادة الثقة في البيانات وتجنب ما عاها من عيوب بحيرات البيانات من خلال اعتماد أحد توجهات عمليات البيانات الصناعية. فهذا المنهج يزيد من قيمة البيانات في أعين قطاع متنامي من مستخدميها، سواءً داخل المؤسسات و عبر منظومة شركائها.

تمثل عمليات البيانات إحدى ممارسات الإدارة التعاونية للبيانات التي تركز على تحسين إيصال تدفقات البيانات والربط بينها وأتمتها بين مديري البيانات ومستخدميها عبر أي مؤسسة.

وتعني عمليات البيانات الصناعية بكسر أطواق العزلة وتحسين مدى توافر البيانات الصناعية الناتجة في الصناعات ذات الأصول الكثيفة بما في ذلك النفط والغاز والتصنيع على نطاق أكبر وسهولة استخدامها.

ويجب تمكين الشركات الصغيرة والمتوسطة، على سبيل المثال، من الاطلاع على البيانات وتحقيق الفعالية للاستفادة منها. ويمكن للمؤسسات الصناعية، من خلال تيسير الاطلاع على البيانات الصناعية المعقدة، الجمع بين الشركات الصغيرة والمتوسطة والإدارات والمنصات والبيانات سابقة العزل والتي توفرها فرق التقنية التشغيلية وتقنية المعلومات لتحسين الأداء التشغيلي من خلال الأهداف الموحدة ومؤشرات الأداء الرئيسية عبر المؤسسات.

سبب عدم كفاية البيانات السابقة

تمثل البيانات السابقة، التي تشمل البيانات التي تعتبر ذات قيمة على المدى الطويل، المصدر لمعظم البيانات التشغيلية. ولكن هناك في أي منشأة ما يزيد عن المتاح ضمن البيانات السابقة. ونظرًا لاستعانة المستخدمين بالمنشأة في التشغيل والتحكم الآمنين، يجب جمع معظم البيانات اللازمة لتحقيق الفعالية بالصيانة بوسيلة أخرى، أي من خلال عمليات الفحص وحملات الصيانة والتقارير الصناعية وبيانات الموردين وغيرها.

كما يقتصر ما يُتاح في البيانات السابقة على أنواع البيانات المدعومة. وتُتيح الأدوات والبروتوكولات الحديثة أنواع بيانات أكثر من الأرقام وتُستبعد أو تُخزن بشكل أساسي في قواعد بيانات منفصلة، غالبًا ما تكون قواعد داخلية.

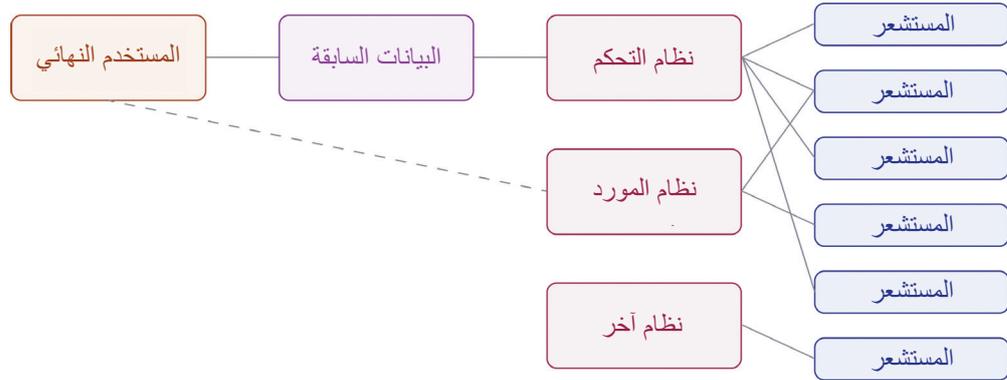
يمكن لأي مؤشر ضغط حديث أداء وظائف، مثل توفير بيانات المعايير الذاتية والصيانة عن بُعد مثل درجة حرارة لوحة الدائرة إلى جانب قراءة الضغط. ولن تُستغل هذه الميزات، ما لم يُخطط للاستفادة منها.

كما لا تضم البيانات السابقة بيانات سريعة العينات مخزنة كالتوقعات، مثل الاهتزازات أو البيانات التشغيلية، التي يجري معالجتها في أنظمة متخصصة في حال عدم دعم مدخلات/مخرجات نظام التحكم لها.

طبقات البيانات: تدفق البيانات البسيطة



طبقات البيانات: تدفق البيانات المعقدة لنوع واحد من البيانات



يقتصر اطلاع المستخدمين النهائيين على البيانات على ما هو متاح في مكان وجودهم. وغالبًا ما يكون متاح هو الموجود ضمن البيانات السابقة.

ترتبط البيانات السابقة ببيانات العمليات من نظام التحكم. وتقتصر على دعم أنواع البيانات وعلى المديين القصير والطويل.

يضم المستخدمون مزيجًا من أنظمة التحكم أو حلول الموردين أو على قواعد البيانات الأولية.

يستخدم جزء واحد فحسب من بيانات الأجهزة

■ هناك قصور في المعرفة أو التواصل حول كيفية إضافة البيانات الإضافية لقيمة إلى سياقات أخرى (فعلى سبيل المثال، يمنح مستخدم العملية الأولية للبيانات الواردة من أحد المستشعرات التي تلبى متطلبات بعينها للعملية ولكنه يتجاهل بيانات الصيانة عن بُعد المدمجة التي يمكن أن تساعد في تحديد الأخطاء الداخلية لأنها لا تناسب حالة الاستخدام الأساسي).

■ يضع المستخدم تصميمًا للأدوات وأنظمة للتحكم لتستمر لسنوات عديدة. ونظرًا لأن التركيز ينصب على التشغيل والتحكم الآمنين، يتحفظ الأشخاص المعنيون على نحوٍ مناسب ويشعرون بالتردد في تغيير أي شيء يناسب غرضه الأساسي.

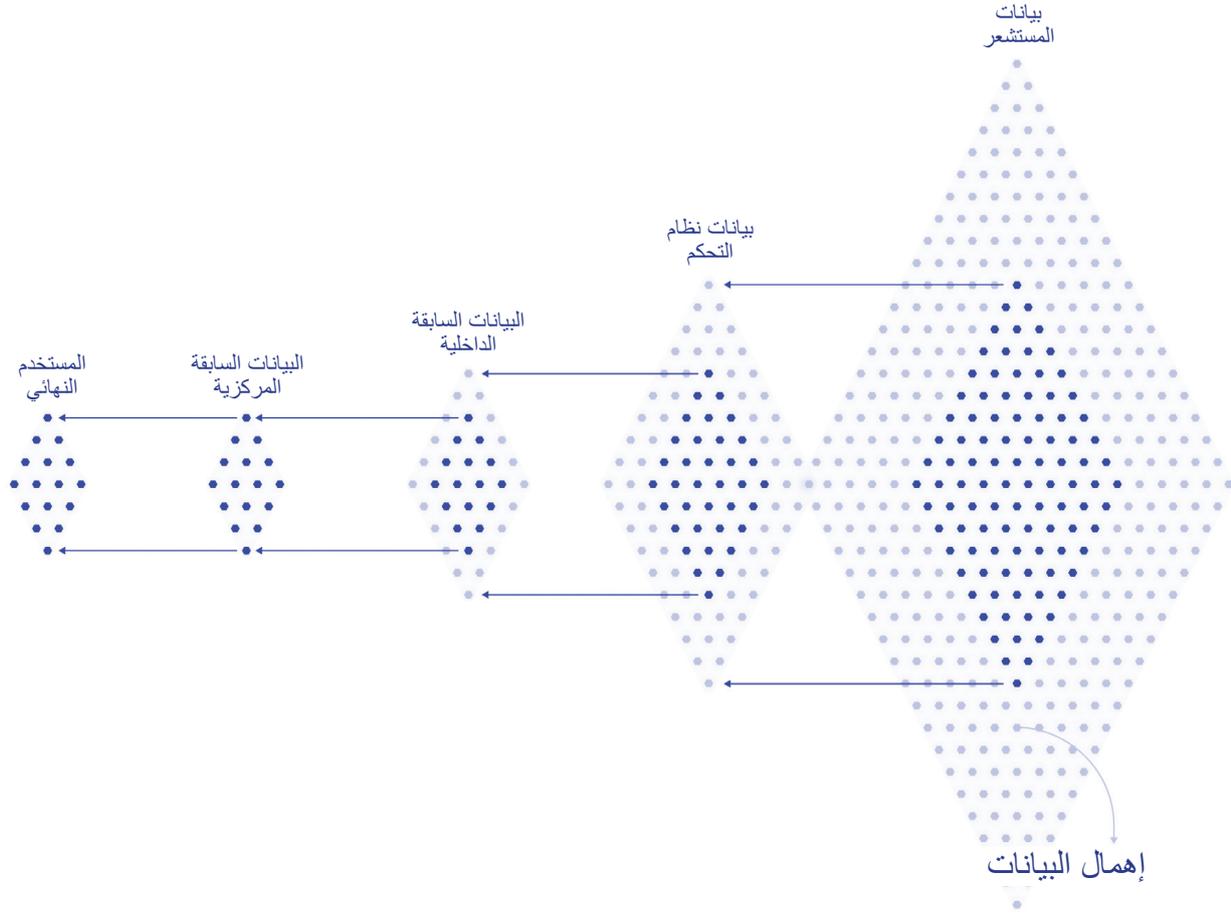
إهمال الكثير من البيانات

تكمّن مشكلة الوضع الحالي في عدم الاستفادة من البيانات القيمة، إما بسبب تنقيحها أو لأنه ينتهي بها الأمر في التواجد بأحد مخازن البيانات الداخلية. وهناك عدة أسباب لحدوث ذلك:

■ تحل أي أداة جديدة تتمتع بقدرات أكبر محل أداة أخرى ذات إمكانات أقل، ولكن دون جمع البيانات الإضافية.

■ قد تكون عملية إضافة المزيد من البيانات مكلفة، نظرًا لارتباط تكلفة أنظمة التحكم والبيانات السابقة بالمدخلات/المخرجات أو عدد الإشارات؛ ومع ذلك، بدأ بعض الموردين في التفريق بين أنواع البيانات، مثل أولوية العمليات مقابل الصيانة عن بُعد.

■ يوفر الموردون المختلفون مستشعرات وأنظمة تحكم وبيانات سابقة، لذا تكون التغييرات مكلفة بالنسبة للأجهزة والبرامج وبالنسبة للإدارة والتنسيق مع مختلف الموردين.



على الرغم من أن موردي أنظمة التحكم ومتطلبات صناعة المعدات الثقيلة بشأن السلامة لا زالوا بحاجة إلى جمع البيانات داخليًا والتحكم الداخلي، فإن أنظمة التحكم تعتمد الآن بشكل أكبر على هياكل تشبه هياكل تقنية المعلومات، باستخدام شبكة إيثرنت ومبادئ المحاكاة الافتراضية مع مواصلة تأمين المتطلبات اللازمة للسلامة ووقت العمل. ويمكن إدخال التقنية السليمة على هذا المستوى أنظمة التحكم من معالجة أنواع إضافية من البيانات وزيادة كفاءة تقديمها للمستخدمين الداخليين. كما أنها تفتح لفصل أنابيب تجزئة البيانات الهامة وغير الهامة لخفض التكلفة (لتصبح أقل من تكلفة المدخلات/المخرجات والواجهة) وزيادة السرعة (أقل من الواجهات والموردين).

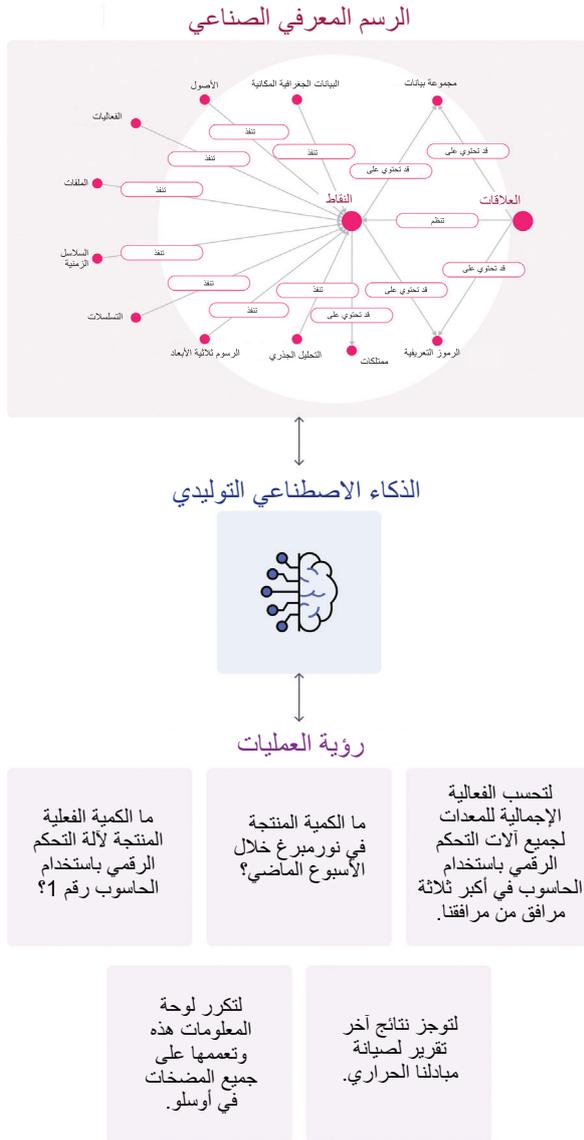
بينما تضم البيانات السابقة اليوم بيانات العمليات الهامة اللازمة للتحليل، فإن معظمها لا تزيد نطاق أنواع بياناتها مثل المخططات الهندسية (مخطط المواسير والأجهزة وإجراءات التشغيل القياسية وجولات الفحص) وأوامر العمل وبيانات الموثوقية ومستشعرات إنترنت الأشياء.

عند رؤية أي هيكل وتدفق للبيانات أعلاه، فهذا يعني أن هناك إهمالاً في حق كمية كبيرة من بيانات الأدوات—بدايةً من بيانات الصيانة عن بُعد ووصولاً إلى أنواع البيانات الأعد.

حتى عندما تضع المؤسسات تصميمًا لهياكل تمرر هذه البيانات بتفاصيلها الزائدة إلى نظام التحكم، يمكن أن توقفها الطبقة التالية (أي البيانات السابقة) نظرًا لتقاضي مورد هذا الحل رسومًا كذلك حسب عدد المدخلات/المخرجات ويكون بها قيود على أنواع البيانات التي تدعمها.

واليوم، يمكن للمستشعرات إجراء المعايرة الذاتية وتوفير بيانات داخلية حول حالتها. لذا، يمكن لأي مؤشر ضغط تقديم تقرير عن كل من ضغط العملية المُقدر بالإضافة إلى منحنيات المعايرة والأخطاء المسجلة وبيانات حالة الدائرة المدمجة—كل ذلك من خلال إحدى واجهات الإنترنت وأحد البروتوكولات المفتوحة.

ولكن ماذا عن الأوهام والأمن والخصوصية؟



على الرغم من قوة النماذج اللغوية الكبيرة، فقد كانت هناك حالات تنتج فيها معلومات غير دقيقة أو مضللة. ويمكن أن تُعد هذه الأوهام بمثابة المشكلة، خاصةً عند استخدام النماذج اللغوية الكبيرة في عمليات اتخاذ القرارات الهامة.

تتمتع النماذج اللغوية الكبيرة بقاعدة معرفية كبيرة يمكن الاستنباط منها. ومع ذلك، قد يكون المحتوى الموجود في مخازن البيانات لأحد النماذج اللغوية الكبيرة مؤرخاً ويعتمد على المحتوى من المجال العام فحسب. وتحد هذه العوامل بيانات المصدر لتقديم استجابة، مما قد ينتج عنه احتمالية تقديم معلومات قديمة أو إجابات "إبداعية" للتعويض عن فجوة المعلومات (الأوهام).

إذا تمكنا من "تدريب" أي نموذج من النماذج اللغوية الكبيرة مثل ChatGPT على البيانات الصناعية المنسقة ومحددة السياق، فيمكننا إجراء محادثات مع هذه البيانات بنفس سهولة تحدثنا مع ChatGPT ونثق في أساس الاستجابة.

وتتضمن البيانات محددة السياق علاقات دلالية واضحة ضمن البيانات، مما يضمن ارتباط النص المستخدم بالمهمة المطروحة. فعلى سبيل المثال، عند حث أي نموذج من النماذج اللغوية الكبيرة على تقديم معلومات حول تشغيل الأصول الصناعية، ينبغي أن تتضمن البيانات المقدمة إلى النموذج اللغوي الكبير البيانات والمستندات المتعلقة بتلك الأصول والعلاقات الدلالية الصريحة والضمنية عبر أنواع ومصادر البيانات المختلفة.

كما يعالج الرسم المعرفي الصناعي الناتج البيانات لتحسين الجودة من خلال توحيد المعايير وتحديد المقاييس وزيادة السمات المقدر أو المجمع. وتسري مقولة "إدخال بيانات خاطئة ينتج عنه مخرجات خاطئة" على الذكاء الاصطناعي التوليدي.

تفتقر مجموعات البيانات الصناعية في مستودعات وبحيرات البيانات الكبيرة غير الموضوعية في سياقها أو غير المعالجة مسبقاً إلى العلاقات الدلالية اللازمة "لاستيعاب" البيانات وجودة البيانات اللازمة النماذج اللغوية الكبيرة لتقديم استجابات قطعية جديرة بالثقة.

شروع الجيل المعزز للاسترجاع

كما أوضحنا سابقاً، تطلع النماذج اللغوية الكبيرة على مجموعة النصوص المستخدمة أثناء تدريب النموذج. ومع ذلك، يمكن لهذه النماذج كذلك أن تأخذ معلومات جديدة كمدخلات لمدجها عند الاستجابة لإحدى مطالبات اللغة الطبيعية. ويمكن ان يأتي هذا المحتوى الإضافي على هيئة اطلاق آني على الاستعلامات المعتمدة على شبكة الإنترنت الخاصة بالمحتوى المتاح بشكل عام أو من المستخدم في صورة مدخلات إضافية كجزء من المطالبة.

يمثل الجيل المعزز للاسترجاع (RAG) أحد أنماط التصميم التي يمكننا استخدامها مع النماذج اللغوية الكبيرة لتوفير البيانات الصناعية مباشرةً إلى النموذج اللغوي الكبير كمحتوى محدد لاستخدامه عند صياغة إحدى الاستجابات. ويُتيح لنا الجيل المعزز للاسترجاع، باعتباره أحد أنواع التعلم ضمن سياق، استخدام النماذج اللغوية الكبيرة الجاهزة والتحكم في سلوكها من خلال تكييف البيانات الخاصة محددة السياق. ويُتيح لنا هذا المنهج استخدام محرك الاستدلال الخاص بالنماذج اللغوية الكبيرة لتقديم إجابات قطعية حسب ما تقدمه من مدخلات خاصة بدلاً من الاعتماد على المحرك التوليدي لإنتاج استجابة احتمالية بالاعتماد على المعلومات العامة المتوفرة.

هناك شيء آخر يجب أخذه بعين الاعتبار هنا وهو قيود نافذة السياق الخاصة بالنماذج اللغوية الكبيرة. وتمثل نافذة السياق نطاق الرموز التي يمكن للنموذج مراعاتها عند الاستجابة للمطالبات. وتبدأ نماذج المحولات التوليدية المدربة مسبقاً بحجم نافذة (GPT-3) 2K وتستمر حتى (GPT-4) 32K. وفي هذا السياق، يمثل أي رمز جزءاً من النص الذي يمكن أن يكون قصيراً مثل حرف واحد أو طويلاً مثل كلمة واحدة. ويمكن لنافذة سياق GPT-3 معالجة حوالي 2048 رمزاً (ليست كبيرة بما يكفي لأخذ مدخلات من إحدى قواعد البيانات الصناعية بالكامل).

يمكننا، من خلال وضع البيانات الصناعية الخاصة في سياقها لإعداد رسم معرفي صناعي، تحويل هذا المحتوى المخصص إلى تضمينات وتخزينه في إحدى قواعد البيانات الخاصة وضبطها بدقة لتضمين التخزين والبحث (قاعدة البيانات المتجهات).

كما تظهر مخاوف تتعلق بالأمن والخصوصية مع استخدام النماذج اللغوية الكبيرة، والتي قد تتعرض لهجمات من الخصوم حيث تتلاعب الجهات الفاعلة الضارة عمدًا بالمدخلات لإنتاج مخرجات مضللة وضارة أو استغلال نقاط الضعف في تنفيذ النماذج اللغوية الكبيرة أو البنية التحتية للاطلاع على البيانات الحساسة أو تعطيل العمليات دون تصريح. وعلى سبيل المثال، قد ينتج عن المساس بأي نموذج من النماذج اللغوية الكبيرة المستخدمة في نظام التحكم إلى حدوث أعطال بالمعدات أو أخطاء بالإنتاج أو الاطلاع على موارد هامة دون تصريح.

يمثل تسريب البيانات أحد مصادر القلق الخاص للمؤسسات الصناعية التي تتعامل غالبًا مع بيانات حساسة، بما في ذلك التصميمات الخاصة أو الأسرار التجارية أو معلومات العملاء. وقد تسرب النماذج اللغوية الكبيرة المدربة على مثل هذه البيانات معلومات سرية بالخطأ من خلال الاستجابات الصادرة.

كما أن هناك تخوف من جواز كشف الضبط الدقيق للنماذج اللغوية الكبيرة عن المعلومات الخاصة أو السرية عن تفاصيل حساسة في حال عدم إخفاء هوية النموذج أو حمايته بالقدر الكاف.

يُعد ضمان الإخفاء الصحيح للهوية وحماية البيانات الحساسة أثناء تدريب النماذج اللغوية الكبيرة وحماية بنيتها التحتية وتأمين عمليات نقل البيانات وتنفيذ آليات فعالة للمصادقة والترخيص من بين الأمور اللازمة للحد من مخاطر الأمن السيبراني ومخاطر تسريب المعلومات.

تسلط تحديات الأوهام ونقاط الضعف الأمنية ومخاطر الخصوصية المرتبطة بالنماذج اللغوية الكبيرة الضوء على الحاجة إلى تقييم دقيق للأنظمة المعتمدة على النماذج اللغوية الكبيرة. ومع أخذ ذلك في الاعتبار، دعونا نتناول كيفية معالجة Cognite لهذه المخاوف.



يمكننا، من خلال الاستفادة من هذا النمط، الحفاظ على خصوصية البيانات الصناعية وإبقائها ضمن نطاق أمان شركتك المستأجرة. ويمكننا الحفاظ على ضوابط الاطلاع اللازمة والاستفادة منها للحفاظ على ثقة المؤسسات الكبيرة وأمانها ومتطلبات التدقيق. والأهم من ذلك أنه يمكننا الحصول على إجابات قطعية لمطالبات اللغة الطبيعية من خلال توفير المدخلات التي ينبغي على النماذج اللغوية الكبيرة استخدامها للصياغة الواضحة لإحدى الاستجابات.

يُعد تنظيم هذا السياق كرسم معرفي صناعي أمرًا بالغ الأهمية للاستفادة من بياناتك الصناعية الضخمة ضمن قيود نافذة السياق وإتاحة التنقل المتسق والقطعي لهذه العلاقات المجدية. ويمكننا بعد ذلك، من خلال استخدام واجهات برمجة التطبيقات المفتوحة للنماذج اللغوية الكبيرة الرئيسية، الاستفادة من هذا المصدر الموثوق للسياق الصناعي لإنشاء التضمينات وتخزينها بطريقة تصبح معها قابلة للبحث (من الناحية الدلالية) وتمكننا (مع ضبط دقيق بسيط للمطالبات) من تحقيق الاستفادة الكاملة من محرك الاستدلال الخاص بالنماذج اللغوية الكبيرة ليقدم لنا رؤى يمكن تنفيذها.



نظرة على التكلفة

وعند تطوير تطبيقات النماذج اللغوية الكبيرة، سيكلف اختبار الأفضل في كل مرة من استخدامها تكلفة عالية للغاية. ويمكن القول إن الجيل المعزز للاسترجاع يمثل بالنسبة للنماذج اللغوية الكبيرة ما تمثله هندسة البيانات بالنسبة للتحليلات: العناية في اختيار البيانات الصحيحة وإعدادها قبل إرسالها للتحليل.

قد يطرح أحد القراء الأذكى هذا السؤال: "ألن يزيد حجم نوافذ السياق التي تدعمها النماذج الأساسية سريعاً، مما يسبب تقادم الجيل المعزز للاسترجاع؟" والإجابة باختصار لا.

بينما تتمثل الإجابة المستفيضة في التكلفة.

بالعودة إلى الحاجة إلى إجراء تقييم دقيق لأنظمتك الخاصة بالذكاء الاصطناعي، ابحث عن أدوات ذات واجهة مستخدم سهلة الاستخدام تُتيح لك تجربة تدفقات البيانات ووضع نماذج أولية لها. ويمثل المثال الموجود في الصفحة التالية إحدى واجهات المستخدم بدون تعليمات برمجية تستخدم مخزن المتجهات والتضمينات والنماذج اللغوية الكبيرة أثناء قراءة البيانات من أحد الرسوم المعرفية الصناعية.

يُعد ضبط المقياس الخطي في جميع الخوارزميات، حتى ضبط المقياس الخطي—الذي يمثل أفضل نتيجة نظرية ممكنة—ببساطة بمثابة حجر عثرة أمام التكلفة بالنسبة لجميع حالات الاستخدام المحتملة تقريباً. ووفقاً لمعدلات واجهة برمجة التطبيقات الحالية، قد ينتهي كل استعلام مقدم إلى GPT4 بلا ريب بتكلفة عشرات الدولارات في نافذة سياقية لا تزال محدودة بأقل من 1,000 صفحة (وهو ما يمثل بالكاد مجموعة البيانات الخاصة بأي مؤسسة).

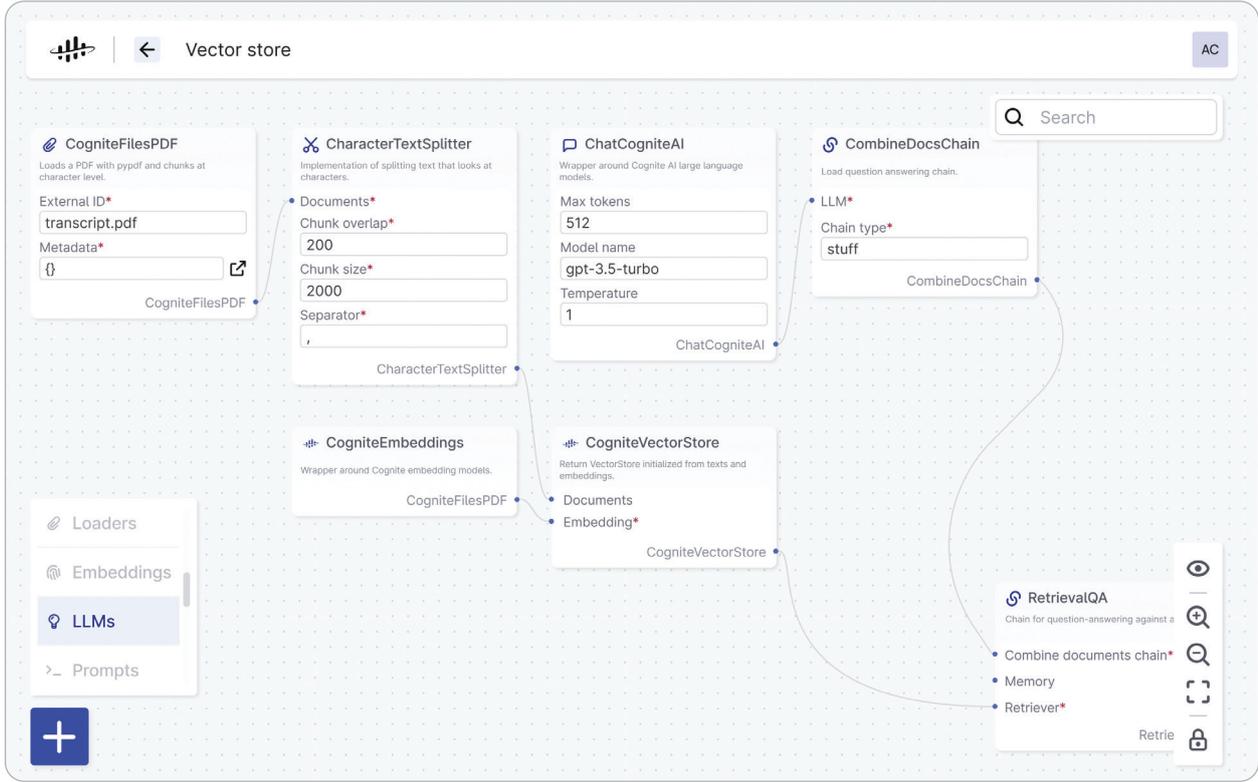
وهنا نرى أنه يمكننا إضافة مستندات بصيغة PDF من الرسم المعرفي الصناعي ونسمح للنماذج اللغوية الكبيرة بإجراء بحث دلالي باستخدام السياق المستخرج من هذه المستندات.

عند التفكير في هذه الاستعلامات باعتبارها تشبه عمليات البحث عبر متصفح غوغل التي يجريها موظفوك، سرعان ما يتضح سبب أهمية تحسين نافذة السياق—وبالطبع الحد من الأوامر—باستخدام الجيل المعزز للاسترجاع كمبادرة لخفض التكلفة والتي تتسم بالفعل بنفس قدر إثارة النماذج اللغوية الكبيرة نفسها.

يمثل هذا التدفق الخاص، خلف الكواليس، أحد التدفقات القياسية للأسئلة والأجوبة بالمستندات. ويكمن الفرق في أن واجهة المستخدم تزيد وضوح العناصر الأساسية وتساعد في التفسير البصري للتدفق. يمكن أن يمتد إعداد التدفق المرئي للبيانات إلى تدفقات أعقد ويساعد المطورين على تحسين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخفض التكاليف الإجمالية طويلة المدى لإدارة البنية التحتية للذكاء الاصطناعي.

سيجبر الاختلاف الكبير في التكلفة بين إرسال الاستعلامات إلى GPT3.5 أو GPT4 وحدهما مطوري تطبيقات الذكاء الاصطناعي على العناية بخفض التكلفة (المعروفة) مقابل القيمة (المعروفة بالاعتماد على الجودة وغير المعروفة لقيمة الأعمال النهائية).

النموذج	الانتهاء	التوجيه	السياق	الرموز بالدقيقة	الطلبات بالدقيقة	1 مليون رمز
gpt-4-0314	\$0.06/1K	\$0.03/1K	8192	40000	200	\$1200.00
gpt-4-32k-0314	\$0.06/1K	\$0.12/1K	32768	80000	400	\$1200.00
gpt-3.5-turbo	\$0.002/1K	\$0.002/1K	4096	40000	200	\$4.00



أطر عمل وكلاء الذكاء الاصطناعي

لا يمثل الجيل المعزز للاسترجاع سوى مجرد أحد عناصر هيكل الذكاء الاصطناعي الصناعي. وبينما يتحلى الجيل المعزز للاسترجاع بالفعالية عند حل مشكلات الأوهام وحداثة البيانات، فإن أطر عمل برنامج الذكاء الاصطناعي تضيف إمكانات جديدة إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

يُصمم الوكلاء لتحقيق أهداف بعينها ويمكنهم إدراك بيئتهم والتمتع بالاستقلالية عند اتخاذ القرارات. ويشمل الوكلاء روبوتات الدردشة والأجهزة والتطبيقات المنزلية الذكية وبرامج التداول الآلية المستخدمة في مجال التمويل.

ويُصنف الوكلاء إلى أنواع مختلفة حسب خصائصها:

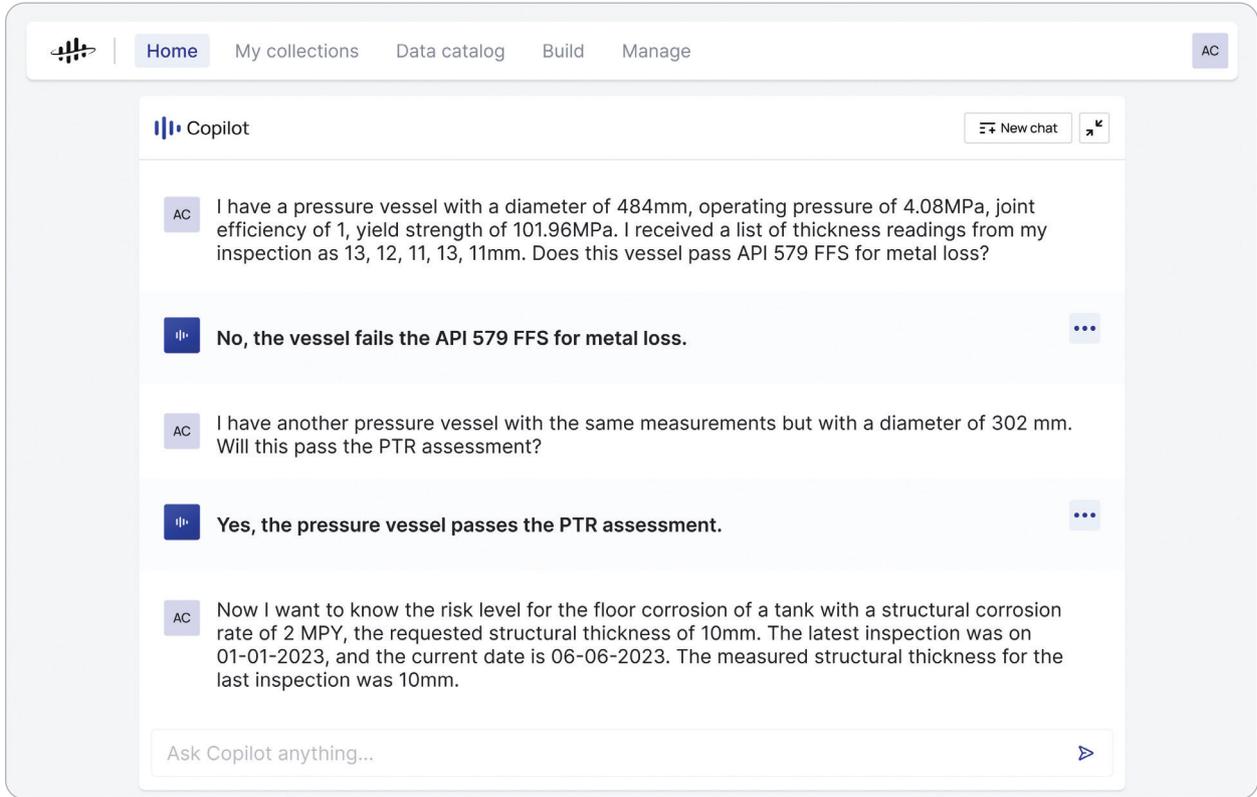
- **يستجيب الوكلاء التفاعليون** مع المحفزات البيئية المباشرة وتتخذ إجراءات حسب تلك المحفزات.
- **يأخذ الوكلاء المبادرون** زمام المبادرة وتخطط لتحقيق أهدافها.

■ **تحتوي البيانات الثابتة** على مجموعة ثابتة من القواعد التي لا تتغير.

■ **يتواصل تغيير البيانات الديناميكية** وتلزم الوكلاء بالتكيف مع الأوضاع الجديدة.

■ **تضم الأنظمة متعددة الوكلاء** العديد من الوكلاء الذين يتعاونون لتحقيق هدف مشترك، وغالبًا ما يتطلب الأمر توفير التنسيق والتواصل بينها لتحقيق أهدافهم.

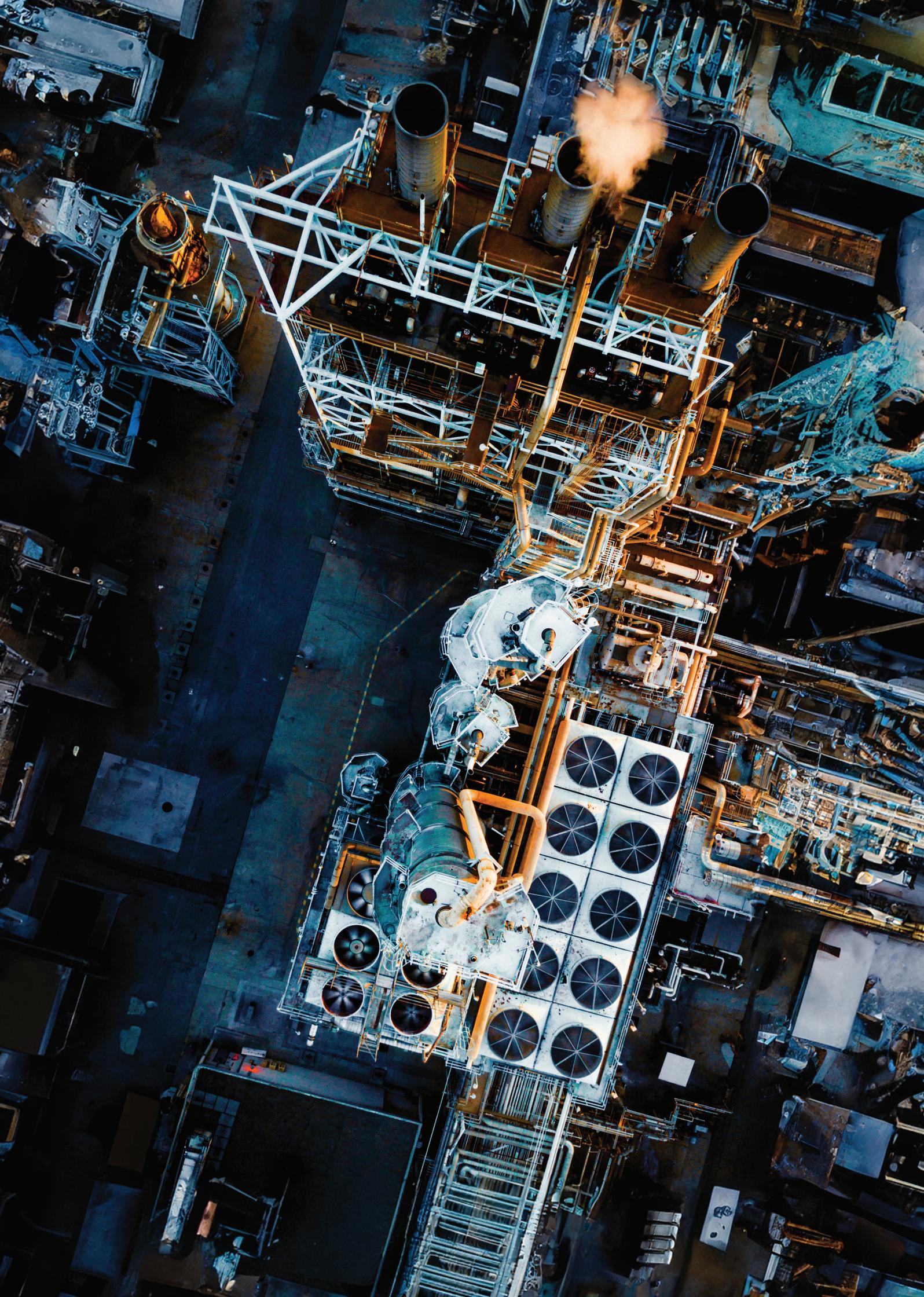
يمثل الوكلاء محورًا آخر في هيكل الذكاء الاصطناعي الصناعي. وقد دمجت الأطر الحالية مثل LangChain بعض مفاهيم الوكلاء التي يمكن دمجها بالفعل ضمن الحلول الصناعية.



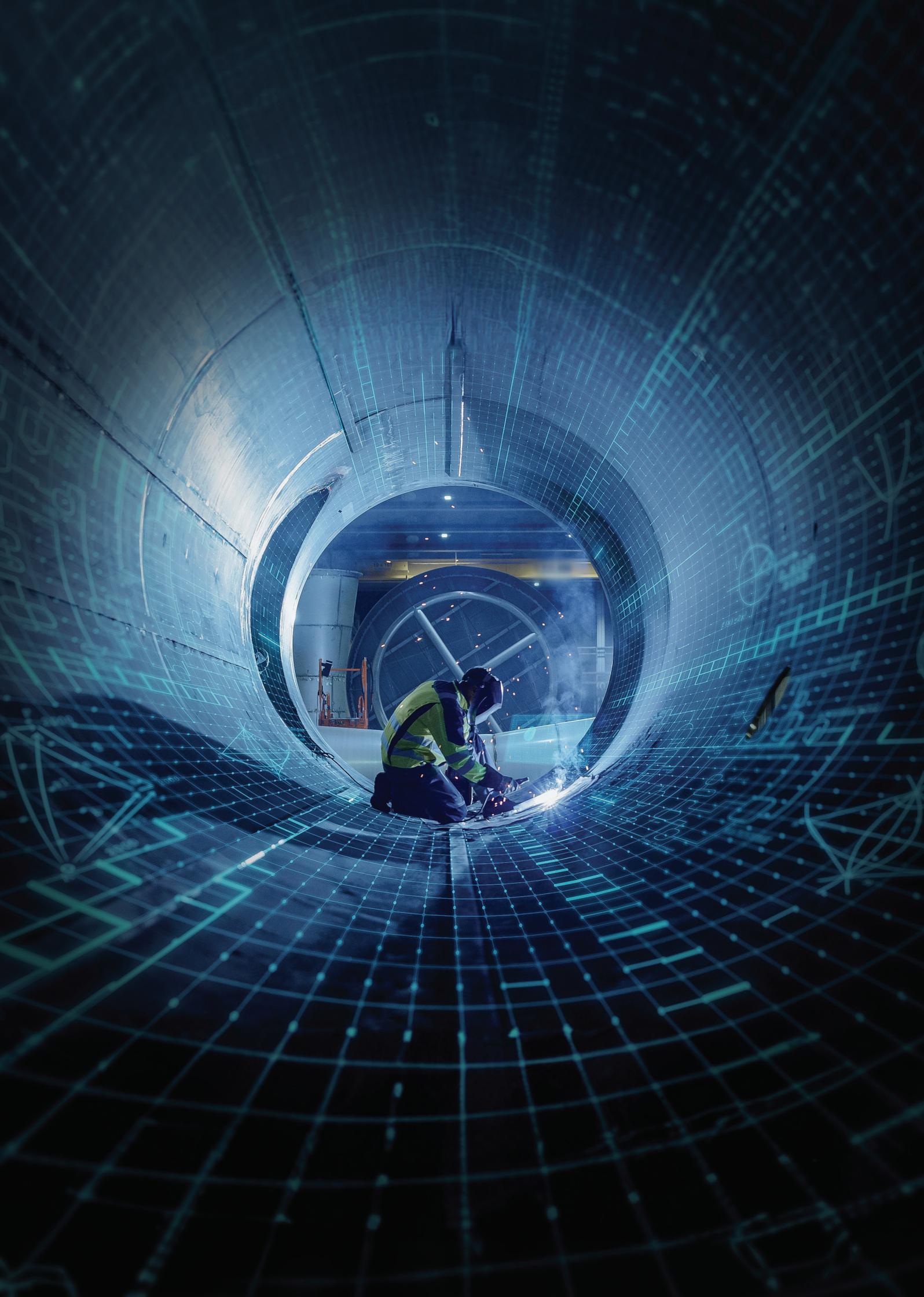
ومع ذلك، من الأهمية بمكان أن نأخذ بعين الاعتبار استفادة المناهج المعتمدة على العوامل المساعدة وكلاء الذكاء الاصطناعي من تأثير اللغة الطبيعية لاستيعاب التعليمات البرمجية وكتابتها بناءً على وثائق وأمثلة واجهة برمجة التطبيقات المنشورة. ويستحيل هذا مع بحيرات البيانات أو مستودعات البيانات التي لا توجد بها مكتبات لواجهات برمجة التطبيقات يمكن استخدامها كآلية موثوقة للوصول إلى البيانات الصناعية الوفيرة بدون رسم معرفي صناعي محدد السياق. كما لا تُشارك أي بيانات خاصة مع أطراف ثالثة وتبقى الآليات المدمجة للتسجيل والتحكم في الاطلاع سليمة، وذلك نظرًا لأن الاطلاع على البيانات يتم من خلال واجهات برمجة التطبيقات.

صممت شركة Cognite، على سبيل المثال، نموذجًا أوليًا لأحد العوامل المساعدة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي للصيانة التي ينصب تركيزها على الموثوقية باستخدام تقنية LangChain لتجهيز المستخدمين ومهندسي الموثوقية أفضل تجهيز لفحص المعدات المعطلة. ويتضمن العامل المساعد المعايير والوثائق والصور لإجراء حسابات هندسية عالية الدقة من خلال إحدى واجهات اللغات البشرية.

تكمن قيمة هذا المنهج في أنه يجمع بين تأثير إجراء الحسابات الرياضية المعقدة والواجهة البسيطة لأحد النماذج اللغوية دون المساس بالدقة، وهو ما يمثل تحديًا في استخدام النماذج اللغوية الكبيرة.



مشكلة البيانات الصناعية والذكاء الاصطناعي



وضع تحرير البيانات وتحديد سياقها

الطريقة التي حل بها متصفح الإنترنت محل تطبيقات سطح المكتب. ويزيد دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي من وتيرة القدرة على التفاعل مع البيانات الموثوقة محددة السياق عبر إحدى واجهات برمجة التطبيقات عالية الأداء—دون كتابة حتى ولو سطر واحد من التعليمات البرمجية.

كما يتحسن الذكاء الاصطناعي التوليدي من ناحية السياق. وعلى الرغم من تمتع الذكاء الاصطناعي التوليدي بإمكانات هائلة، إلا أن الإجابات غالبًا ما تكون خاطئة بدون تحديد سياق البيانات ضمن أحد الرسوم المعرفية الصناعية. وتندرب النماذج اللغوية الكبيرة مثل ChatGPT على ما بين 10 إلى 100 مليار من المتغيرات، إلا أنه ليس هناك مجموعات بيانات بهذا الحجم بالبيئات الصناعية. وفي حال دمج أي نموذج سبق تدريبه مع البيانات الأولية في أي بحيرة بيانات، فلا تكن الأنماط معروفة بالفعل للنموذج. ويزيد استخدام النماذج اللغوية الكبيرة العامة الخاصة بالبيانات الصناعية غير محددة السياق وغير المنظمة من مخاطر الأوهام زيادةً كبيرة.

يجب أن تكون هناك طريقة فعالة لزيادة السياق عند تقديم حلول الذكاء الاصطناعي التوليدي، وذلك لتمكين حلول الذكاء الاصطناعي التوليدي من تقديم الإجابات الصحيحة في البيئات الصناعية.

هناك مقابل كل شخص يمكنه "فهم البرمجة"، هناك غيره المئات ممن لا يفهمونها، لا سيما في البيئات الصناعية التي يوجد بها العديد من أنواع البيانات وتتسم أنظمة مصادرها بالتعقيد. ولزيادة نطاق استخدام البيانات الصناعية، يلزم الاستعانة بالسياق.

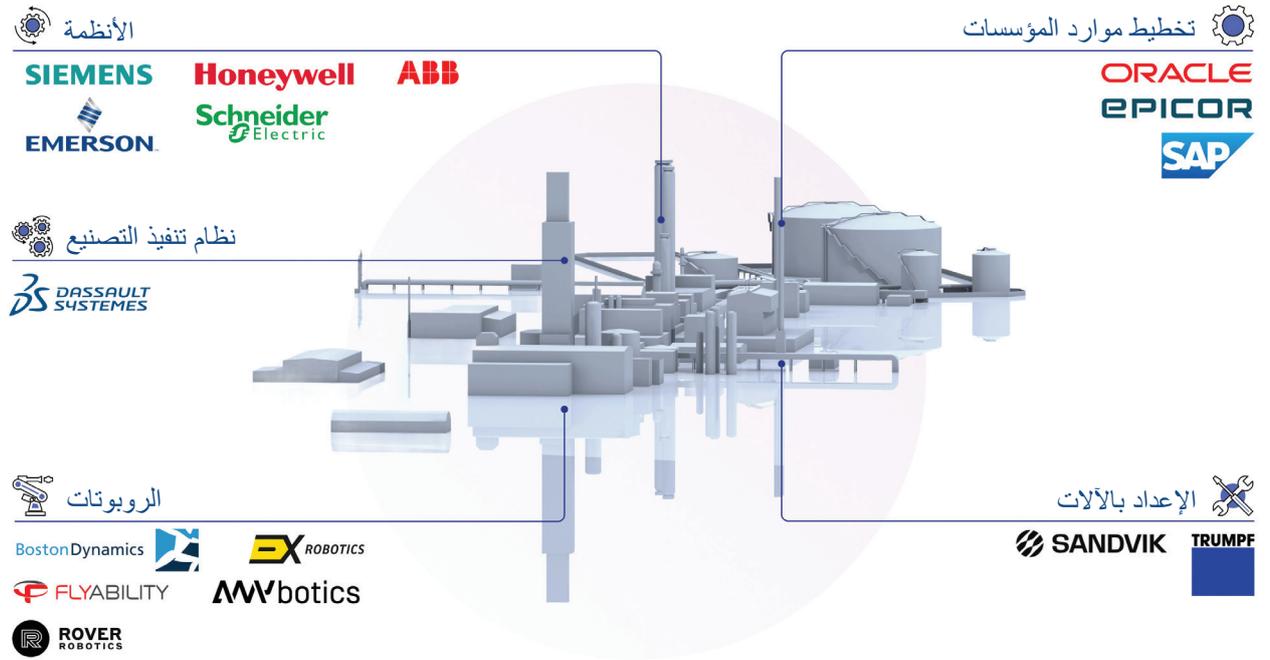
يستحق الخبراء المتخصصون والمهندسون الميدانيون وعلماء البيانات التمتع بسهولة الاطلاع على جميع البيانات الصناعية في مكان عمل واحد. ويتطلب هذا توفير طريقة مميزة للاستفادة من البيانات محددة السياق واستخدامها. ستتحول التطبيقات الصناعية التي نعرفها اليوم—ولا سيما لوحات البيانات والتمثيل المرئي—قريبًا تحولًا تامًا. فستصبح أماكن العمل المفتوحة والقابلة للدمج مع عوامل الذكاء الاصطناعي المساعدة المدمجة منفذ التفاعل مع البيانات الصناعية بنفس



الانغماس في البيانات والتعطش للسياق

كما تتزايد أنواع البيانات غير المنظمة مع زيادة الاعتماد على الصور ومقاطع الفيديو والنماذج الصوتية والنماذج ثلاثية الأبعاد والسحابات النقطية والمخططات الهندسية لتوفير سياق إضافي لحالة العمليات. وتكون الجهود التقليدية لربط البيانات الواردة من الأنظمة عبارة عن جهود يدوية وتستغرق وقتاً طويلاً ولا تعالج البيانات المنظمة على المستوى اللازم، ناهيك عن دمج البيانات غير المنظمة المتزايدة.

يمكن أن تمتلك أي منشأة صناعية نمطية عدد 100,000 نقطة بيانات متواصلة التحديث عبر ما يزيد على 50 تطبيقاً، تُحدث بعضها أكثر من مرة واحدة في الثانية.



كما ترتبط الحاجة إلى استيعاب البيانات الصناعية بالطلب المتزايد على تطبيق الذكاء الاصطناعي التوليدي في هذه البيئات، حيث تفنقّر النماذج اللغوية الكبيرة مثل ChatGPT إلى السياق الصناعي اللازم لتوفير استجابات قطعية وموثوقة ومميزة لكل منشأة.

تسارع الشركات الكبيرة والصغيرة إلى خفض العقبات التي يجب على القوى العاملة تجاوزها حتى يتسنى لهم استخدام البيانات—أو زيادة إلمامهم بالبيانات.

وضعت مؤسسة Gartner تعريفاً رسمياً للإلمام بالبيانات بأنه «القدرة على قراءة البيانات وكتابتها وتوصيلها ضمن سياق» وهناك مصطلح غير رسمي يصفه وهو «هل تتحاور مع البيانات؟» ويشمل الإلمام بالبيانات استيعاب مصادر البيانات وبنياتها والأساليب والتقنيات التحليلية المطبقة على البيانات والقدرة على وصف تطبيقات حالات الاستخدام والقيمة الناتجة.



أحد المناهج الحديثة لتحرير البيانات الصناعية

والأهم من ذلك أن تحرير البيانات من المصادر الصناعية المتوفرة حاليًا يجب ألا يحتاج إلى تصميم أداة استخراج مخصصة لكل مصدر جديد. وتحتاج معالجة هذه المشكلة إلى استخدام أدوات استخراج مُعدة مسبقًا في مصادر البيانات الصناعية الأشيع. ويجب أن يستغرق الاتصال بأنظمة المصادر الجديدة ساعات على أقصى تقدير وليس أشهرًا. ويجب أن تمكن التهيئة المستخدمين من تحديد المواعيد الزمنية للتكرار (من البث اللحظي إلى التحديثات اليومية) مع الرؤية الكاملة لحالة الاتصالات وأدائها. ويجب أن تكون الاتصالات مستقرة ومدعومة بالكامل ويمكن لأحد الملاك متابعتها لاكتشاف أي خلل بها في حال وجوده. وتمثل كل هذه الإمكانيات متطلبات أساسية مسبقة للحصول على بيانات موثوقة متاحة لتحديد السياق.

يحتاج تخفيف عبء تحرير البيانات الصناعية إلى اتباع منهج شامل من الحافة إلى السحابة لدمج تقنية المعلومات أو التقنية التشغيلية أو البيانات الهندسية لحالات الاستخدام ذات الأولوية. ويجب أن يتمكن حل الحافة من جمع البيانات من وحدات التحكم القديمة وحوامل المعدات المصمتة ومستشعرات إنترنت الأشياء وغيرها لمعالجة أنظمة التقنية التشغيلية المجزأة.

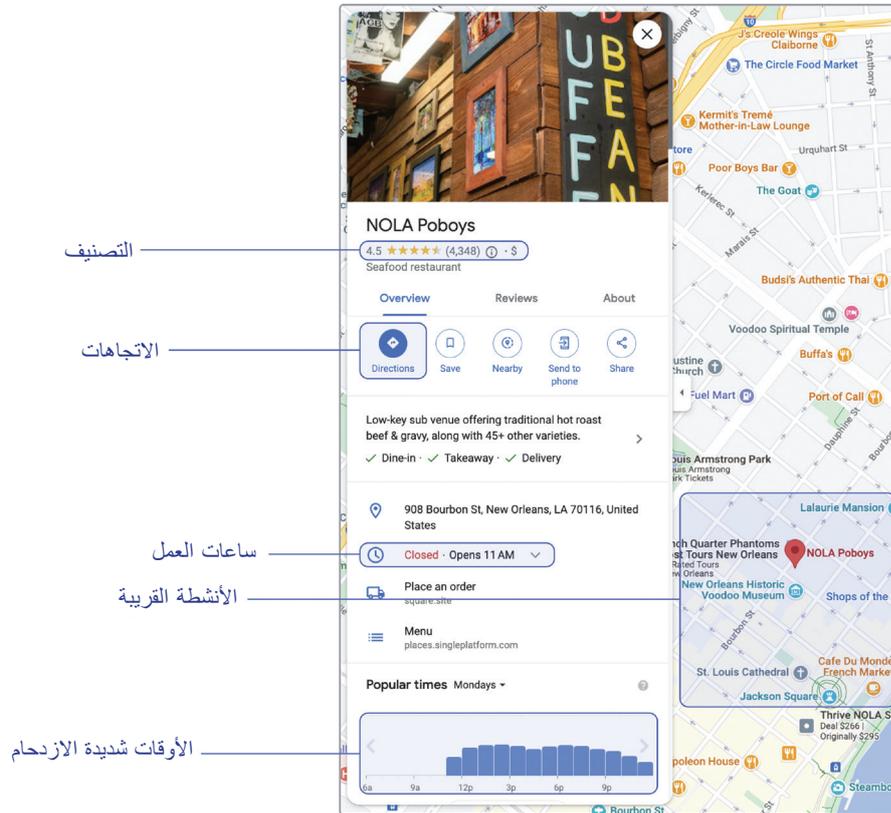
يجب أن يتمكن الحل السحابي من دمج بيانات الحافة هذه مع مصادر بيانات التقنية التشغيلية المتوفرة حاليًا (البيانات السابقة ونظام تنفيذ التصنيع ونظام تحصيل البيانات والتحكم والجودة) ومصادر تقنية المعلومات (تخطيط موارد المؤسسات) والبيانات الهندسية (ثلاثية الأبعاد والسحب النقطية ومخطط المواسير والأجهزة وغيرها).

The screenshot displays the Cognite Extractor Hub interface. At the top, there are navigation tabs: 'Explore', 'Canvas', 'Charts', and 'Apps', along with a user profile 'AC'. Below the navigation is a large heading 'Extract data' with an upward-pointing arrow icon. A search bar is present with the text 'Search for source systems, databases, protocols, resource types'. Below the search bar is a section titled 'Create your own extractor' with a plus icon and the text 'Use our tools and libraries to easily create custom extractors'. The main area is a grid of 40 connector cards, each representing a different data source. Each card includes a logo, the name of the source system, a brief description, and a 'Source system' label. The connectors include: ABB System 800A, Advantech OPC UA Server, Atlas Herts Series, Amazon S3, Azure Blob Storage, Azure Data Manager for Energy, Bosch Rexroth CNC CORE, Cadkeys OPC UA, Cognite Boston Dynamics Spdt Integration, Cognite DB Extractor, Cognite Document and 3D Extractor, Cognite File Extractor, Cognite OPC UA Extractor, OSDU Cognite OSDU Extractor, Cognite Pallet Studio Extractor, Cognite Pallet Extractor, Cognite Pallet Extractor, Cognite PRO/SEI Connector, Cognite SAP Extractor, Cognite WITSM Extractor, Eaton 93PM, Festo Fevo CPX, Frontronic O2, FTP/FTPS, Google Cloud Storage, Hitachi Hitachi Vantara, IBM Qlik, KSP Service, KUKA Engineer's Data Model, Lead files, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, MySQL, OpenText Document, OpenText Document O2, Oracle Database, OSDU Data Platform, Osbun OSbun PI, Parker Automation Controller, Petrotech WITSM/ETP Server, PostgreSQL, Samba/SMB, SAP ERP 6.0, SAP HANA, SAP S/4HANA Cloud, SAP S/4HANA On-Premise, SAP, SharePoint Online, Siemens, and SIB Panel 2000.

تعد العلاقات أهم العناصر

التقنيات الأخرى الاعتماد على إمكانية استيعاب تنسيقات بيانات بعينها والإلمام بالكثير من المجالات وإمكانية تحديد الأنماط غير المتطابقة تمامًا. وتمثل قيمة تحديد سياق البيانات في الاكتشاف الآلي للمعلومات اللحظية.

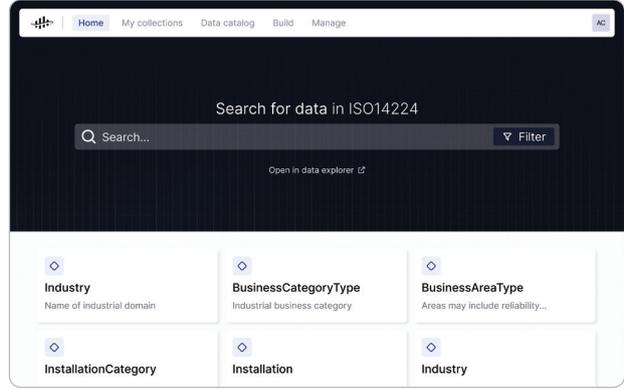
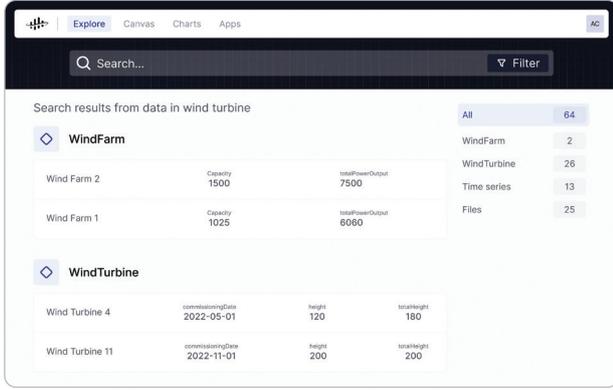
يعني تحديد سياق البيانات الكشف عن العلاقات بين عناصر البيانات المتصلة وتحديدها، ولكن لا تُجسد فيها العلاقات تجسيدًا صريحًا. ويمكن تحديد هذه الاتصالات بعدة طرق حسب نوع البيانات ونوع العلاقة — تكون بعض التقنيات عبارة عن مطابقة بسيطة للأنماط ويمكن لبعض



عن الأسئلة. ويمكن للمستخدم بعد ذلك التنقل بين البيانات في السياق لاتخاذ إجراء مدروس.

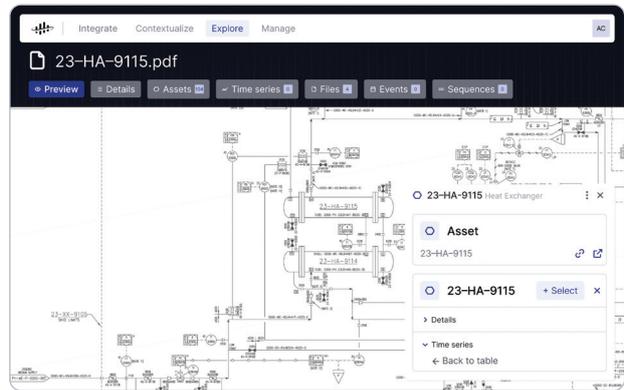
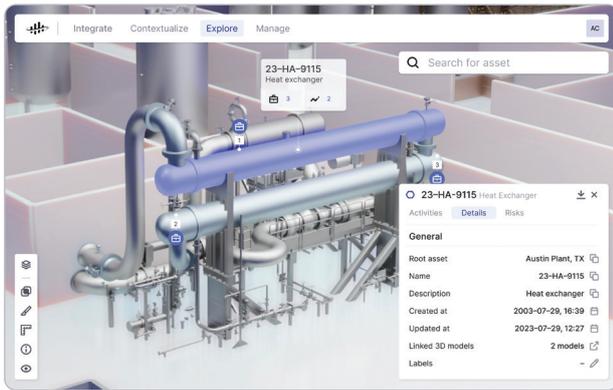
ولكن ماذا عن الإنتاج الأولي والتصنيع النهائي وتصنيع المعالجة والتصنيع الهجين والمنفصل وتوليد الطاقة والبيانات الصناعية الأخرى؟

لنأخذ على سبيل المثال خرائط غوغل التي تجمع بسهولة بيانات الخرائط مع المعلومات الواردة من الإنترنت (التقييم والاتجاه وساعات العمل والأنشطة القريبة والأوقات شديدة الازدحام) لتزويد المستخدمين بواجهة موحدة للإجابة سريعًا على عدة أسئلة في تجربة واحدة سلسلة. وغالبًا ما تتوقع خرائط غوغل في العديد من الحالات استعلامات المستخدمين حتى في حال عدم اكتمالها وتمدهم بمعلومات مفيدة وإجابات سريعة



غوغل تدعمها الاصطناعي التوليدي لاتخاذ قرارات أسرع وضمان العمل في ظروف أمن وتحسين موثوقية الأصول ومرونة العمليات.

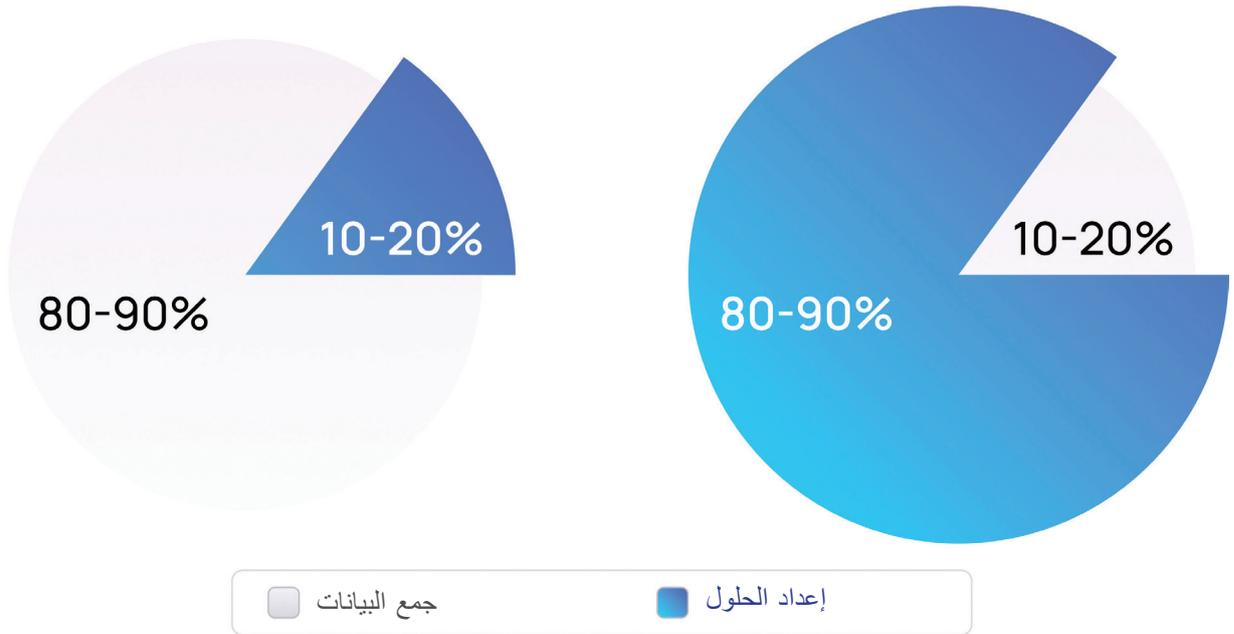
نظرًا لطبيعة هذه الصناعات عالية المخاطر والكم الهائل من الأسئلة التشغيلية المطروحة بحقها، يستحق المستخدمون في هذه البيئات التنقل بيسر بين جميع البيانات ذات الصلة في عملية بحث تشبه البحث على



للمستخدمين، عند الإجابة عن الأسئلة التشغيلية، التفاعل مع المعلومات محددة السياق من خلال عملية بحث تشبه البحث على غوغل أو رسم ثلاثي الأبعاد أو مخطط (مخطط المواسير والأجهزة أو مخططات تدفق العمليات) والوصول بسرعة إلى ما يحتاجونه من معلومات من خلال أي نقطة بداية.

وعلى الرغم من اختلاف التقنيات الاستهلاكية والصناعية، إلا أن هناك تشابهًا تامًا في المنهج. وكما هو الحال مع خرائط غوغل، يجب أن تضع الحلول الصناعية البيانات المنظمة وغير المنظمة، اللحظية والسابقة منها، في سياق الأعمال، حتى يتسنى لأي شخص تقديم الحلول الرقمية التي تعزز قيمة الأعمال والاعتماد عليها وزيادة نطاقها. ويمكن

الوقت المستغرق في منتجات البيانات



تصبح القرارات اليومية للمستخدم أسرع ويزيد اعتمادها على البيانات من خلال العمل باستخدام البيانات محددة السياق.

فبدلاً من قضاء الخبراء المتخصصين لما نسبته 80% من الوقت في البحث عن المعلومات وجمعها، تغير البيانات محددة السياق الوضع وتمكن المستخدمين النهائيين من قضاء وقت أقل في جمع البيانات ومزيد من الوقت في التركيز على اتخاذ قرارات أكثر وعياً بمساعدة الذكاء الاصطناعي التوليدي والعوامل المساعدة.



عدم تمكن البيانات الصناعية في شكلها المعزول من إتاحة الفرص التجارية اليوم

لا تزال مسارات العمل الحالية باستخدام البيانات المعزولة تتم يدويًا



العراقيل: عدم سهولة الاطلاع على البيانات الصناعية المعقدة



وتزيد مخاطر وتكاليف الأمن السيبراني. وحتى عند اتصال مصادر البيانات داخل إحدى بحيرات البيانات، فغالبًا ما تحتاج البيانات إلى مزيد من السياق بسبب التوثيق المحدود أو فقدان المعلومات بسبب الهيكل أو العلامات غير المتسقة. وعلى هذا النحو، لا يمكن لحلول بحيرات البيانات إقامة علاقات كافية بين جميع البيانات الموجودة في البحيرة، مما ييسر استخدامها على عدد قليل فحسب من الخبراء (وليس الخبراء المتخصصين) ممن يعرفون كيفية التنقل الفعال في بحيرة البيانات وزيادة احتمالية الأوهام من حلول الذكاء الاصطناعي التوليدي.

لوضع حل واقعي لمشكلات البيانات الصناعية والذكاء الاصطناعي، يجب تحرير البيانات من أنظمة المصادر المعزولة ووضعها في سياق بحيث يمكن استخدامها لتحسين الإنتاج وتحسين أداء أصولنا وتمكين القرارات التجارية المدعومة بالذكاء الاصطناعي.

لقد أصبح للأسف واقع البحث الصناعي اليوم معقدًا للغاية. فالخبراء المتخصصون يقضون ساعات في البحث عما يحتاجونه من بيانات وتفسيرها لتقديم سرد يركز على الأصول لتعلم أن البيانات غير كاملة أو غير دقيقة فحسب أو أن القرار لم يعد مهمًا. ويُقضى هذا الوقت في البحث في التقارير وجدول البيانات أو التواصل مع مالكي البيانات الآخرين أو تقديم طلبات جديدة إلى قسم تقنية المعلومات — فلا يتم أي عمل من خلال وسيلة واحدة.

رغم إجراء العديد من المحاولات السابقة لحل مشكلة البيانات الصناعية والذكاء الاصطناعي باستخدام حلول مثل بحيرات البيانات، إلا أنها غالبًا ما تبوء بالفشل. فحلول البيانات هذه تمثل عيوبًا، ومنها حوكمة البيانات العشوائية ومشكلات الخصوصية وعدم القدرة على دمج البيانات ومشاركة ما يطرأ على البيانات من تغييرات قد تؤخر الوقت اللازم للقيمة وتزيد الفجوة بين الخبراء المتخصصين وفرق إدارة تقنية المعلومات

محرر فعال لتحديد السياق



تحديد سياق البيانات كأساس للابتكار

يعني تحديد السياق إقامة علاقات مجدية بين مصادر البيانات وأنواعها لدراسة البيانات والعثور عليها من خلال أحد المخططات الرقمية للأصول والعمليات القائمة في الواقع الملموس.

تُعد عملية التحديد المتواصل لسياق مصادر البيانات المتباينة عملية متكررة لوضع أساس ثري بالبيانات يناسب الابتكار التشغيلي.

ونظرًا لإقامة علاقات بين مصادر البيانات مسبقًا العزل ضمن أساس البيانات هذا، فمن الطبيعي أن تبدأ في إعداد رسم معرفي صناعي مصمم خصيصًا لعملياتك.

ويتواصل تطور الرسم المعرفي ويشمل العديد من الأبعاد وأنواع البيانات، بدايةً من قيم السلاسل الزمنية ووصولاً إلى الرسوم التي توضح تدفقات العمليات إلى أحد النماذج السحابية النقطية ثلاثية الأبعاد إلى جانب صور حديثة من أحد الفحوصات.



لحالات الاستخدام التوائم الرقمية الصناعية المفتوحة وتوفير مكان عمل مفتوح لتقديم رؤى باستخدام البيانات محددة السياق (نموذج العمل الصناعي من Cognite Data Fusion). وسنتناول كل موضوع من هذه المواضيع بالتفصيل، ولكن سنبدأ أولاً بكيفية تحديد سياق البيانات.

تتمتع البيانات المستنبطة من الرسم المعرفي الصناعي بالقطعية والموثوقية ويمكن الاطلاع عليها من خلال إحدى واجهات برمجة التطبيقات الفعالة وعالية الأداء. وتحتم هذه الخصائص الاستعانة بالرسم المعرفي الصناعي لتمكين حالات استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي ونمذجة البيانات

نموذج العمل الصناعي

تستحق فرق العمل لديك الاستماع بتجربة مستخدم تمكنهم من الاطلاع على البيانات والتحليلات الصناعية المتاحة بنموذج العمل الصناعي فحسب

- سهولة الاطلاع على البيانات الصناعية المعقدة في مكان عمل تعاوني واحد
- استخدام الذكاء الاصطناعي لزيادة سرعة تقديم تصورات لمصادر البيانات المعقدة العابرة وتحليلها بنسبة 90%
- استكشاف مشكلات البيانات اللحظية ومعالجتها وتعاون الفرق وحتى المواقع لتحليل الأسباب الجذرية

التوائم الرقمية الصناعية المفتوحة والرسم المعرفي الصناعي

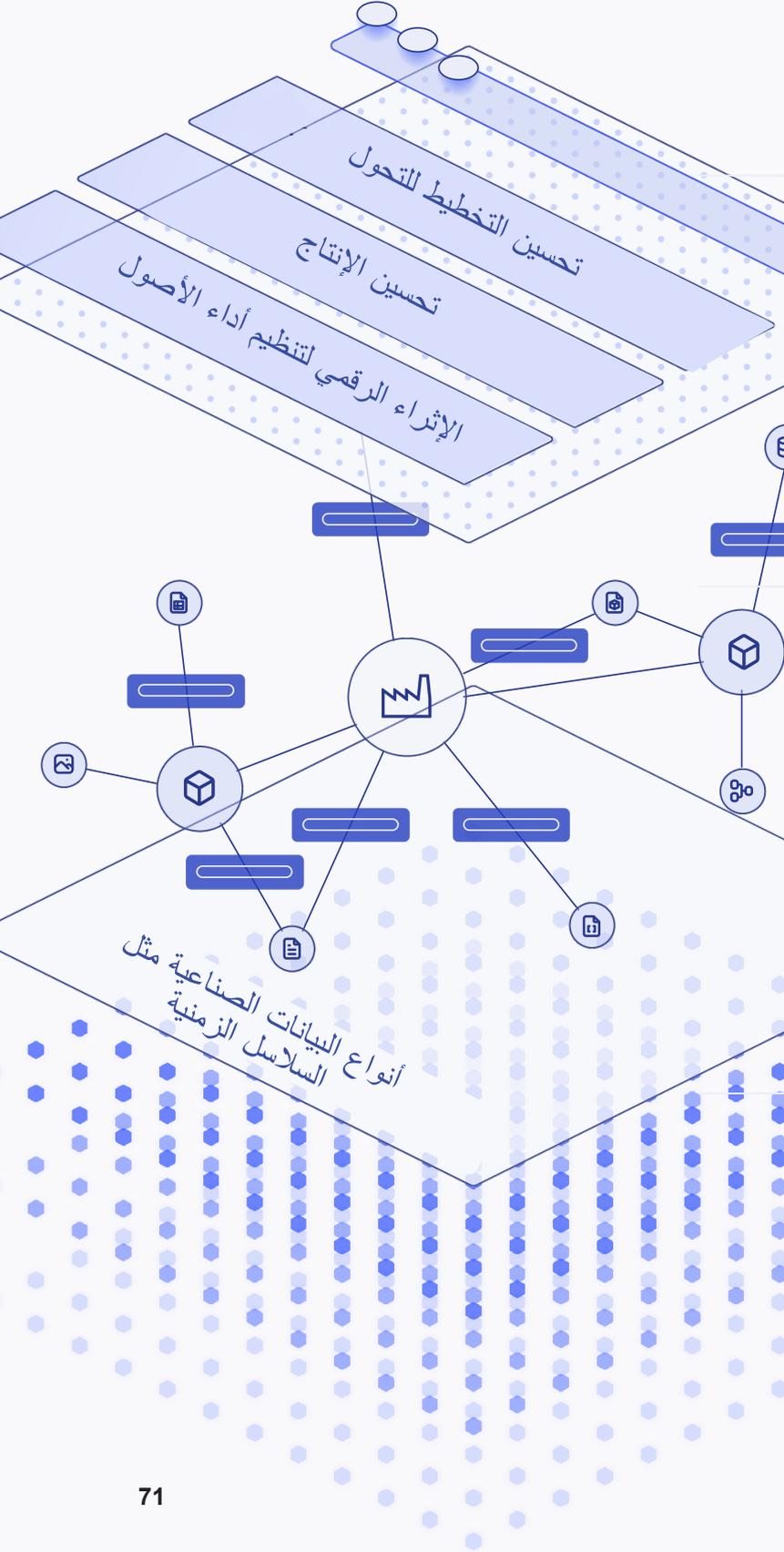
تمثيل مؤسستنا بالكامل على رسم للبيانات باستخدام التوائم الرقمية الصناعية المفتوحة

- إعداد نماذج ديناميكية للأصول والعمليات المادية، مما يوفر معلومات لحظية لاتخاذ قرارات فعالة
- الاستعانة بممارسات منتجات البيانات لتيسير الاطلاع إلى جانب التمتع بحوكمة قوية عبر نماذج بيانات المصادر والمجالات والحلول عبر منظومتك
- الاستفادة من النماذج اللغوية الكبيرة إلى جانب الجيل المعزز للاسترجاع المدعوم ببياناتك الخاصة دون تسريبها

أساس عمليات البيانات الصناعية القابلة للتطوير

تعزيز هندسة بياناتك باستخدام عمليات البيانات الصناعية

- ما يزيد على 100 وصلة من وصلات التقنية التشغيلية والتقنيات الناشئة تقنية المعلومات وأدوات المحاكاة والروبوتات المبتكرة
- الاتصال من الحافة إلى السحابة بثقة من خلال عناصر التحكم الدقيق في الاطلاع وتسريب البيانات وضمان الجودة المدمجة
- فهرسة بياناتك وتنشيطها عبر نماذج بيانات المصادر والمجالات والحلول عبر مؤسستك



إقامة مسارات تحديد السياق

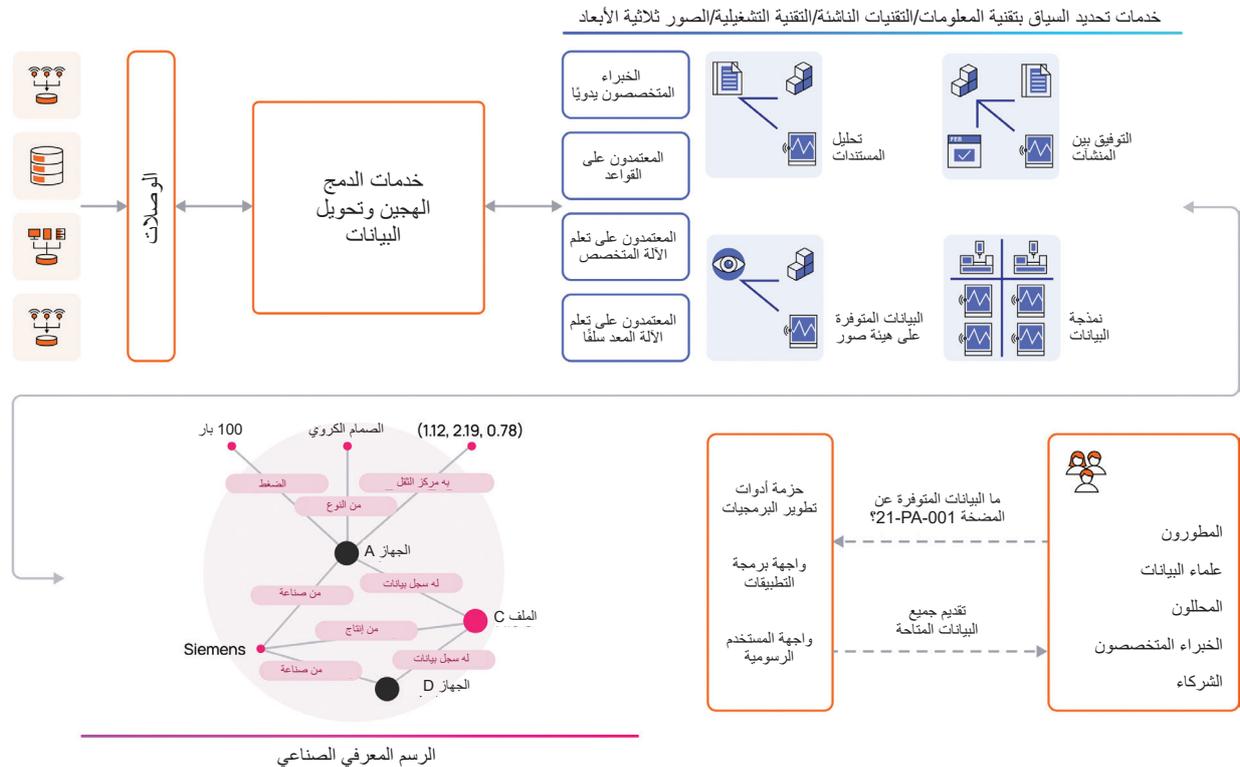
■ من غير العملي الاحتفاظ بالبيانات المحدد سياقها يدويًا عبر مئات الآلاف من التخطيطات ولا تتم تغييرات النظام إلا مع الاستعانة بالمزيد من الجهود اليدوية.

يجب أن تتمكن مسارات تحديد السياق من ربط جميع أنواع بيانات التقنية التشغيلية وتقنية المعلومات والهندسة لاستيعاب أوضح لأي أصل أو منشأة وإعادة استخدام الرسم المعرفي الصناعي عبر العديد من حلول الأعمال ومجالاتها.

تشمل عملية تحديد سياق البيانات ربط جميع البيانات لاستيعاب أي أصل أو منشأة بشكل أفضل. ويجب إقامة علاقات البيانات من خلال مسارات تحديد السياق التي تعد رسمًا معرفيًا صناعيًا شاملاً وديناميكيًا وتحافظ عليه.

تتناول عملية استخدام مسارات تحديد السياق عاملين رئيسيين:

■ تستغرق المحاولات اليدوية لتحديد سياق البيانات وقتًا طويلًا مقدمًا، بينما يحتاج إكمال تحديد سياق البيانات إلى آلاف الساعات مقدمًا.

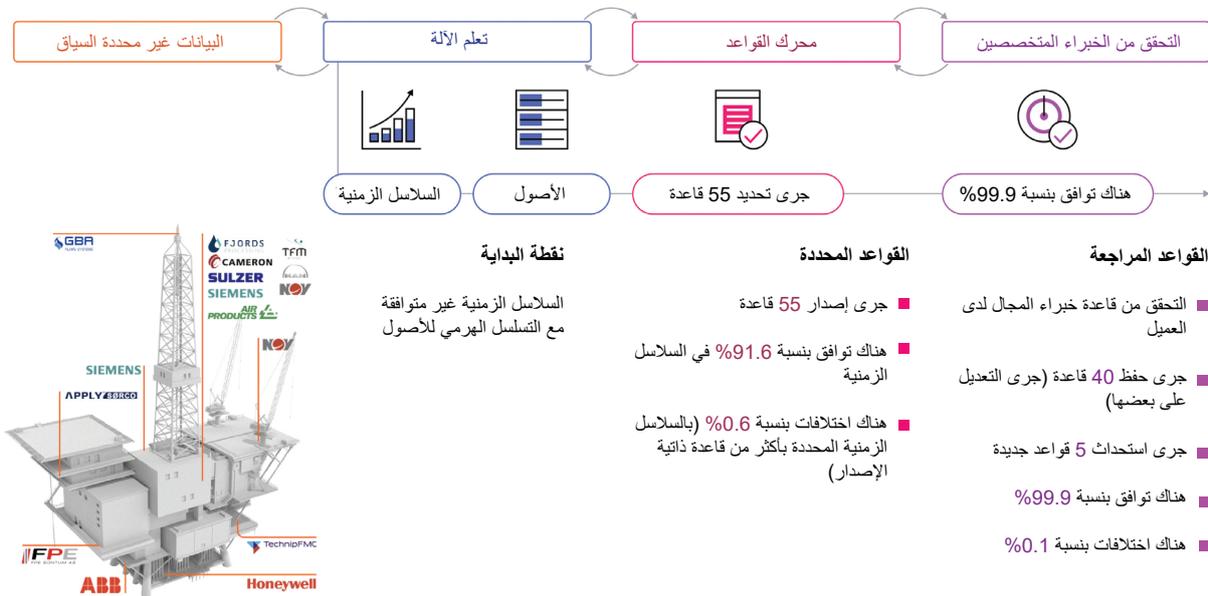




معتمدة على تعلم الآلة مسبق التدريب ونماذج مخصصة معتمدة على تعلم الآلة ومحرك قواعد وتخطيطات يدوية/معتمدة على مصادر الخبراء.

تحتاج زيادة نطاق البيانات محددة السياق في موقع واحد وعلى نطاق أوسع عبر المؤسسة إلى إقامة العديد من مسارات تحديد السياق من خلال خدمات تحديد السياق المدعومة بالذكاء الاصطناعي والتي تستخدم نماذج

أمثلة على مسارات تحديد السياق



- **التوفيق بين المنشآت** — التخطيط للسلاسل الزمنية والأحداث وجدول البيانات وربطها بالأصول.
- **إعداد رسوم تفاعلية** — التخطيط للعلامات الموجودة على الرسوم الهندسية (مخطط المواسير والأجهزة أو مخططات تدفقات العمليات) وربطها بمصادر البيانات الأخرى.
- **تحديد سياق البيانات المتوفرة على هيئة صور** — تحميل المعلومات واستخراجها من البيانات المتوفرة على هيئة صور.
- **إعداد تصنيفات للمستندات** — وضع وسم لبيانات التدريب ووضع تصنيفات للمستندات.

تتغلغل عملية تحديد السياق المدعومة بالذكاء الاصطناعي في إدارة البيانات الصناعية وتحويل التركيز من تخزين البيانات وفهرستها إلى تجربة بشرية حقيقية لاكتشاف البيانات مدعومة بأحد العوامل المساعدة للذكاء الاصطناعي التوليدي.

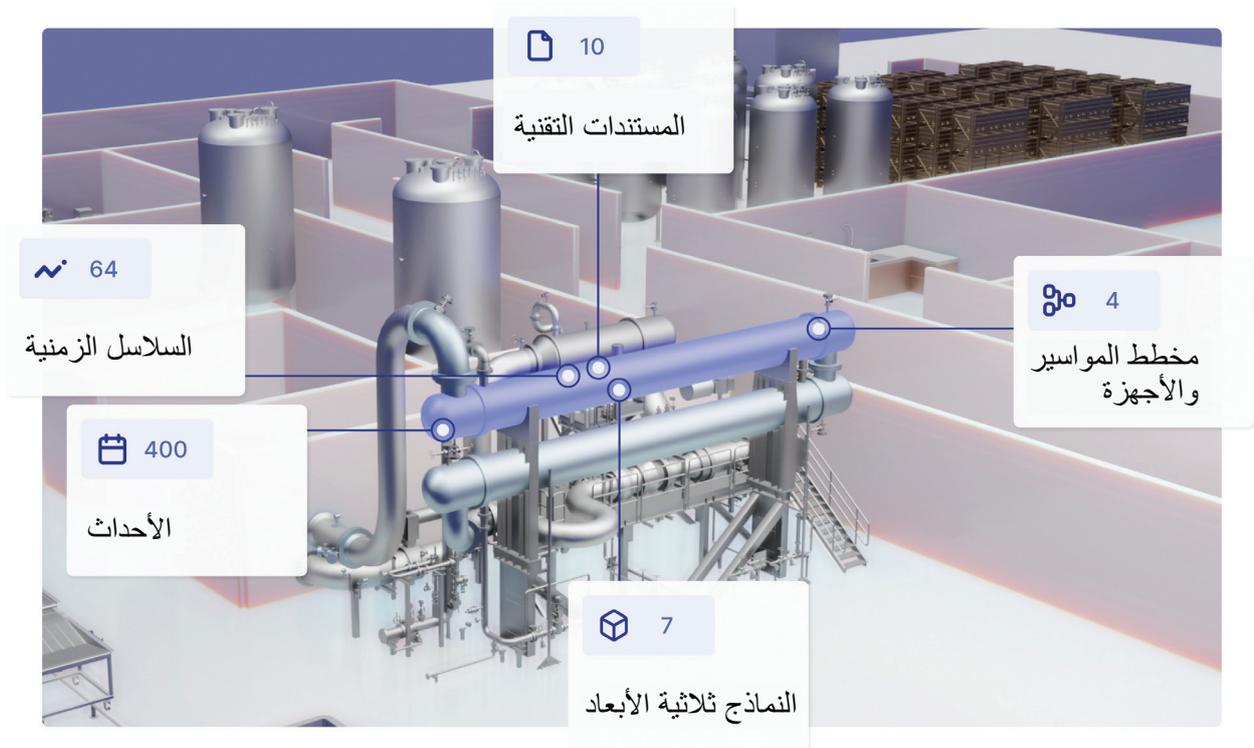
يمتد النطاق الكامل لإمكانات تحديد السياق عند جمع جميع البيانات الصناعية المنظمة وغير المنظمة وشبه المنظمة ليشمل الأنواع التالية من تحديد السياق:

التوفيق بين المنشآت

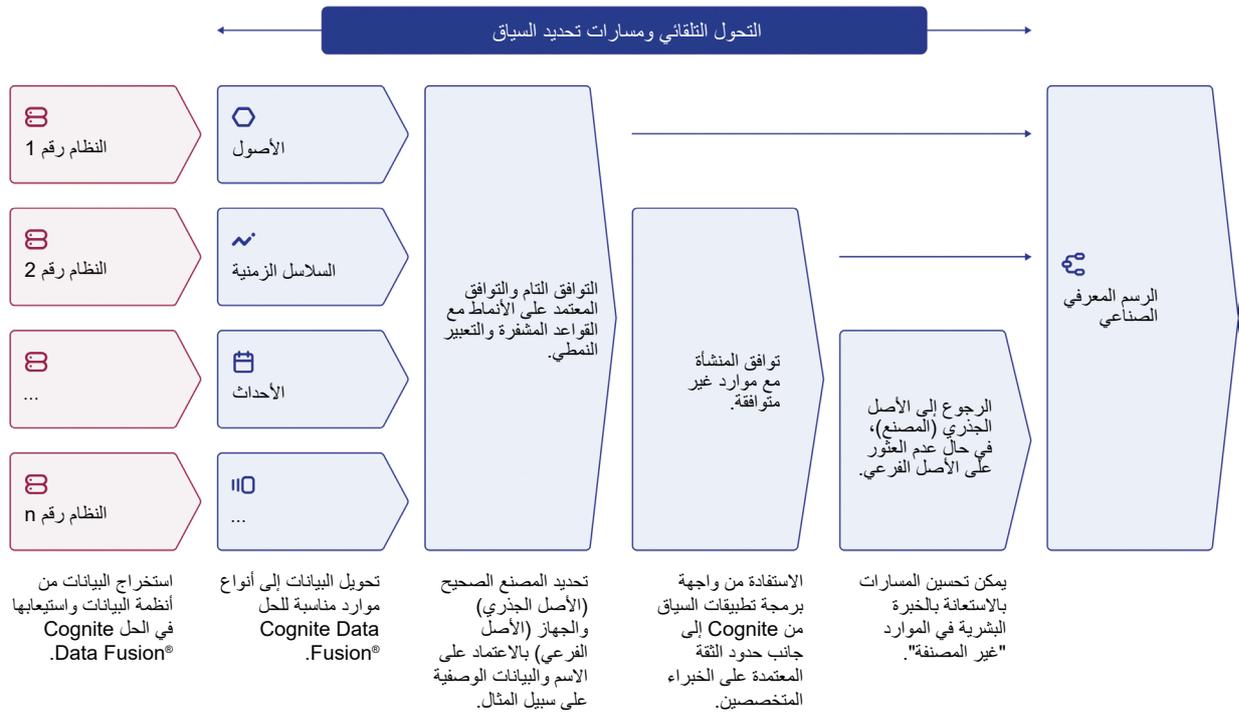
يمثل التوفيق بين المنشآت العنصر متعدد الأغراض في تحديد السياق والتوفيق بين خصائص بيانات السلسلة مثل أسماء المعدات وأوصافها وبياناتها التعريفية وغير ذلك.

فعلى سبيل المثال، يمكنك التوفيق بين الأصول والسلاسل الزمنية وبين أوامر العمل ذات الصلة والنقاط الخاصة بها في أحد النماذج ثلاثية الأبعاد. ويجب أن توجد إشارات التوفيق لمجموعات البيانات المختلفة حتى تنجح عملية توفيقها وإحاقها في نماذج البيانات المرجعية والتطبيقية. ويستعين نموذج التوفيق بين المنشآت بالذكاء الاصطناعي

لإيجاد عمليات التوفيق في حال وجود أوجه تشابه بين السلاسل ولا يعيد عمليات التوفيق المقترحة للمنشآت غير المرتبطة. وحتى مع وجود إشارات توفيق أضعف، يوفر أي محرك لتحديد سياق البيانات قيمة هائلة من خلال تنظيم الخبراء المتخصصين للعمل المكثف لتحديد سياق البيانات وهيكلته وإدارته. فعلى سبيل المثال، لم تعد هناك حاجة إلى جداول البيانات وملفات CSV لإجراء تنظيم يدوي للعلاقات. كما يعزز الذكاء الاصطناعي التوليدي كذلك دقة هذه النماذج من خلال تحسين دقة نماذج التوفيق بين المنشآت وضمانها لتحسين عملية استيعاب العلاقات الدلالية بين المصادر مسبقة العزل.



مثال على كيفية الاستفادة من "التوفيق بين المنشآت" في أي مسار لتحديد السياق لأتمتة تصميم الرسم المعرفي الصناعي



تحديد سياق البيانات المتوفرة على هيئة صور

تحتوي البيانات المتوفرة على هيئة صور ومقاطع فيديو، مصورة سواء بالكاميرات أو الطائرات الموجهة بدون طيار أو الهاتف المحمول، على معلومات قيمة حول وضع أي منشأة مع مرور الوقت (عمليات الفحص وإجراءات الصيانة المنتظمة وغير ذلك). ومع ذلك، غالبًا ما يبقى استخدام هذه البيانات ضمن التحديات. ويحتاج إقامة مسارات تحديد السياق لاستخراج المعلومات ذات الصلة من أنواع البيانات هذه إلى العديد من الخدمات ذات الصلة بالصناعة والجاهزة للاستخدام. فعلى سبيل المثال، يمكن للرؤية الحاسوبية التعرف على الأشخاص ومعدات السلامة والتسريبات وقراءة أجهزة القياس التناظرية وغيرها الكثير. وينبغي أن توجد هذه الخدمات على هيئة واجهات برمجة التطبيقات وحزم أدوات تطوير البرمجيات ويمكن استخدامها في مسارات آلية لتحليل البيانات المتوفرة على هيئة صور بقوة الذكاء الاصطناعي.

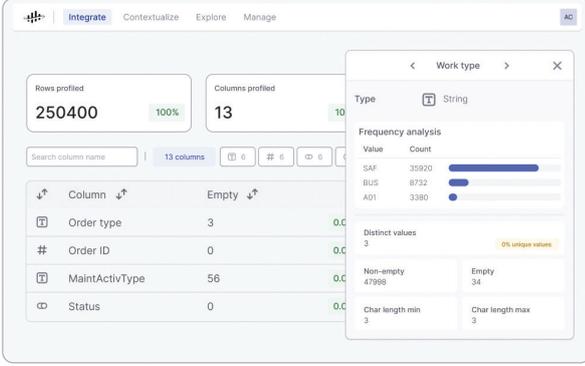
إعداد الرسوم التفاعلية

تتجاوز إمكانات تحديد السياق المنشآت ويمكنها كذلك إعداد رسوم هندسية تفاعلية/مخطط المواسير والأجهزة من ملفات مصدر ثابتة بصيغة PDF. وتكتشف عملية تحديد سياق الرسوم والمخططات العلاقات من الملفات الثابتة السابقة بصيغة PDF ويتحقق منها تلقائيًا دون كتابة أي تعليمات برمجية.

تتحقق عملية تحديد السياق هذه من خلال تحديد العلامات داخل الملفات بصيغة PDF باستخدام التعرف الضوئي على الحروف والخوارزميات الذكية لإيجاد الاتصال المناسب للعلامات، أي الاتصال بالملفات أو المعدات الموجودة في تلك الملفات. وتُحزن بعد ذلك المثيلات المكتشفة كتعليقات توضيحية بجانب الملف وربطها بالبيانات ذات الصلة وتُنَاح للتنقل من الملف بصيغة PDF إلى بيانات الأصل أو العملية ذات الصلة.

تحديد سياق أحداث الأصول

على سبيل المثال ربط أوامر المتاجر وأوامر العمل والإنذارات لتصحيح المسار بالمواقع وخطوط المنتجات والمعدات

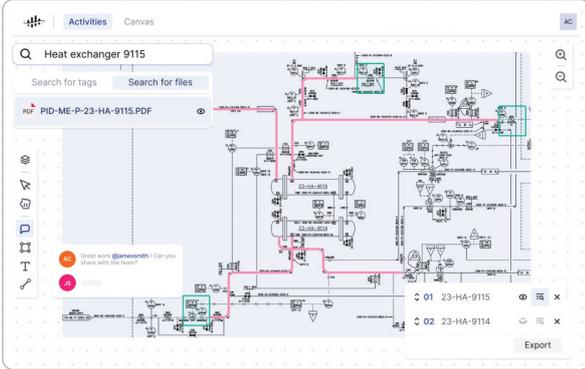


إعداد تصنيفات المستندات

يمكننا إضافة المزيد من السياق إلى المستندات مثل إجراءات التشغيل القياسية أو دورات الفحص أو أدلة الشركات المصنعة للمعدات الأصلية من خلال الاتصالات بمصادر البيانات مثل Sharepoint وأدلة الملفات الداخلية. وسيؤدي هذا التحديد للسياق إلى تحويل الصفحات الثابتة إلى مستندات ديناميكية وتفاعلية تحتوي على روابط مباشرة للأصول أو العمليات المحددة في أحد المستندات. كما يُتيح تحديد السياق باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي إمكانية البحث عن المستندات باللغة الطبيعية، مما يمكن المستخدمين من العثور على المعلومات الصحيحة بسرعة دون الحاجة إلى إجراء مسح ضوئي يدوي للمستندات.

تحديد سياق توثيق المستندات

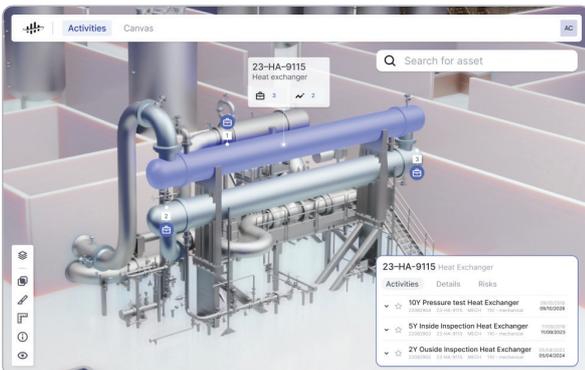
على سبيل المثال ربط العلامات في مخطط المواسير والأجهزة بالأصول ذات الصلة بالسلاسل الزمنية وأوامر العمل والمستندات وغيرها.



تعمل إمكانية أتمتة إقامة مسارات لتحديد السياق باستخدام الخوارزميات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي عبر جميع أنواع البيانات المختلفة هذه على تقصير عملية تحديد سياق البيانات من أشهر إلى أيام. ويؤدي استخدام الخوارزميات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي لإعداد رسم معرفي صناعي إلى تفادي بذل جهد مسبق لمدة تزيد عن ستة أشهر وزيادة الوقت اللازم لتحقيق القيمة. كما يقل الجهد المبذول لزيادة النطاق بشكل كبير، باستخدام مسارات تحديد السياق المباشر، ويمكن استخدام البيانات لحل العديد من حالات الاستخدام عبر العديد من المواقع دون زيادة عدد كبير من أعضاء الفرق لإدارة هذا الأساس.

تحديد سياق النماذج ثلاثية الأبعاد

على سبيل المثال تصفية أماكن وجود أوامر العمل بالمنشأة ووضع تصور لها

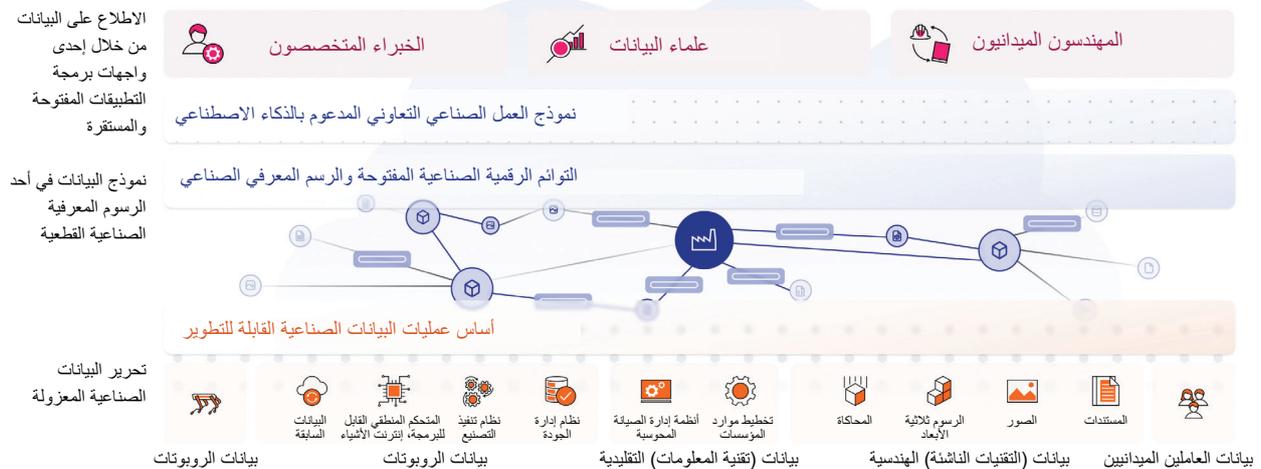


تحديد السياق ونماذج البيانات والتوائم الرقمية



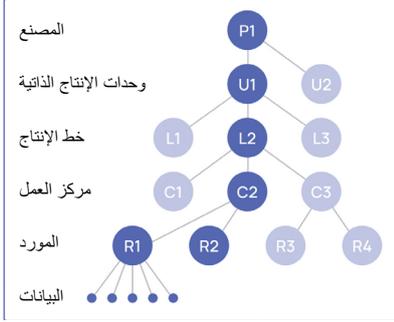
تحديد سياق البيانات في أحد الرسوم المعرفية الصناعية

يُعد تحديد السياق ضروريًا عند إعداد أي رسم معرفي صناعي مفتوح ومرن ومُصنّف لعرض عملياتك. وتيسر عملية نمذجة البيانات على جميع الجهات الفاعلة إيجاد المعلومات اللازمة واستعراض العلاقات القائمة بين عناصر البيانات واستيعابها.

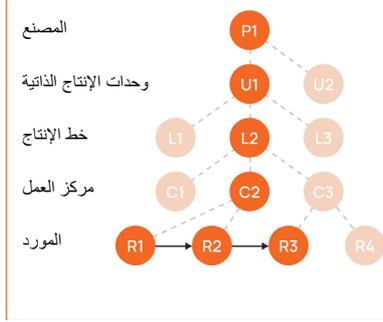


يمكّنك الرسم المعرفي من استنباط رؤى متنوعة بشأن البيانات

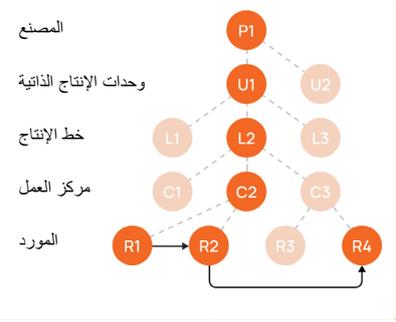
التسلسل الهرمي للأصول الرئيسية للتخطيط للعلاقة المكانية/الوظيفية على سبيل المثال



وصف لكيفية تدفق المنتجات عبر خطوط الإنتاج..



وكيف يمكن أن يختلف تدفق الإنتاج مع مرور الوقت



يُعد التسلسل الهرمي للأصول مثالًا لمعالجة حالات الاستخدام المتعلقة بإدارة أداء الأصول. كما يسمح نوع موارد العلاقات بتنظيم الأصول في هياكل أخرى إلى جانب هيكل الأصول الهرمي القياسي. فعلى سبيل المثال، يمكن تنظيم الأصول حسب موقعها الفعلي، حيث تكون نقاط التجميع في التسلسل الهرمي هي المباني والطوابق وليست الأنظمة والمهام. وتُفسح عملية إعداد أحد النماذج بهذا الهيكل المجال لحل حالات استخدام جديدة مثل إمكانية تتبع المنتجات، حيث يجب معرفة الروابط الفعلية للأصول من خلال عملية الإنتاج.

تصبح البيانات من بين الأصول التي يمكن مشاركتها بين عديد المستخدمين، بعد تحريرها من العزلة إلى جانب التحليلات القابلة لإعادة الاستخدام والنماذج القابلة للتطوير. ويحث هذا الرسم المعرفي الصناعي على إعادة استخدام البيانات من خلال إعداد هيكل يسهل استخدامه. ويمكن للمؤسسة زيادة سرعة ونطاق استغلال الفرص التجارية من خلال الاستفادة الفعالة والسريعة من البيانات.

ليس هناك حل للتحكم بالجميع

يجب على الشركات الصناعية تقديم عشرات الحلول المعتمدة على البيانات لتحويل العمليات ومن ثم زيادة نطاقها عبر مئات منشآت الإنتاج.

تساعد قابلية التطوير المؤسسات على الخروج من الدائرة المقدسة لإثبات صحة الفكرة.

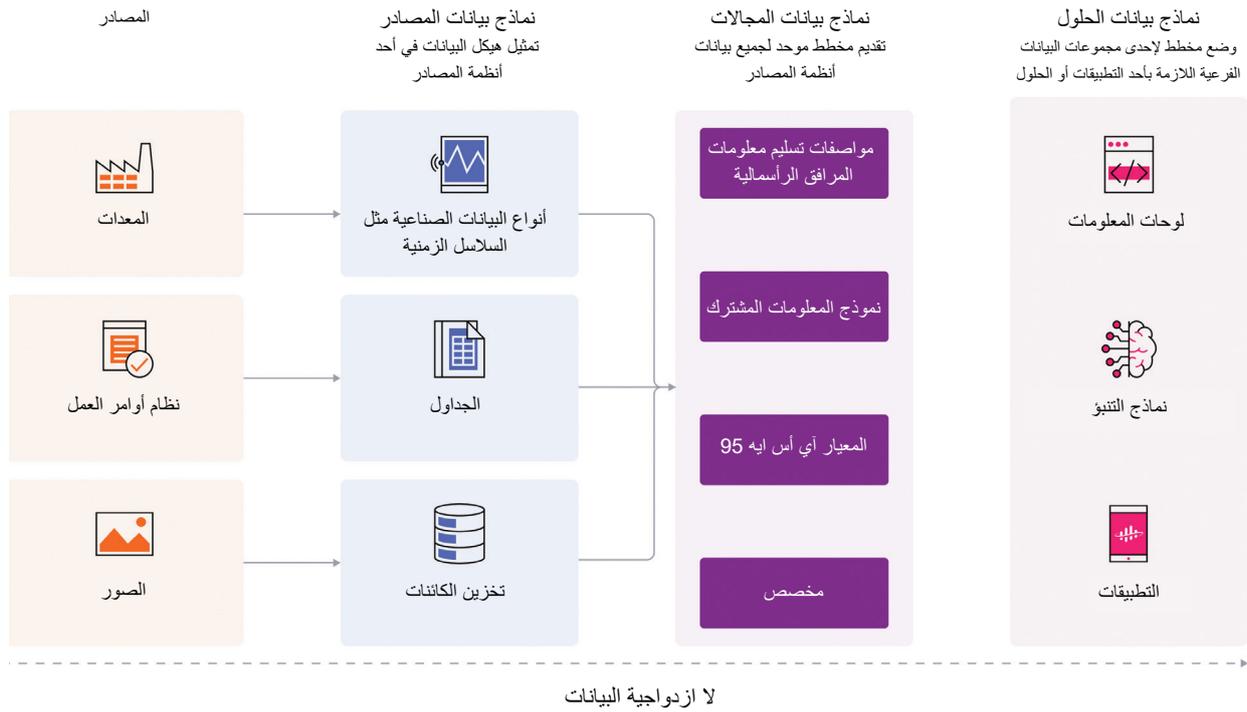
لنفترض على سبيل المثال أن هناك شخصًا بصدد تطوير تطبيق لتحسين الإنتاج عبر خطوط إنتاج متعددة.

ويحتاج إلى إحدى واجهات برمجة التطبيقات ذات المجال الفعال نتيج له الاطلاع على أحد نماذج البيانات، التي تحتوي على جميع البيانات ذات الصلة والمنظمة لتوضيح العملية بدقة مع ضمان التمتع باستعلام عالي الأداء، بغض النظر عن مصدر تلك البيانات أو مكان تخزينها الحالي. كما يحتاج إلى كل ذلك بلغة المجال، وليس بلغة قواعد البيانات. لذا، يغذي نموذج البيانات واجهة برمجة التطبيقات ذات المجال هذه في هذا المثال البسيط.

ويشكل التجميع البسيط للبيانات الصناعية الرقمية خطوة مهمة نحو الأمام للخروج من العزلة وعدم التمكن من الاطلاع عليها التي غالبًا ما تعاني منها المؤسسات الكبيرة. ومع ذلك، يجب مراعاة تنوع أنواع البيانات الصناعية ويجب دمج العلاقات الدلالية الموجهة للاستفادة القابلة للتطوير من هذه البيانات لدعم تجارب المستخدمين التفاعلية، وذلك حتى يتيسر الاطلاع على البيانات المعقدة.

تُعد عملية كتابة التعليمات البرمجية لهذا السياق على هيئة رسم معرفي صناعي أمرًا حيويًا لتمكين التنقل المتسق والقطعي لهذه العلاقات المجدية.

يمكن استيعاب البيانات وتنظيمها لتلبية الاحتياجات المحددة للمستخدمين أو حالات الاستخدام باستخدام الرسم المعرفي الصناعي كأساس. فعلى سبيل المثال، عادةً ما تنشأ موارد الأصول من أحد أنظمة الصيانة ويمكن لهيكل الأصول الهرمي لنظام الصيانة أن يحدد كيفية تنظيم موارد الأصول.



ولهذا السبب، نحتاج إلى إطار عمل لنمذجة البيانات يُتيح تقديم وصف واضح لرؤى مختلفة لنفس البيانات وإعادة استخدامها. ويمكن أن توجد ثلاثة مستويات من نماذج البيانات الخاصة بالصناعة:

1. **نموذج بيانات المصدر** — تُحرر فيه البيانات من أنظمة المصدر وتُتاح بحالتها الأصلية.
2. **نموذج بيانات المجال** — تُوحد فيه البيانات المعزولة من خلال تحديد سياقها وتنظيمها ضمن معايير صناعية (مواصفات تسليم معلومات المرافق الرأسمالية والمعيار أي أس إيه 95 وغيرهما).
3. **نموذج بيانات الحل** — بيانات من نماذج المصدر والمجال تدعم حلولاً بعينها.

في حين أن هناك بعض الشركات تمتلك مواقعًا يُسترشد بها ويمكن لفرقها المختلفة تحقيق التناغم بالعمل بفضل تقنياتها، فإن الوصول إلى حالة الأداء هذه يستغرق عادةً من سنة إلى سنتين. فإذا كان لدى المؤسسة 50 موقعًا في المجمع، فهل ستحتاج إلى 50-100 عام للوصول إلى نفس مستوى الأداء في كل موقع من تلك المواقع الخمسين؟

تحتاج الصناعة، لمعالجة هذا القصور في السرعة، إلى منهج يجمع بين الخبرة في المجال والبيانات الصناعية في منتج واحد، مما يُتيح إعادة استخدام البيانات لتسريع وتيرة تطوير العديد من الحلول المتخصصة. وتُعد نمذجة البيانات أحد العناصر الأساسية لتحويل البيانات المعزولة إلى حلول قابلة للتطوير.

تعتبر الأنظمة المادية والصناعية معقدة في التمثيل ولن يصلح أي تمثيل بجميع الطرق المختلفة لاستخدام البيانات. ويتمثل الحل لهذا التعقيد في توحيد مجموعة من نماذج البيانات التي تحتوي على بعض البيانات نفسها ولكنها تُتيح لك إعداد تصميم خاص لكل نموذج وإضافة بيانات مميزة.

اشترك نماذج البيانات في أحد التوائم الرقمية

يتمثل الاستخدام الأشيع لنمذجة البيانات في فتح الآفاق أمام التوائم الرقمية الصناعية. وتتمثل ميزة نمذجة البيانات للتوائم الرقمية في البعد عن التوأم الرقمي المفرد والأحادي المتوقع أن يلبي احتياجات الجميع والتركيز على تصميم توائم أصغر حجماً ومصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات الخاصة بالفرق المختلفة. ويمثل الرسم المعرفي الصناعي الأساس لنموذج البيانات لكل توأم ويُعد بمثابة نقطة الوصول لاكتشاف البيانات وتطوير التطبيقات.

يمكن للشركات الصناعية تعزيز الفهم الشامل لعملياتها من خلال إقامة علاقات عبر التقنية التشغيلية وتقنية المعلومات والبيانات الهندسية باستخدام مسارات تحديد السياق لتصميم توأم رقمي صناعي مفتوح.

يكون التوأم الرقمي الصناعي المفتوح

عبارة عن تجميع لجميع أنواع البيانات ومجموعات البيانات المتاحة، سواءً السابقة أو اللحظية، والمرتبطة بشكل مباشر أو غير مباشر بأصل فعلي معين أو مجموعة من الأصول في مكان موحد يسهل الوصول إليه. ويجب أن يتمتع ما جُمع من بيانات بالثقة وتكون محددة السياق وأن ترتبط بالعالم الواقعي ويمكن استخدامها في حالات الاستخدام المختلفة.

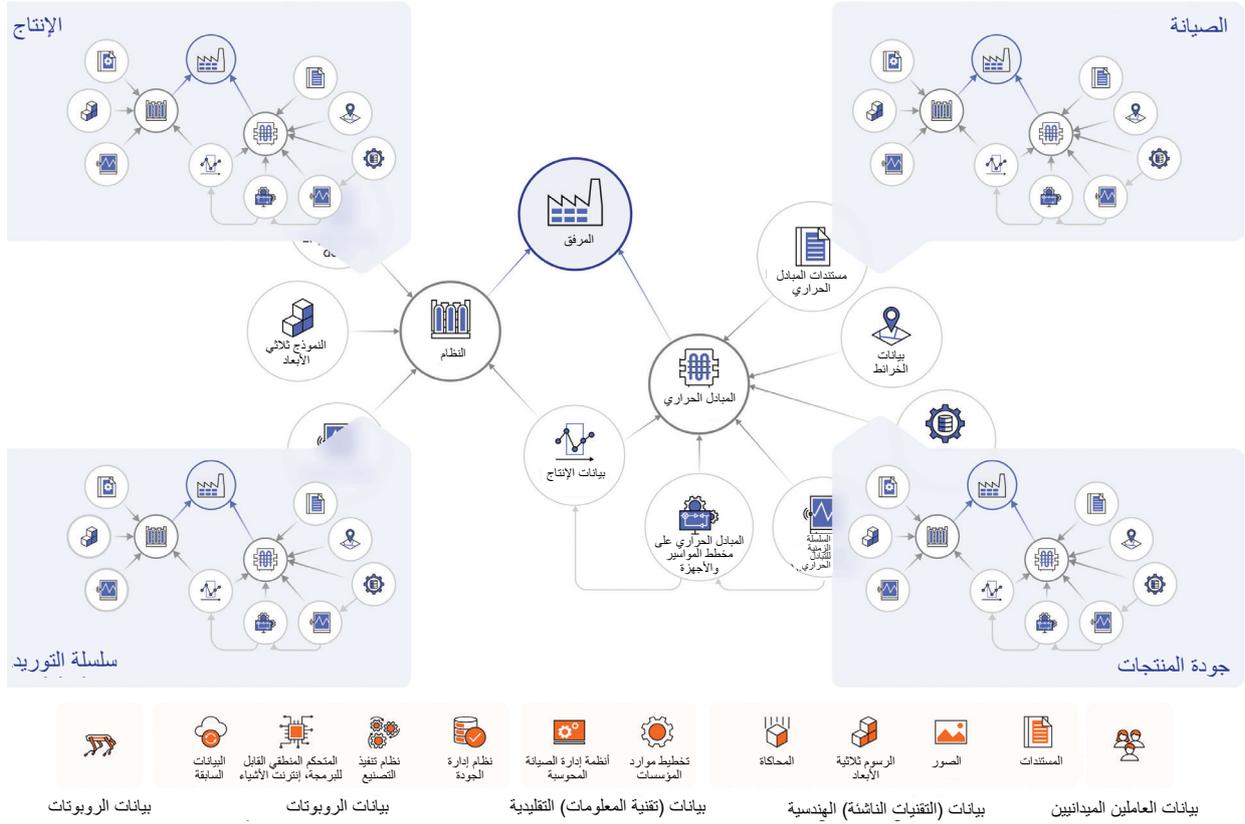
يجب أن تخدم التوائم الرقمية البيانات لتتوافق مع عملية اتخاذ القرارات التشغيلية. ونتيجة لذلك، لا تحتاج الشركات إلى توأم واحد، بل إلى عدة توائم تُصمم خصيصاً لتناسب أنواع مختلفة من القرارات. فعلى سبيل المثال، يكون هناك توأم رقمي لسلسلة التوريدات وآخر لظروف التشغيل المختلفة وآخر لرؤى الصيانة وآخر للتمثيل المرئي وآخر للمحاكاة — وهكذا.

تُتيح الطبقات المختلفة إمكانية التكوين الشامل للقيمة وحسب كل مشروع على حدة. وفي حين أن نموذج بيانات المصدر يحرر البيانات من أنظمة مصادر مختلفة، فإنه ينبغي أن يتمتع كذلك بقابلية الاستعلام من خلال نفس واجهات برمجة التطبيقات. ويُتيح نموذج بيانات المجال مستوى أعلى من الإنترنت وتمثيل التوصيفات المتطورة، حيث يكون نموذج بيانات الحل أقوى بينما يسمح في نفس الوقت بقابلية التطوير الحقيقية عبر بعدين:

■ **تُضمن قابلية تطوير أحد الحلول** من خلال مجموعة آلية من مثيلات نماذج بيانات الحل المتاحة من خلال العلاقات محددة السياق في رسمك المعرفي الصناعي، مثل زيادة نطاق أحد حلول تحسين الصيانة عبر مجموعة الأصول بالكامل.

■ **تُمكن قابلية التطوير عبر مجموعة من الحلول** من خلال الاطلاع الفوري على مجموعة كبيرة من مصادر البيانات ومن خلال واقع انفصال متطلبات استخدام البيانات عن تمثيلها في نموذج بيانات المجال. ويُتيح هذا الفصل حل حالات الاستخدام التي تحتاج إلى مستويات مختلفة من دقة البيانات، على سبيل المثال، تحسين الصيانة على مستوى المنشأة مقابل التخطيط الاستراتيجي على مستوى المؤسسة.

ونتيجة لذلك، يمكن للمؤسسات أن تتحرر من الدائرة المقدسة لإثبات صحة الفكرة وينصب تركيزها على ابتكار حالات الاستخدام التي تزيد نطاق الإنتاج.



"تساعد منصات إدارة البيانات الشركات على تيسير عملية استنباط البيانات وعمليات المعالجة وتحديد السياق، مع زيادة وتيرة الوقت اللازم لتحقيق القيمة وتعزيز السحابة وقابلية التطوير."

(تقرير Verdantix Green Quadrant)

يوضح الرسم أعلاه أن التوأم الرقمي ليس عنصرًا أحاديًا بل منظومة. وما نحتاجه ليس توأمًا رقميًا واحدًا يعبر تعبيرًا مثاليًا عن جميع جوانب الواقع الملموس الذي يجسده، بل مجموعة متطورة من «التوائم الرقمية» المتشاركة في الكثير من نفس «الحمض النووي» (البيانات والأدوات والممارسات) ولكنها صُممت لغرض معين ويمكن أن تتطور من تلقاء نفسها وتتمتع بقيمة منفردة.

وتحتاج الشركات الصناعية، لدعم هذه المنظومة، إلى وسيلة فعالة لتزويد جميع أنواع التوائم الرقمية المختلفة بالبيانات بطريقة قابلة للتطوير.

تتيح البيانات محددة السياق رؤية قيمة للمستخدمين، مما يزيد من استيعابهم للعمليات التشغيلية وتحسينها. ويسهل على الشركات الصناعية، عند استخدامها للبيانات محددة السياق، فحص أصولها عبر مستويات متعددة، بدايةً من المستشعرات الفردية ووصولاً إلى النماذج المعقدة. ويمكن للمستخدمين، من خلال تزويدهم بتمثيلات افتراضية لأصول واقعية تعبر عن البيانات اللحظية، الوقوف على المشكلات التي ظلت قائمة دون اكتشافها على مدار عقود والحد منها.

يحتاج الذكاء الاصطناعي التوليدي الصناعي إلى تحديد سياق البيانات

في حالات الاستخدام. وبينما يساع تحديد السياق على فك المستخدمين لشفرة تعقيد البيانات الصناعية، يجب ألا نقلل من تأثير توفير السياق الصناعي لحلول الذكاء الاصطناعي التوليدي.

ساعد اكتشافنا المبكر للنماذج اللغوية الكبيرة من خلال ChatGPT و Dall-E على سرعة إدراك المجال الصناعي للإمكانيات الإنتاجية المذهلة لهذا التقدم الأخير في الذكاء الاصطناعي للتعلم المتعمق.

تقصر البيانات محددة السياق الفترة الزمنية اللازمة لتحقيق القيمة بالأعمال وتمهد الطريق للتوسع في العديد من تطبيقات تحسين الأداء الصناعي وعبر مسارات عمل ذات تحليلات متقدمة. كما يُتيح الاطلاع على البيانات محددة السياق زيادة الثقة والاستقلالية لدى الخبراء المتخصصين عند اتخاذ القرارات التشغيلية أو التعاون مع علماء البيانات ومهندسيها



نستعرض عبر هذا الكتاب قدرة الذكاء الاصطناعي على زيادة وتيرة عملية تحديد السياق وتزويد النماذج بالبيانات. وتمثل فوائد الذكاء الاصطناعي التوليدي الجزء الأخير من تجربة البيانات الأيسر.

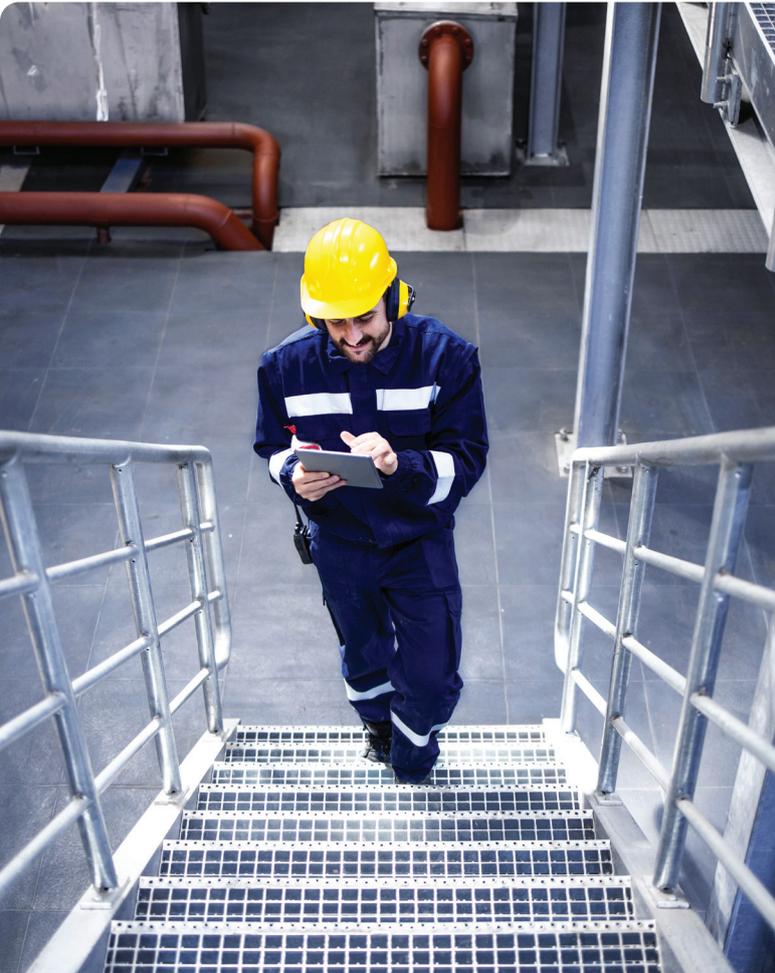
يزيد الذكاء الاصطناعي على وجه العموم من وتيرة عملية تحديد السياق والتزويد التلقائي للنماذج بالبيانات وتيسير عملية الاستفادة من البيانات للملمين بالبرمجة وغير الملمين بها. ويؤدي كل هذا إلى تسريع الفترة الزمنية اللازمة لتحقيق القيمة وتحسين العمليات وتوفير طريقة أسهل للخبراء المتخصصين والمستخدمين وعلماء البيانات لاستخدام البيانات والاستفادة منها.

أسئلة وأجوبة من رئيس الخبراء التقنيين

جيسون شيرن،
رئيس الخبراء التقنيين الميداني
في Cognite



لقد أمضى السنوات الخمس والعشرين الماضية في التعاون مع بعض أكبر شركات التصنيع المنفصلة لإجراء تحسينات كبيرة على عمليات البيانات وإمكانات تحليلات تعلم الآلة.



لقد أمضى الكثير من وقته خلال العام الماضي في التحدث مباشرة مع المستخدمين أو الشركات المصنعة حول كيفية دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في إستراتيجياتهم للتحويل الرقمي. ونتناول هنا بعض ما ورد إليه من أكثر الأسئلة شيوعًا من فرق العمل المتخصصة في عمليات التشغيل وتقنية المعلومات في هذا المجال.



س: ما هي بعض المخاطر الخاصة التي لا تأخذها الشركات بعين الاعتبار بعد عند دمج نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي التي لم تخضع لاختبارات مكثفة؟

جيسون: هناك بعض الجوانب المهمة بشأن نماذج اللغات الكبيرة التي يجب التعرف عليها:

- تتدرب على مجموعة كبيرة من النصوص، وتشمل محتوى من الإنترنت والكتب وكود مصدر البرنامج وغيرها. ويشمل هذا المحتوى بحكم طبيعته سيئًا يؤثر تأثيرًا كبيرًا على قدرة النماذج اللغوية الكبيرة على وضع تنبؤات عند "قراءة" محتوى جديد أو إعداد أي محتوى استجابةً للمطالبات.
- تعتبر النماذج اللغوية الكبيرة احتمالية وستقدم استجابات تتوافق مع كل من التدريب الأصلي والتعلم المعزز المستخدم لإعداد النموذج وأي مدخلات تُقدم للدراسة عند الاستجابة لإحدى المطالبات.

ونتيجة لذلك، لا يوجه مستوى الاختبار بيان المخاطر، بل مقدار/نوع السياق.

وبالنسبة للبيانات الصناعية وحالات الاستخدام الصناعي، يُحدد بيان المخاطر حسب المستوى الذي يمكن من خلاله لأحد النماذج اللغوية الكبيرة ذات الأغراض العامة (مثل Open AI و Bard وغيرهما) أن يقدم استجابةً قطعيةً بموجب معلومات محددة السياق بدرجة كبيرة. وعند اطلاع أحد النماذج اللغوية الكبيرة ذات الأغراض العامة على معلومات محددة السياق بدرجة كبيرة، يمكن "لمحرك الاستدلال" أن يقلل بشكل كبير من احتمالية الاستجابات للأوهام لتوفير استجابات قطعية ويمكن التثبت منها.

س: يراود عديد الشركات شعور بالضغط للحاق بركب الذكاء الاصطناعي التوليدي. فما هي بعض الاعتبارات الرئيسية التي ينبغي للشركات مراعاتها قبل الاستثمار؟ وما هي الشركات/الصناعات التي تتمتع بوضع أفضل للاستثمار في تطوير منتجات الذكاء الاصطناعي التوليدي بها وما هي الشركات/الصناعات التي ينبغي عليها الاستعانة بمصادر خارجية؟

جيسون: يعتمد هذا اعتمادًا كبيرًا على أهداف الشركة ومخططها. فالشركات العاملة في مجال الأنشطة الإبداعية أو إعداد المحتوى، يمكنك للحاق بركب الذكاء الاصطناعي التوليدي بثقة وشعور بضرورة ذلك.

صُمم الذكاء الاصطناعي التوليدي وطُور لإعداد محتويات ومخرجات إبداعية، لا سيما ما يتجلى في بعض أحدث النماذج اللغوية الكبيرة. ويمكن لهذه الشركات الاستعانة بمصادر خارجية في استثماراتها (أي الاستفادة الكاملة من النماذج اللغوية الكبيرة المتاحة للعامة).

ومع ذلك، قد تمثل دقة الاستجابات والتحقق من صحتها أمرًا بالغ الأهمية بالنسبة للعديد من الشركات والصناعات الأخرى، وذلك لضمان تحقيق الكفاءة والسلامة التشغيلية. وستحتاج هذه المنشآت إلى الاستثمار في أنشطة الذكاء الاصطناعي التوليدي التي يمكنها تحقيق استفادة أفضل من الاستدلال عالي المستوى للذكاء الاصطناعي التوليدي لتقديم استجابات قطعية جديدة بالثقة.

وعادةً ما تؤدي هذه الحاجة إلى الثقة إلى مناهج يمكن من خلالها تقديم البيانات محددة السياق الخاصة بالصناعة كمدخلات إلى جانب المطالبات للنماذج اللغوية الكبيرة المتاحة بشكل عام — أو يمكن تنقيح النماذج اللغوية الكبيرة المتخصصة باستخدام مجموعات بيانات محددة السياق بدرجة كبيرة وخاصة بالصناعة في إجراء تدريب إضافي.

ويمكن التماس هذا في بعض الأمثلة الواضحة اليوم في مجالات مثل القيادة أو الطيران الذاتي (Tesla/SpaceX)، حيث يجمع فيها الذكاء الاصطناعي التوليدي متعدد الوسائط بين التصوير المساحي والقياس عن بعد وغيرها من التقنيات للتفوق على البشر في الأداء وتحقيق السلامة. وسنستعرض أمثلة أخرى في علوم الطب والمواد التي اكتُشف بها طرق علاجية ومواد جديدة.

سنشهد في المجال الصناعي تطورات هائلة في الكفاءة التشغيلية والسلامة حيث نجمع فيه بين الذكاء الاصطناعي التوليدي وعلم الروبوتات والتصوير المساحي وغيرها من التطويرات التي كانت تقتصر سابقاً على الخبرة المتخصصة النادرة للمتخصصين ذوي الخبرات العالية.

ونعم، نحن نسير في الاتجاه الصحيح. ورغم أن هناك إقبالاً غير مسبوق على سرعة ونطاق الابتكار في دورات الاعتماد على التقنيات، سيصعب مواكبة هذه التطورات والاستعداد لآثارها.

يصعب في هذه المرحلة المبكرة تحديد مكان وجود الإمكانيات الأكبر.

ومع ذلك، ستستفيد الشركات التي يمكنها تنظيم البيانات الخاصة وتحديد سياقها استفادةً كبيرةً من الابتكارات والكفاءات التي ستيحها الذكاء الاصطناعي التوليدي.

ولا تنطبق هذه المقولة الخالدة "إدخال بيانات خاطئة ينتج عنه مخرجات خاطئة" على الذكاء الاصطناعي التوليدي فحسب، ولكنها تمثل كذلك العامل الأكبر في تحديد مدى قدرة أي شركة على النجاح في الاستفادة من إمكانيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في أعمالها.

ونظرًا لاعتماد هذه المناهج على البيانات الصناعية الخاصة، فمن غير المرجح أن تستعين هذه الشركات بمصادر خارجية للحصول على المعلومات التي يمكن أن تصبح من بين المميزات التنافسية.

س: هناك إقبال غير مسبوق على الذكاء الاصطناعي التوليدي عبر ChatGPT — فإلى أين الوجهة بعد؟ هل نسير في الاتجاه الصحيح؟ وما هي الصناعات التي تتمتع بالإمكانيات الأهم للاستفادة من فوائد الذكاء الاصطناعي التوليدي؟

جيسون: ما زلنا في بداية منحى الاعتماد على الذكاء الاصطناعي التوليدي. ويتميز ChatGPT في استعراض إمكانيات الذكاء الاصطناعي التوليدي أمام أكبر قدر متاح من العامة باستخدام منحى تعليمي وهمي بفضل منهج اللغة الطبيعية في المطالبات التوليدية. وستبدأ التأثيرات المركبة في الظهور أمامنا، حيث ستحزز منحنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي وغيرها من منحنيات التقنية تقدمًا هائلًا في معظم المجالات. ولا يسعنا هنا تناول قائمة الاتجاهات المحتملة، ولكن ستتجاوز التأثيرات الأهم حدود برامج الدردشة الآلية. وسينتج عن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي إلى جانب غيره من التقنيات، بمجرد دمجها، أعظم الابتكارات.





س: تجرى العديد من المحادثات حول كيفية تنظيم الذكاء الاصطناعي التوليدي. هل تفكر في كيفية معالجته وما هي المجالات التي تمثل الخطر الأكبر؟ وما الاعتبارات التي ينبغي للمؤسسات التركيز عليها بشأن التأثير المحتمل للوائح الحكومية ومعايير استفادتها مستقبلاً من الذكاء الاصطناعي التوليدي؟

جيسون: قد أكون متناقضًا بعض الشيء بشأن هذه النقطة. "لم يعد هناك ما يخفي على أحد" ولن تسري أي محاولات لفرض لوائح على هذه النماذج التي أصبحت موجودة بالفعل في كل مكان في جميع أنحاء العالم.

ويجب أن يعمم سريان أي محاولة لفرض أي لوائح على المستوى العالمي (وهذا أمرٌ مستحيل) أو سيُعد فرض قيود على الاستثمارات في دول بعينها بمثابة المجازفة.

ومن شأن الآثار المترتبة على قيود اللوائح أن تؤدي إلى خطر إبطاء التقدم الذي سينتقل إلى دول أخرى أو تقييده. فستزيد الآثار المترتبة على الأمن القومي الناجمة عن التخلف عن ركب هذه التطورات من عدم ترجيح إقرار أي لوائح مجدية. ومع ذلك، أشعر أنه من المرجح أن تبدأ الشركات الفاعلة الكبرى (مثل Open AI و Microsoft و Google وغيرها) في السعي لسن تشريعات تؤمن بعض "التحكم الرقابي" لحماية ما وصلت إليه هذه الشركات من مكانة.

المستشعر. وليس هناك سياق متأصل في هذه البيانات. ولا تشمل بيانات الاستشعار الآلة التي تنتمي إليها هذا المستشعر وأوامر العمل سابقة التنفيذ وظروف وإنتاجية التشغيل وسجل الصيانة وغيرها من المعلومات السياقية الهامة.

يُعد كل هذا السياق أمرًا بالغ الأهمية ويجب استخدامه في تدريب أحد نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي المتخصصة أو إدراجه كمدخل عند استخدام أحد نماذج الذكاء الاصطناعي ذات الأغراض العامة. وقد أصبح للسياق وجودة البيانات أهمية غير مسبوقة.

س: ما هو أكبر مفهوم خاطئ من وجهة نظرك عن الذكاء الاصطناعي التوليدي؟

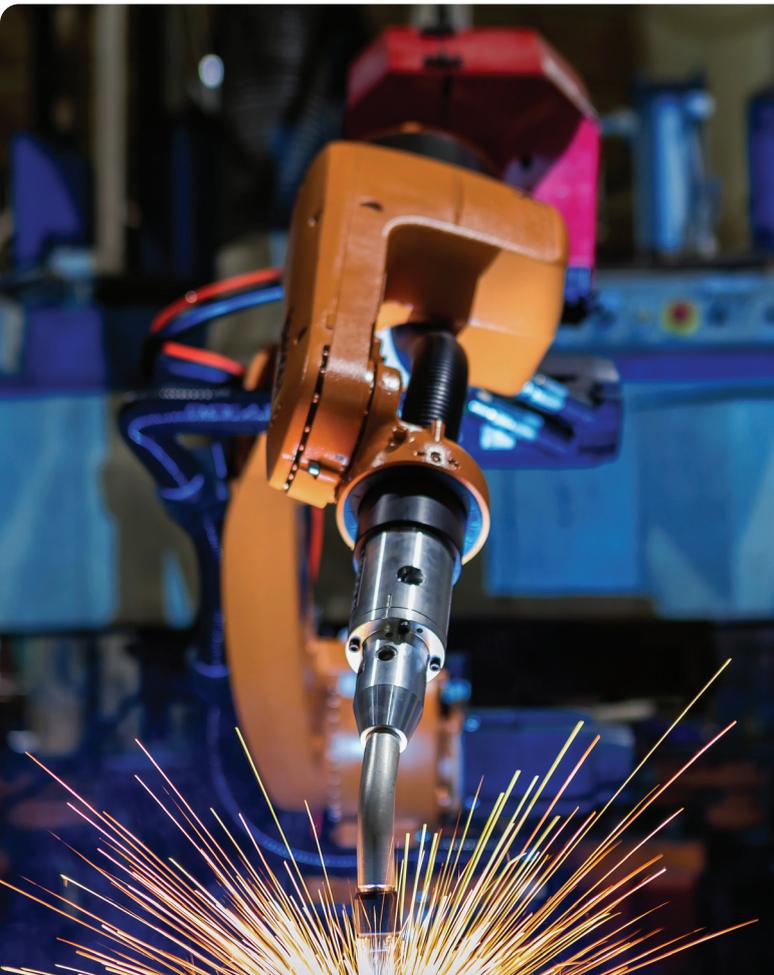
جيسون: هناك مفهومان خاطئان رئيسيان بشأنه—خلال هذه المرحلة المبكرة على الأقل—وهما:

1. توحى التجارب المعتمدة على ChatGPT بفهم النماذج اللغوية الكبيرة للنصوص. وهي لا تفهمها. فالنماذج اللغوية الكبيرة تعرض الاحتمالات الإحصائية الناتجة عن سياق البيانات والتنقيح المستخدم أثناء تدريب النماذج. ويتطلب هذا الاعتماد على السياق مثل هذه المجموعة الكبيرة من البيانات لإجراء تدريب عام للنماذج.

وعند استيعابنا ذلك، ندرك أن أداء النماذج اللغوية الكبيرة في تقديم استجابات خالية من الأوهام يتأثر تأثيرًا كبيرًا بجودة البيانات ومستوى السياق المتأصل في تلك البيانات.

وكلما كانت البيانات أفضل (ثرية بالسياق)، قلت الحاجة إلى تدريب النماذج (انخفضت تكاليف تطوير النماذج أو تنقيحها انخفاضًا كبيرًا) وزادت فرص الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقديم استجابات أكثر قطعياً وقابلية للتحقق من صحتها.

2. يتمثل المفهوم الخاطئ الثاني في إمكانية فهم الذكاء الاصطناعي التوليدي للبيانات الصناعية المعقدة مثل النصوص والكتب ومحتوى الإنترنت ولغات البرمجة وغيرها. وهذا مفهوم غير صحيح أيضًا. فهناك العديد من الاختلافات الهامة بين البيانات الصناعية والمحتوى المعتمد على النصوص، ولكن الفرق الأهم هو عدم وجود سياق. وتؤثر الإشارات السياقية في المقام الأول على نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي المعتمدة على الإحصاءات. وتكون هذه الإشارات السياقية متأصلة في المحتوى نفسه. ولا توجد هذه الإشارات السياقية في البيانات الصناعية. وتقدم بيانات الاستشعار الواردة من الآلات معلومات ثابتة من خلال الطابع الزمني وقيمة





س: ما هي أهم التأثيرات المعاكسة والمواتية التي تتوقع أنها ستؤثر على الذكاء الاصطناعي التوليدي خلال الأشهر الستة إلى الاثني عشر القادمة؟

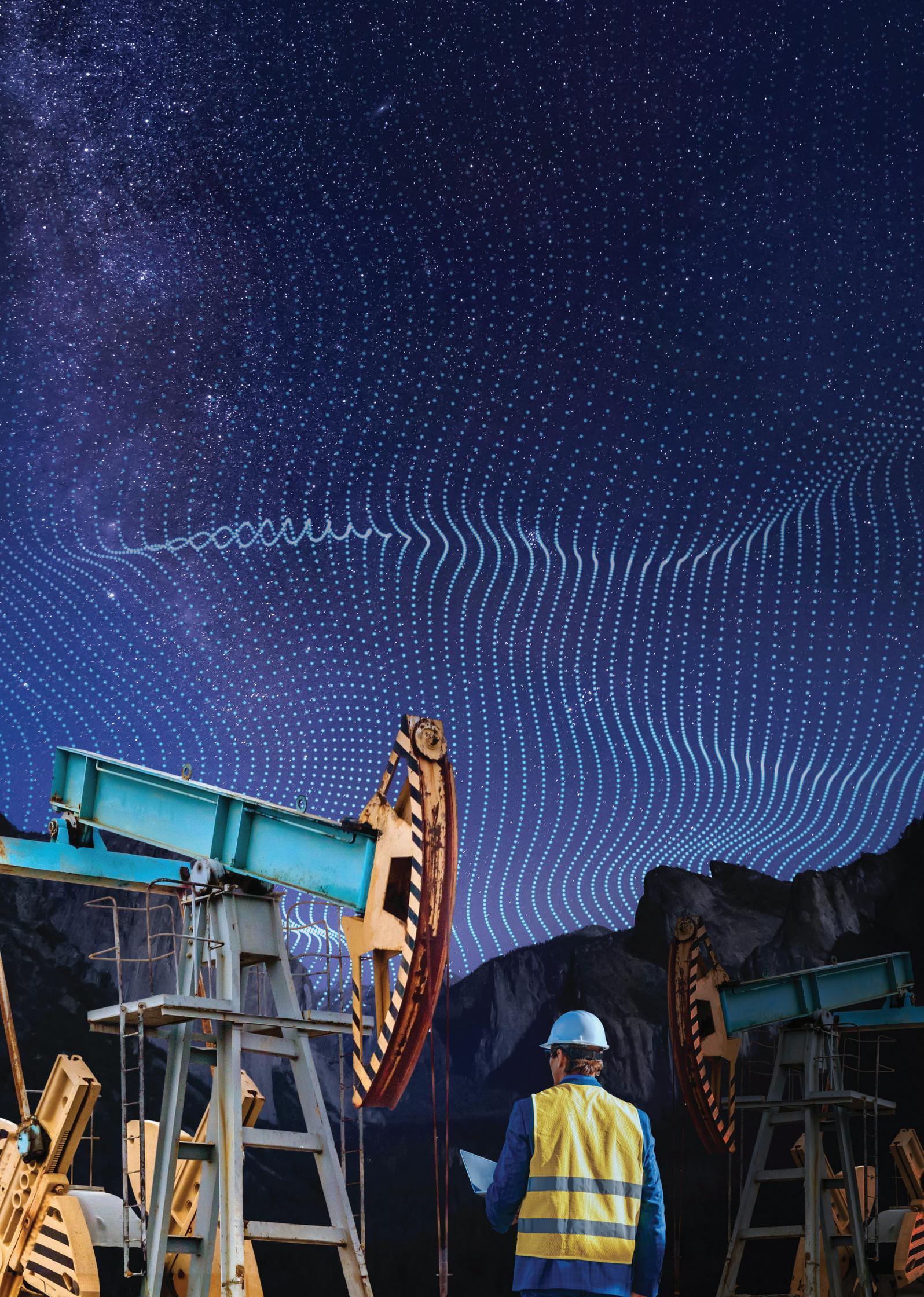
سيمثل توافر البيانات محددة السياق وعالية الجودة العائق الأكثر أهمية أمام الاستفادة من القدرات والابتكارات المتنامية للذكاء الاصطناعي، ولا سيما في المجال الصناعي. وسيتفوق من يتمتع بهذه البيانات على منافسيهم بشأن ما يوفره الذكاء الاصطناعي التوليدي من إمكانيات. وتُعد Tesla خير مثال نراه الآن على ذلك. وسيُتيح اطلاعها على البيانات محددة السياق وعالية الجودة من سيارات عملائها إحراز التقدم وتطوير الابتكارات التي من غير المرجح أن تستنسخها غيرها من شركات صناعة السيارات.

وستمثل تكلفة الحوسبة (توافر وحدات معالجة الرسومات والتكلفة/المطالبة) أحد العوامل المحددة في العديد من حالات الاستخدام. ويُعد هذا التحدي مؤقت وأتوقع أن تحل ديناميكيات السوق هذه المشكلة خلال من ستة إلى اثني عشر شهرًا، لكننا لن نتمكن من التغلب على هذه التأثيرات الخائفة في وقت مبكر.

وأخيرًا، أعتقد أنه سيكون هناك العديد من المحاولات الفاشلة للاستفادة من الذكاء الاصطناعي التوليدي في حالات الاستخدام المختلفة. وستعاني العديد من هذه المساعي من عدم استيعاب وظائف الذكاء الاصطناعي التوليدي وما يحتاجه لتحقيق النجاح (البيانات محددة السياق وعالية الجودة). وسنرى العديد من المحاولات الفاشلة التي تحتوي في جوهرها على مستوى من الأمنيات غير المعتمدة على التقنية.

ولتفادي الوقوع في هذا الفخ، ابدأ بحل مشكلة بياناتك قبل الانتقال مباشرةً إلى مبادرات الذكاء الاصطناعي التوليدي (ولتعلم أنه يمكنك تنفيذ الخطوتين في نفس الوقت!).

يمثل الذكاء الاصطناعي القوة الدافعة المؤثرة للتحول الصناعي



من النضج الرقمي إلى التحول الصناعي

- هناك حقيقتان مزعجتان في ظل التحول الرقمي عبر الصناعات ذات الأصول الكثيفة:
1. يُعد إثبات صحة أفكار الرقمنة أمرًا شائعًا. ولا يُعد العائد الاستثمار الحقيقي كذلك.
 2. تستثمر المؤسسات المليارات في مستودعات البيانات السحابية وبحيرات البيانات. وينتهي المطاف بمعظم البيانات هناك دون أن يستخدمها أي شخص في أي شيء.

واقع الاحتفاظ بالقيمة

على الرغم من وفرة التوجهات التقنية الداعمة، يبقى تنشيط البيانات عائقًا في الدائرة المقدسة لإثبات صحة الأفكار.

توافر الطموح والحاجة إلى الرقمنة

استعانت معظم الشركات الصناعية بمجموعة على الأقل من إثباتات صحة الأفكار

تعتبر العديد من إثباتات صحة الأفكار ناجحة

تمكن عدد قليل من إثباتات صحة الأفكار من الدخول حيز الإنتاج

حقق عدد قليل للغاية من إثباتات صحة الأفكار في نهاية المطاف عائداً استثماريًا كبيرًا (بعد أن أصبحت إثباتات للتطوير)



بينما تتحدث كل المؤسسات تقريباً عن التحول الرقمي واستخدام البيانات وتطويرها والوقت اللازم للاستفادة منها، فهناك بعض هذه المؤسسات في المجال الصناعي هي من تجني ثمار هذا بالفعل فحسب.

ليس هناك قصور في البيانات في أي شركة صناعية، ولكن هناك قصور عام في استيعاب كيفية استخلاصها وجمعها والاستفادة منها بطريقة قيمة. وهناك مجموعة من التحديات تكمن في صميم معضلة القيمة هذه المعتمدة على البيانات، بدايةً من التحديات التقنية ("كيف يمكننا تحقيق أفضل تنظيم لعالم بياناتنا المتنوع والمرن؟") ومروراً بالتحديات التشغيلية ("كيف يمكننا ابتكار منتجات وخدمات معلوماتية جديدة؟") وبالتحديات المالية ("كيف يمكننا التعامل مع البيانات بصفتها أحد الأصول؟") ووصولاً إلى التحديات البشرية ("كيف يمكننا تحسين الإلمام بالبيانات وضمان اعتماد الحلول الرقمية في هذا المجال؟").

حيث ينصب تركيز عمليات البيانات على تقديم بيانات جاهزة وموثوقة وقابلة للتنفيذ وعالية الجودة للشركات وإتاحتها لجميع مستخدميها.

■ **التحدي:** هناك مؤسسة واحدة فحسب من أصل كل أربع مؤسسات تستخلص القيمة من البيانات بقدر كبير. يقف تشتت البيانات وغياب الأدوات والعمليات اللازمة لربط البيانات وتحديد سياقها وإدارتها حجرة عثرة في طريق التحول الرقمي.

■ **الفرصة:** تعد عمليات البيانات الصناعية، المدعومة بالذكاء الاصطناعي، بتحسين الوقت اللازم للاستفادة من دورة تحليلات البيانات التشغيلية وجودتها وإمكانية التنبؤ بها ونطاقها. وتتيح الفرصة لتحرير علوم البيانات ضمن أي تجربة إنتاج مع السماح في الوقت نفسه للخبراء المتخصصين باكتساب المعرفة التفاعلية وتحريرها وكتابة تعليماتها البرمجية من خلال واجهة يسهل التعامل معها واستخدامها. وتمثل نقطة انطلاق نحو طريقة جديدة لإدارة البيانات في المؤسسة الأكبر، مما يمكنها من مواكبة التنوع الكبير في البيانات وخدمة عدد كبير من مستخدمي البيانات.

على الرغم من توفر الكثير من بيانات العمليات الصناعية في السحابة، يصطدم كبار مسؤولي البيانات بالواقع المؤلم المتمثل في أن نقل البيانات إلى السحابة لا يمثل حتى ثلث رحلة الاستفادة منها. كما عبرت شركة Forrester (2021) عن ذلك تعبيراً رائعاً مفاده "ليس للبيانات أي قيمة ما لم تتق بها الشركات وتستعين بها".

يجب على قادة البيانات والتحليلات الاستفادة من قيمة البيانات استفادةً تامةً. ومع ذلك، لا يعرف الكثير منهم لذلك سبباً. إذاً ما المطلوب لمعالجة مشكلة البيانات الصناعية؟ لقد بذل المجال الصناعي الكثير من الجهد في تطوير الأدوات والإمكانات الرقمية الجديدة لإجراء تدفقات مجانية للمعلومات ذات الكميات الهائلة من البيانات الصناعية. لكن ليس هناك ترابط كافٍ بين أنظمة البيانات وآلياتها حتى يتسنى للموظفين الذين يتعاملون مباشرةً مع العملاء إجراء عمليات بحث تشبه البحث على غوغل.

لقد جعل جمع البيانات والتحليلات من عمليات البيانات الصناعية ضرورة تشغيلية.

عمليات البيانات الصناعية والذكاء الاصطناعي في المجال الصناعي

بينما يمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي المساعدة في «تقديم البيانات بصورة يسهل على البشر فهمها»، إلا أنه لا يتعامل مع بياناتك الصناعية وحدها. فكما أسلفنا في الفصول السابقة، هناك حاجة إلى أساس قوي من البيانات الصناعية لتفادي خطر الأوهام. فيمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي تحسين استخدام البيانات، ولكن تحتاج الثقة إلى أساس فعال للبيانات إلى جانب محرك مؤثر لتحديد السياق.

فعلى حد تعبير شركة Verdantix مؤخرًا "يحظى الموردون المهتمون بعمليات البيانات بمكانة خاصة تؤهلهم للاستفادة من قوة تقنيات الذكاء الاصطناعي/ تعلم الآلة مثل النماذج اللغوية الكبيرة في الصناعات ذات الأصول الكثيفة—مستفيدين من أدوات استيعاب البيانات الخاصة بالمجال الصناعي وتحويلها وحوكمتها وتحديد سياقها لتوفير مستوى أساسي متميز مناسب للنماذج اللغوية الكبيرة المعرضة للتوهم."⁵

تساعد منصات عمليات البيانات الصناعية العاملين في مجال البيانات على الاعتماد على مسارات عمل آلية لاستخلاص البيانات من مصادر البيانات الصناعية بما في ذلك معدات وتقنيات العمليات القديمة واستيعابها ودمجها. وتوفر منصة عمل لجودة البيانات وتحويلها وإثرائها بالإضافة إلى أدوات ذكية لتطبيق المعرفة الصناعية والتسلسلات الهرمية والترابط لتحديد سياق البيانات ونمذجتها. وتُتاح هذه البيانات بعد ذلك من خلال خدمات تطبيقات خاصة للبشر والآلات والأنظمة للاستفادة منها.

تنتج المنشآت الصناعية بيانات أكثر من ذي قبل بقدر وسرعة وتنوع وروية أكبر. فالمؤسسات بصدد تغيير منهجها تجاه البيانات والعمليات لتلبية أولويات الرقمنة.

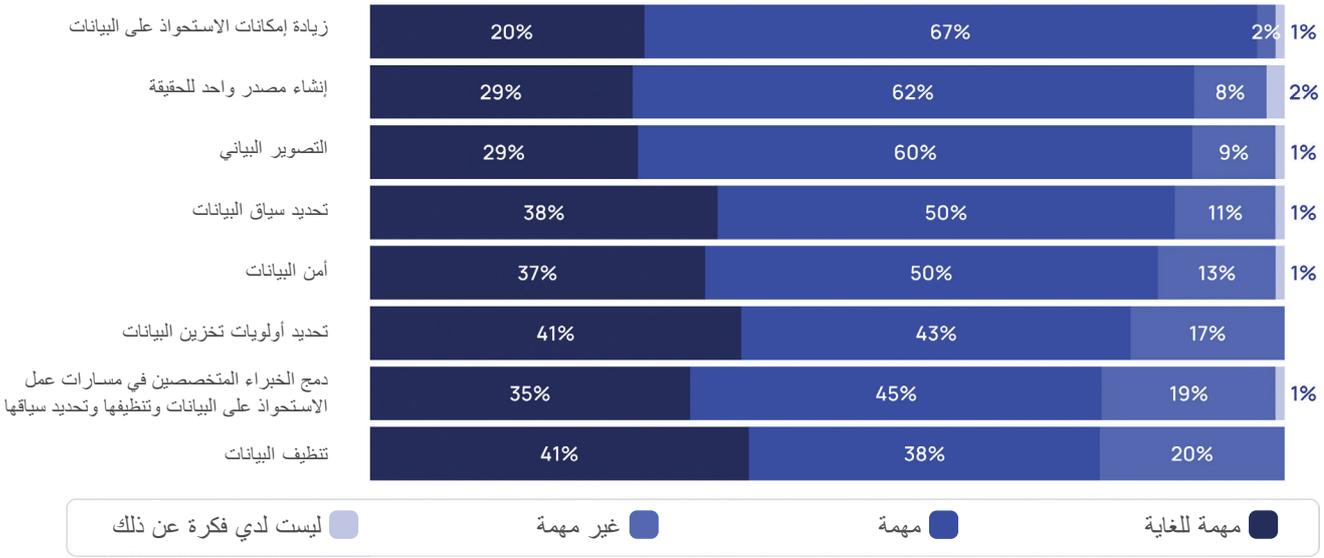
وتتوقع شركة Gartner أنه بحلول عام 2024، سيقص استخدام البيانات الاصطناعية المنتجة باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي مقدار البيانات الحقيقية اللازمة لتعلم الآلة إلى النصف وبحلول عام 2026، سينخفض عدد التعليمات البرمجية التي يكتبها المطورون/البشر بنسبة 50% بسبب نماذج كتابة الأكواد بالذكاء الاصطناعي التوليدي.

لقد أدرك المستقلون الرقميون بالفعل مصالحهم وهم بصدد التوفيق بين مشنرياتهم التقنية الإستراتيجية وإستراتيجيتهم للتحويل المؤسسي.



تتأهب تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي سريعة التطور لتغيير طريقة معالجة البشر للمعلومات أو المواقف المعقدة. ففي حين أن الخبراء المتخصصين والمستخدمين يصدد الاعتقاد على البنية التحتية الجديدة للبيانات التي تساعدهم على "البحث عبر غوغل" عن البيانات الصناعية المعقدة، فإن الذكاء الاصطناعي سيزيد من تبسيط واجهة التعامل بين الإنسان والبيانات.

عمليات البيانات الصناعية وألويات إدارة البيانات في عام 2023 ما مدى أهمية الأنشطة التالية لإدارة البيانات في مؤسستك خلال الاثني عشر شهراً القادمة؟



يمكن للذكاء الاصطناعي إفادة المؤسسات ذات الأصول الكثيفة بالقيمة غير المستغلة

من الضروري وضع البيانات التشغيلية في قلب إستراتيجية شركتك، حتى يتسنى لك استخلاص القيمة من روى البيانات الصناعية بشكل مناسب. ويجب أن تُتاح البيانات وتتسم بالجدوى والقيمة ضمن السياق الصناعي. وتحتاج الفرق التشغيلية إلى أساس فعال للبيانات إلى جانب سياق قوي لها وركيزة تتسم بقابلية التفسير، كل ذلك خلال استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي لزيادة وتيرة مسارات العمل بُغية تحسين الإنتاج وزيادة كفاءة العمليات.

فعالية إدارة البيانات وتحسين إمكانية الاطلاع على البيانات

ساعات في الأدوات التقليدية إلى ثوانٍ. ويمكن الآن للمستخدمين قضاء المزيد من الوقت في اتخاذ قرارات تجارية عالية الجودة بشأن تحسين الإنتاج والصيانة والسلامة والاستدامة.

التطوير السريع لحالات الاستخدام وتمكين استخدام التطبيقات

تقع مبادرات التشغيل الرقمي في كثير من الأحيان في فخ "الدائرة المقدسة لإثبات صحة الأفكار" والتي تستغرق فيها وجهات ضبط المقاييس وقتاً طويلاً للغاية أو تكون مكلفة للغاية. واستخدم إحدى منصات عمليات البيانات الصناعية المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتقصير الوقت اللازم للاستفادة من البيانات من خلال زيادة سرعة إثبات صحة الأفكار وخفض تكلفة تصميمها وتوفير أدوات للتنفيذ والتطوير. وتستفيد هذه المناهج المعتمدة على العوامل المساعدة من قوة اللغة الطبيعية لاستيعاب التعليمات البرمجية وكتابتها بالاعتماد على وثائق وأمثلة واجهة برمجة التطبيقات المنشورة لدعم عمليات التطوير.

يجب توفير أساس قوي للبيانات لتفادي خطر «الأوهام» وزيادة «جاهزية» الذكاء الاصطناعي. فأساس عمليات البيانات الصناعية يزيد الوقت الإنتاجي للعاملين في مجال البيانات إلى أقصى قدر من خلال توفير الآلي للبيانات وأدوات الإدارة وبيانات العمل التحليلية للعمل مع البيانات واستخدامها بأمان وباستقلالية ضمن حدود الحوكمة المقررة.

ويمكن تعزيز هذا المنهج من خلال الأتمتة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي لمختلف جوانب إدارة البيانات—بما في ذلك إدارة البيانات الوصفية وإدارة البيانات غير المنظمة ودمج البيانات—الأمر الذي يمكن العاملين في مجال البيانات من قضاء المزيد من الوقت في تطوير حالات الاستخدام. ويحدث استخدام الذكاء الاصطناعي لتمكين الاستيعاب السريع لمقادير كبيرة من البيانات وتحديد سياقها نقلة نوعية في كيفية اطلاع المؤسسة على المعلومات المهمة للأعمال وتحسين جودة اتخاذ القرارات والحد من المخاطر وخفض عدد العوائق التي تحول دون الابتكار في البيانات (والمهارات اللازمة لذلك).

تعزيز مسارات العمل وتطوير العمليات ودفع عجلة الابتكار على مستوى كبير

باستخدام البحث الدلالي المدعوم بالذكاء الاصطناعي، لن يستغرق ما كان يستغرق ساعات من الوقت الثمين لمهندسي العمليات وعمال الصيانة وعلماء البيانات لديك سوى بضع ثوانٍ. فيمكن للمستخدمين إعداد ملخصات للمستندات والرسوم وإجراء حسابات بدون تعليمات برمجية على بيانات السلاسل الزمنية وإجراء تحليل السبب الجذري للمعدات وغيرها، وذلك بتوجيه من العوامل المساعدة للذكاء الاصطناعي التوليدي. ويتراوح الوقت المستغرق في جمع البيانات واستيعابها بين



والعمليات والهيكل التنظيمية إلى جانب تحسين جودة بيانات العمليات والتكامل وتيسير إمكانية الاطلاع والإشراف عليها. كما ينبغي أن تعزز أمن البيانات وخصوصيتها والامتثال لأدوات التتبع والتدقيق والإخفاء والتصحيح.

كما يحسن الذكاء الاصطناعي التوليدي أدوات تدريب نماذج تعلم الآلة من خلال إنتاج بيانات اصطناعية، الأمر الذي يدعم مجموعة البيانات المستخدمة في التدريب ويعزز من كفاءة العمليات ويحسن الإنتاج. وتشمل بعض حالات الاستخدام الشائعة في الصناعات ذات الأصول الكثيفة تحسين مسارات عمل الصيانة وتحليل التصورات الهندسية ورقمنة عمليات الأصول ومخططات الأجهزة لإضفاء صفات التفاعلية وقابلية المشاركة عليها ونماذج التوائم الرقمية ثلاثية الأبعاد لدعم إدارة الأصول.

حوكمة بيانات المؤسسات باعتبارها أحد المنتجات الثانوية وأدوات الذكاء الاصطناعي الخاصة

بعد ذلك، يمكنك، من خلال تبني أساس قوي لعمليات البيانات الصناعية، تمكين المستخدمين من تكيف نماذج الذكاء الاصطناعي لتلبية متطلباتهم ومهامهم الخاصة، وذلك باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي لدعم عملية إعداد البيانات، مع استكمال الأصل وضمان الجودة والحوكمة، بينما يُتيح أي هيكل مميز من هياكل الذكاء الاصطناعي التوليدي توفير استجابات قطعية من أحد العوامل المساعدة الأصلية.

وعلاوةً على ذلك، يتغلب نموذج العمل الصناعي على تحديات حلول الوسائل الفردية الأخرى، والتي غالبًا ما تبالغ في تقديم الإمكانيات وتكون صارمة للغاية فيما يتعلق بمسارات العمل المقررة. وبحول هذا دون تعامل المستخدمين مع البيانات بالطريقة التي يختارونها، من خلال تقديم تجربة نهائية خالية من التعليمات البرمجية في بيئة عمل ذات شكل حر لاستنباط رؤى ذات مصادر متعددة من البيانات وتوجيه دفة قرارات تحسين الإنتاج والصيانة والسلامة والاستدامة عالية الجودة.

عند تحقيق النجاح في تنفيذ إحدى منصات البيانات المعززة بالذكاء الاصطناعي، فإنها تؤمن الاتساق وتحقق عوائد استثمارية في التقنيات



إضفاء الطابع الديمقراطي على البيانات: السبب وراء أهمية عمليات البيانات المدعومة بالذكاء الاصطناعي بالنسبة لجميع الجهات الفاعلة بشأن البيانات

يعتمد الوصول إلى أقصى استفادة من البيانات على تطبيق النماذج المتقدمة لتقديم رؤى تفيد عملية اتخاذ القرارات المثلى وتمكين المستخدمين من التحلي بالثقة عند تنفيذ الإجراءات. ما نعنيه بتحويل الرؤية إلى إجراء، باختصار، تجهيز البيانات وتحويلها إلى إنتاج للاستفادة منها.

ولكن هناك مقابل كل شخص "يفهم البرمجة" المئات ممن لا يفهمونها.

سيغير الذكاء الاصطناعي التوليدي من طريقة تفاعل مستخدمي البيانات معها. فهو يقدم نموذج عمل يؤمن قدرًا أكبر من التعاون، حيث يمكن لمستخدمي البيانات غير المتخصصين أداء مهام إدارة البيانات وإجراء تحليلات متقدمة مستقلة ضمن حدود الحوكمة المحددة. ويساعد إضفاء الطابع الديمقراطي على البيانات على تخزين المعرفة العملية والحفاظ على الاستمرارية التقنية، حتى يتسنى للمهندسين الجدد استيعاب النماذج الحالية وإدارتها وإثرائها بسرعة. ويتعلق الأمر بالتخلص من كتابة التعليمات البرمجية والبرمجة النصية ونقل تجربة استخدام البيانات إلى مستوى يناسب المستخدم البشري.

تُعد عملية تقديم البيانات بصورة يسهل على البشر فهمها هي الطريقة الوحيدة لمعالجة نقطة الضعف التي تواجه جميع حلول البيانات والتحليلات تقريبًا، ولا سيما تلك المتعلقة بقطاعات الصناعات ذات الأصول الكثيفة. وتواجه هذه المؤسسات العديد من التحديات، منها؛ تقدم القوى العاملة في السن والتعقيد الشديد لأنواع البيانات وأنظمة المصادر والمستوى المنخفض للغاية من الإلمام التقليدي بالبيانات الشائع بين الخبراء المتخصصين ممن يحتاجون إلى البيانات للاسترشاد بها في قراراتهم المتعلقة بتحسين الإنتاج اليومي والصيانة والسلامة والاستدامة.



السبب وراء أهميتها للمديرين التنفيذيين

الأولويات	التحديات	الاستفادة
الأداء المالي وتحقيق الأرباح	تحقيق عائد استثماري وتكلفة وقت التوقف عن العمل	تمكين عملية اتخاذ القرارات المعتمدة على البيانات والتي تسمح بالتركيز على أعلى نشاط للعوائد الاستثمارية في أي وقت محدد
الابتكار وتقديم الحلول	تترسخ المقاييس ومؤشرات الأداء الرئيسية المستخدمة في اتخاذ القرارات في تحقيق الاستفادة على المدى القصير	مد الجسور لزيادة النضج الرقمي لمواصلة الزخم وتأسيس بنية تحتية لإعداد أدلة ومكتبات لتحليلات البيانات يمكن نشرها بعد ذلك بخدمات أقل وبتكاليف هامشية أقل
الحد من العمليات غير الفعالة التي تضيق الوقت والجهد	تطوير الأصول والمعدات؛ هناك بطء في اعتماد المشروعات وتنفيذها بشكل منعزل	التنسيق والجمع بين من سبق عزلهم من الخبراء المتخصصين والثقافات والمنصات والبيانات المقدمة من فرق تقنية المعلومات والتقنية التشغيلية لتحسين الأداء التشغيلي من خلال الأهداف الموحدة ومؤشرات الأداء الرئيسية
الجمع بين السمعة والاستدامة والجدوى المستقبلية	سوء السمعة والاستدامة	تمكين المؤسسات من زيادة دقة العمل واتباع المقاييس الصحيحة للحد من التأثير على البيئة
امتلاك أفضل قوى عاملة	زيادة عدد الأفراد المعنيين بإبتكار الحلول؛ نقص في مجموعة المهارات	تمكين مستخدمي البيانات الحاليين غير المتخصصين لأداء بعض مهام إدارة البيانات وتعزيز قيمة المؤسسات، مع الحفاظ على معارفهم وخبراتهم المتراكمة القيمة
الحفاظ على التخصص والتنافسية	غياب ثورة التحول الرقمي	زيادة كفاءة وسرعة الاستفادة من البيانات للإجابة عن الأسئلة وتفاذي بعض تقنيات السوق
إتاحة التحول الرقمي	هناك لبس لدى الإدارة والعاملين بشأن كيفية تحقيق التحول الرقمي ومعناه	تمكين المؤسسات من تلبية الحاجة إلى الابتكار سريع الحركة من خلال توفير الاتساق وتحقيق العوائد الاستثمارية من التقنيات والعمليات والهياكل التنظيمية، مع تحسين جودة بيانات التشغيل والتكامل وتيسير إمكانية الاطلاع والإشراف عليها
التغيير الإستراتيجي في الثقافة والرؤية	تتف الثقافة التفاعلية عائقاً أمام التنمية	التعامل مع البيانات باعتبارها أحد أصول المؤسسة ووضع مسار يؤهلها إلى الوصول إلى النضج الرقمي من خلال الأدوات والعمليات، بحيث تصبح طرق العمل الرقمية أسير بين مجموعة أكبر من الجهات الفاعلة

السبب وراء أهميتها لفرق تقنية المعلومات والتقنيات الرقمية

الأولويات	التحديات	الاستفادة
إعداد البيانات وتكاملها	الأنظمة القديمة. عمليات التكامل والارتباط المتشابهة بين مصادر البيانات المتعددة	الحد من استخدام مخازن البيانات المتوفرة حالياً والمساعدة على تبسيط الهيكل لدعم التطور السريع وتقديم التحليلات الجديدة
تقديم الحلول للعمليات من خلال تحويل الأفكار إلى نصائح تقبل التنفيذ	هناك الكثير من البيانات بدون سياق؛ تحدي إتاحة البيانات للاستخدام وتشغيل النماذج	توفير منصة عمل لتحقيق جودة البيانات وتحويلها وإثرائها إلى جانب الأدوات الذكية لاستخدام المعرفة الصناعية والتسلسلات الهرمية وأوجه الترابط المتبادل لتحديد سياق البيانات ونمذجتها
أتمتة مسارات العمل	زيادة نطاق الرؤى والحلول والمواقع	تبسيط النماذج والقوالب الخاصة ببيانات المعدات والعمليات الصناعية — فهي تأتي بلغة تفاعلية وتزيد نطاق النماذج من مجرد نموذج واحد إلى العديد
الحد من العقبان التي تواجه التعاون متعدد الوظائف	عمليات التسليم المتعددة المعرضة للأخطاء وزيادة المخاطر	اعتماد منهج موحد لتيسير مسارات العمل الشاملة بداية من إعداد البيانات ووصولاً إلى النمذجة وتبادل الرؤى
توجيه دقة تنفيذ الثورة الصناعية الرابعة	يصعب بيان الفوائد على مستوى الأعمال لكبار صناع القرار	يساعد الربط بين مستخدمي البيانات التشغيلية المختلفة ومصادر ها على سد هذه الفجوات بالمسار لتنفيذ حالات الاستخدام

السبب وراء أهميتها لخبراء المجال

الأولويات	التحديات	الاستفادة
تحسين العمليات التي تدور حول الجودة والإنتاجية والعائد	غياب الرؤى أو الأدوات اللازمة لاتخاذ قرارات سريعة وصحيحة بشأن الصيانة والإنتاج	الاستفادة من المعرفة بالمجال والخبرات البشرية لتحديد السياق وإثراء الرؤى المعتمدة على البيانات ومواصلة إعداد نماذج لتعلم الآلة التي تستخدم البيانات لتحسين عمليات التخطيط ومسارات العمل
تضيق العمليات غير الفعالة الوقت والجهد	العمل بمعزل عن الغير ودون الإلمام الكامل بجميع البيانات والوقائع	توفير ما يحتاجه خبراء المجال من إمكانات لدعم اكتشاف الخدمات الذاتية والتنسيق بين البيانات الواردة من مصادر متعددة
إدارة الموارد	الممانعة والبطء في اعتماد الأدوات والتقنيات الجديدة في طرق العمل القديمة	إتاحة مهام العمل لاستخدام البيانات ودعم العاملين بالمجال الرقمي
تطوير عمليات التخطيط ومسارات العمل من خلال الأصول والمعدات	تستغرق المهام اليدوية وقتاً طويلاً وتكون معرضة للأخطاء	تُتيح عمليات البيانات الصناعية المدعومة بالذكاء الاصطناعي لموقعك إمكانية التغلب على التحديات القائمة بالسير عبر أحد المسارات نحو أنظمة تتمتع باستقلالية أكبر ونمو مستدام



تُعد عملية حل مشكلة البيانات الصناعية أمرًا بالغ الأهمية لتحقيق القيمة من جهود الرقمنة الصناعية. ويمكن تقدير مدى الفوائد من المسارات المبسطة لإدارة أداء الأصول وتحسين إنتاجية الخبراء المتخصصين وتحسين برامج الصيانة وزيادة كفاءة البيانات اللحظية مثل:

- **تحسين الصيانة المقررة.** تنتج Cognite Data Fusion بيانات محددة السياق لتحسين الصيانة المقررة من خلال تحليل الموارد المتاحة ومسارات العمل ودورات تشغيل العناصر وتفسيرها.
- **فوائض كفاءة استخدام الطاقة.** يمكن استخدام البيانات الذكية لتقليل استخدام الطاقة وبالتالي تقليل التكاليف التشغيلية.
- **تحسين أداء الآلات الثقيلة والعمليات الصناعية.**
- **الصحة والسلامة.** تقليل حجم المشاركة البشرية عبر الأماكن "شديدة التلوث" ومحملة الخطورة، مما يحد من المخاطر التي تؤثر على صحة الموظفين وسلامتهم.
- **تقديم تقارير بينية واجتماعية وإدارية.**
- **الفوائض الإنتاجية الناتجة عن تحسين كفاءة الخبراء المتخصصين.** وتؤمن عمليات البيانات إمكانية الاطلاع على البيانات ورؤيتها، مما يغير الطريقة التي يتعاون بها علماء البيانات والخبراء المتخصصون.
- **خفض وقت التوقف عن العمل.** تُعد تكلفة الفرص البديلة للأصول الصناعية الكبيرة المتوقف إنتاجها كبيرة. يمكن للخبراء المتخصصين، باستخدام أحد التوائم الرقمية والتمتع برؤية أفضل لبيانات العناصر، خفض فترات التوقف عن العمل بأمان عند ظهور أي أوجه خلل في البيانات.
- **تتيح عملية الاطلاع على البيانات اللحظية إمكانية تحسين الإنتاجية.** تعزز عملية الاطلاع المباشر على البيانات المرنة التشغيلية واتخاذ القرارات من خلال زيادة أمان المواقع وتحسين الصيانة التنبؤية ورفع كفاءة أداء الآلات.

حالات استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي الصناعي



العوامل المساعدة:

دعم مسارات العمل ذات الخدمات الذاتية والتي يغيب عنها العنصر البشري

التوليدي التمتع بالدقة عند التنقل بين البيانات وتفسيرها للمستخدمين دون الحاجة إلى هندسة البيانات أو توفر القدرات البرمجية.

باستخدام البحث الدلالي المدعوم بالذكاء الاصطناعي، لن يستغرق ما كان يستغرق ساعات من الوقت الثمين لمهندسي العمليات وعمال الصيانة وعلماء البيانات سوى بضع ثوانٍ.

هناك حقيقتان مزعجتان في ظل التحول الرقمي عبر الصناعات ذات الأصول الكثيفة:

في حين أن مهندس العمليات قد يقضي عدة ساعات في إجراء "تحديد للسباق البشري" يدويًا (مقابل 140 دولارًا أو أكثر عن كل ساعة) — مرارًا وتكرارًا — تستعرض الرسوم المعرفية الصناعية محددة السياق العلاقات الموثوقة القائمة بين البيانات والتي تُتيح للذكاء الاصطناعي

Copilot New chat

AC Show me all of the pumps made by Honeywell after 2015 in the compounding plant, serviced in January, that have had high upstream pressure spikes lasting more than one minute in the last 4 months.

Here is a list of the four pumps that match your query:

Equipment ID	Manufacturer	Location	Date serviced	Upstream pressure	Highest spike (>1 min)
Pump 21-PT-1019	Honeywell	Compounding	14/05/2018		4.3 bar 08:50:43, 14/01/2023
Pump 21-PT-1021	Honeywell	Compounding	24/06/2018		3.8 bar 09:20:34, 01/02/2023

Ask Copilot anything...

لنأخذ على سبيل المثال أحد مناهج العوامل المساعدة. ونظرًا لأن النماذج اللغوية الكبيرة مثل ChatGPT تفهم التعليمات البرمجية المتطورة بلغات متعددة (مثل Python و JavaScript وغيرهما) ويمكنها كتابتها، فيمكن للمستخدمين توجيه أي سؤال خاص بالمواقع إلى النموذج اللغوي الكبير. ويمكن للنماذج اللغوية الكبيرة بعد ذلك شرح السؤال وكتابة التعليمات البرمجية ذات الصلة باستخدام إحدى واجهات برمجة التطبيقات المفتوحة وتنفيذ هذه التعليمات البرمجية لإظهار إجابة أمام المستخدم (انظر الصورة أدناه على سبيل المثال).

The screenshot shows a Copilot chat interface. At the top, there are navigation tabs: Home, My collections, Data catalog, Build, and Manage. The user's query is: "Summarize the findings of the latest maintenance report for equipment 23-HA-9115. Did it resolve the issue we had during the last week's production cycle?". The response from Copilot is: "Here is a summary of the maintenance report that Johan Hansen submitted on Monday, March 20th: The last breakdown on March 17th was the result of a faulty seal, which ultimately caused a leak. The seal was replaced and the equipment now seems to be functioning as expected. Issue resolved, pending follow-up inspection next week. Below, you will find an image taken after the completion of the repair, as well as the relevant P&ID and time series." Below the text, there are three images: a P&ID diagram, a photograph of industrial equipment, and a time series chart showing a sharp drop in a metric around March 2023.

OpenAI و LangChain وغيرهما، الأمر الذي يُتيح للمستخدمين إمكانية الاستفادة من قوة معالجة اللغة الطبيعية في النماذج اللغوية الكبيرة إلى جانب البيانات الخاصة. وقد تشمل قاعدة البيانات هذه تمثيلات (تضمينات) عديدة لبيانات أصول بعينها، ومنها السلاسل الزمنية وأوامر العمل ونتائج المحاكاة ومخططات المواسير والأجهزة والعلاقات التي يوضحها الرسم المعرفي للتوائم الرقمية. ويمكن إرسال أي مطالبة، باستخدام واجهات برمجة التطبيقات المفتوحة هذه، إلى النموذج اللغوي الكبير مع الاتصال بإحدى قواعد بيانات التضمينات الخاصة، بحيث يصيغ النموذج اللغوي الكبير استجابته حسب المحتوى ذي الصلة المستخلص من رسومك البيانية المعرفية الخاصة.

تستفيد هذه المناهج المعتمدة على العوامل المساعدة من قوة اللغة الطبيعية لاستيعاب التعليمات البرمجية وكتابتها بالاعتماد على وثائق وأمثلة واجهة برمجة التطبيقات المنشورة. ويستحيل الوصول هذا المستوى من الأتمتة باستخدام بحيرات البيانات أو مستودعات البيانات التي لا توجد بها مكتبات لواجهات برمجة التطبيقات يمكن استخدامها كألية موثوقة للوصول إلى البيانات الصناعية الوفيرة بدون رسم معرفي صناعي محدد السياق.

كما يمكن وضع البيانات الصناعية، ضمن سياقها، مباشرة في مكتبات واجهات برمجة التطبيقات ذات النماذج اللغوية الكبيرة المتاحة من

نموذج العمل الصناعي:

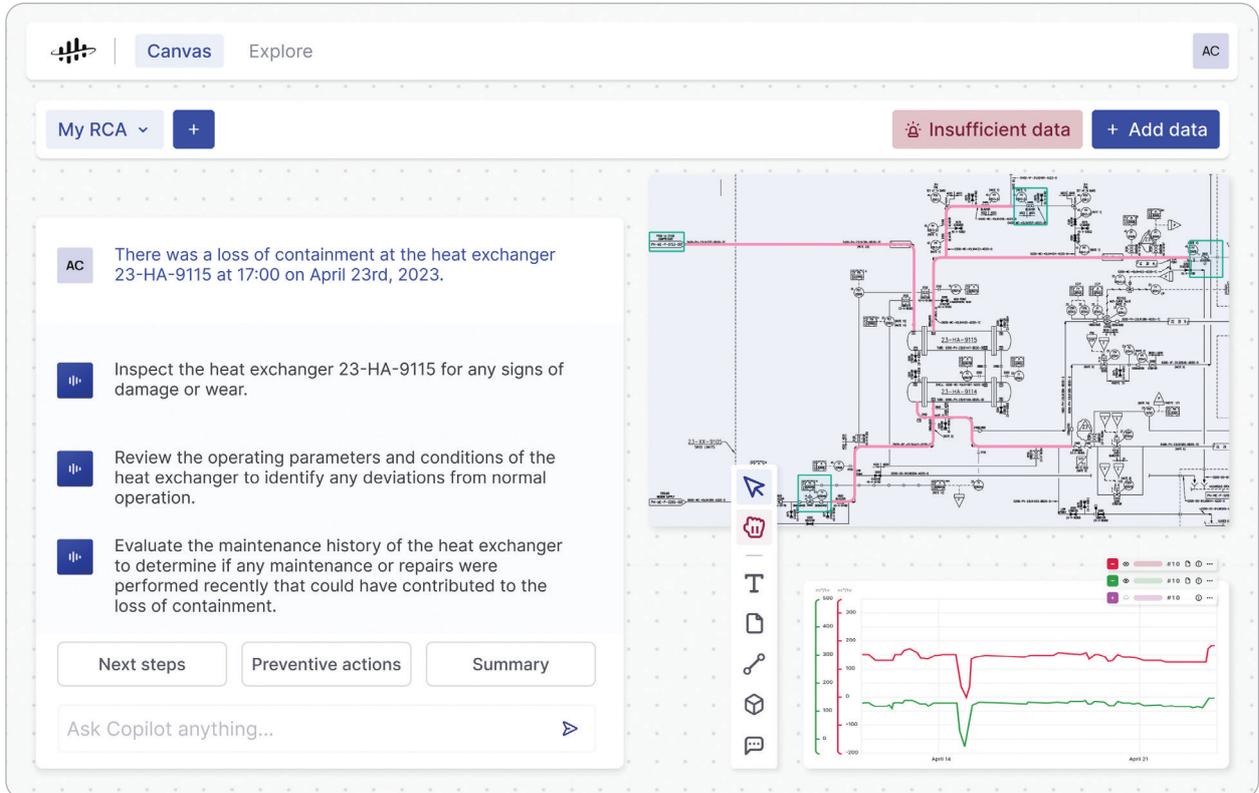
التفاعل مع البيانات الصناعية في إحدى بيئات العمل الحديثة والمفتوحة

هناك مقابل كل شخص "يفهم البرمجة" المئات ممن لا يفهمونها.

يستحق المستخدم التمتع بطريقة جديدة للتفاعل مع البيانات الصناعية، طريقة تؤمن لهم تجربة نهائية خالية من التعليمات البرمجية في بيئة عمل ذات شكل حر لاستنباط رؤى ذات مصادر متعددة من البيانات وتوجيه دفة قرارات تحسين الإنتاج والصيانة والسلامة والاستدامة عالية الجودة.

ينبغي أن يتمكن الخبراء المتخصصون والمستخدمون من تقديم رؤى مشتركة لمصادر البيانات دون الاعتماد على علماء البيانات ومهندسيها ومهندسي البرمجيات لتوفير حلول خاصة حسب كل حالة على حدة، وذلك باستخدام إحدى الأدوات سهلة الاستخدام والمرتكزة على المستخدمين من تلك الأدوات التي تحدث ثورة في استكشاف البيانات وتصورها. ونتيجة لذلك، يُتيح هذا للمستخدمين على كافة مستويات المؤسسة قضاء وقت أقل في البحث عن البيانات وتجميعها وقضاء وقت أكبر في اتخاذ قرارات عالية الجودة بشأن الأعمال.

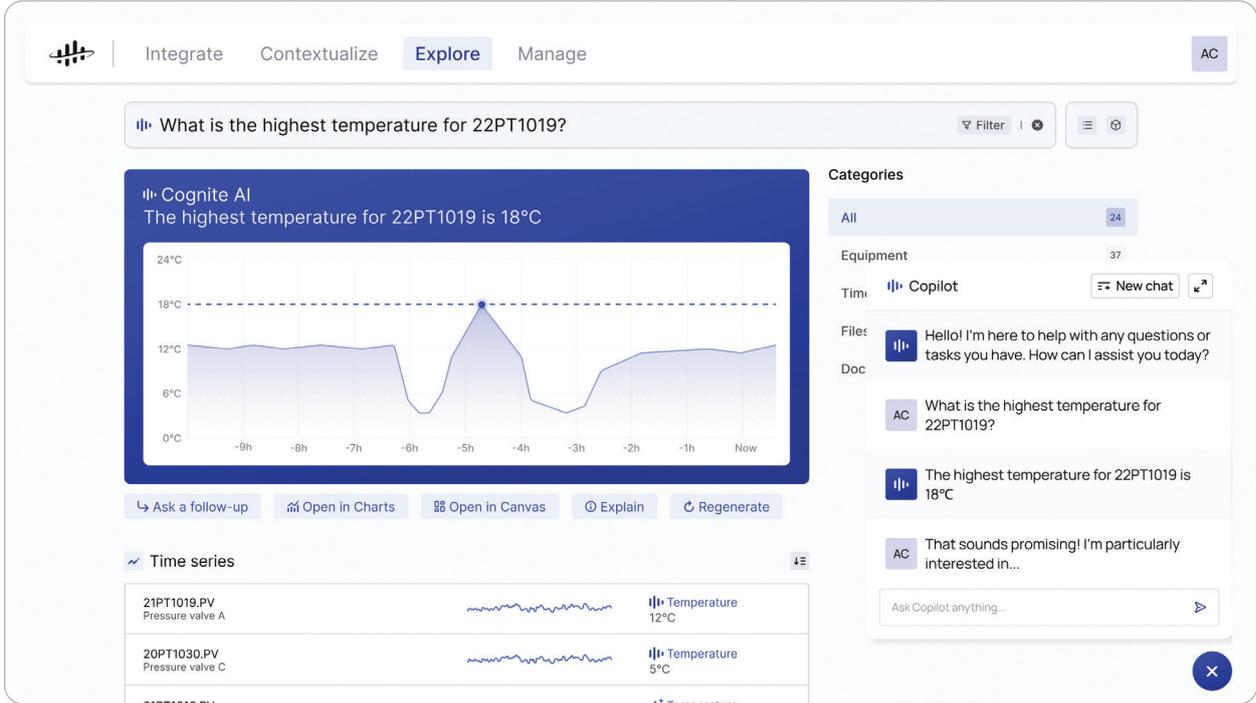
يمكن للمستخدمين، من خلال الرسم المعرفي الصناعي الذي يُتيح البيانات في أي بيئة عمل مفتوحة، عرض جميع أنواع البيانات في مكان واحد، بما في ذلك المستندات والرسوم الهندسية وبيانات المستشعرات والصور والنماذج ثلاثية الأبعاد وغيرها—من البيانات التي تهم المستخدمين النهائيين في المجال الصناعي، بمن فيهم مهندسي العمليات ومخططي الصيانة ومهندسي الاعتمادية ومستخدمي الآلات والفنيين وغيرهم.



يُعد هذا التصور، المقدم كمنتج، خير مثال على مدى تحقيق الاستفادة الفورية من البيانات محددة السياق في الأعمال وتحقيق توفير كبير للوقت في العديد من تطبيقات تحسين الأداء الصناعي وعبر مسارات عمل التحليلات المتقدمة. ويُتيح الاطلاع على البيانات محددة السياق زيادة الثقة والاستقلالية لدى الخبراء المتخصصين عند اتخاذ القرارات التشغيلية أو التعاون مع علماء البيانات ومهندسيها في حالات الاستخدام.

يمكن للمستخدمين إصدار المستندات وإعداد ملخصات بيانية وإجراء حسابات بدون تعليمات برمجية على بيانات السلاسل الزمنية وإجراء تحليل السبب الجذري للمعدات بتوجيه من العوامل المساعدة.

يستحق الخبراء المتخصصون استخدام بياناتهم الصناعية في العمل بإحدى البيئات التعاونية، بحيث يمكنهم تشارك بيانات العمل وإشراك المستخدمين الآخرين ومشاركة الرؤى باعتبارها تعليقات. وينأى هذا المنهج عن الحلول منفردة الوسائل التي غالبًا ما تبالغ في تطلعاتها بصفقتها إطارًا للعمل. كما يصعب غالبًا تحقيق التعاون عند استخدام هذا المنهج كما أنه يتسم بالصرامة الشديدة، الأمر الذي يحول دون تعامل المستخدمين مع البيانات بالطريقة التي يحدونها.



استكشاف البيانات المدعومة بالذكاء الاصطناعي التوليدي

المشكلة: لا يستوعب خبراء المجال نماذج بياناتهم وكيفية الاستعلام عن أنواع البيانات ("الاستعلامات الارتباطية") استيعابًا متعمقًا.

الحل: توفير لغة طبيعية كبديل للبحث التقليدي، حيث يمكن للخبير التفاعل مع أحد العوامل المساعدة لتحسين البحث والحصول على ملاحظات واضحة للعثور سريعًا على ما يحتاجه من بيانات لأداء المهام اليومية.

الرؤى الخاصة بالمستندات

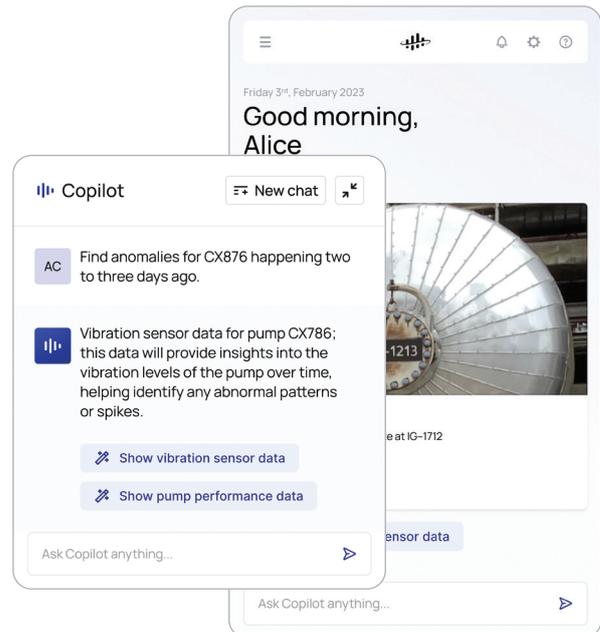
المشكلة: يحتاج العاملون الميدانيون إلى الإلمام بمواصفات المعدات المخفية بين طيات المستندات الضخمة.

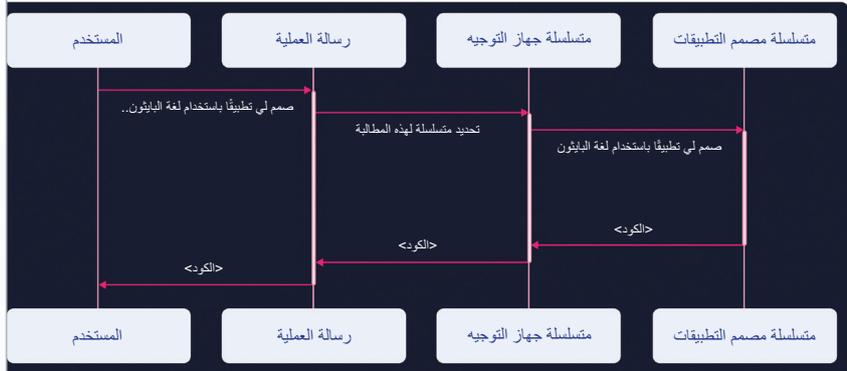
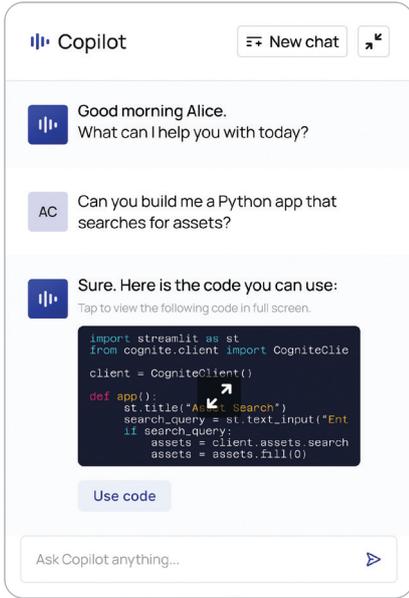
الحل: الاستعانة بأحد العوامل المساعدة لتلخيص الفقرة (الفقرات) ذات الصلة من المستند بالإضافة إلى روابط لمواقع المستندات لتسريع عملية اتخاذ القرارات.

أمثلة واقعية

من Cognite

دعونا نلقي نظرة على أمثلة أخرى لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الصناعي.



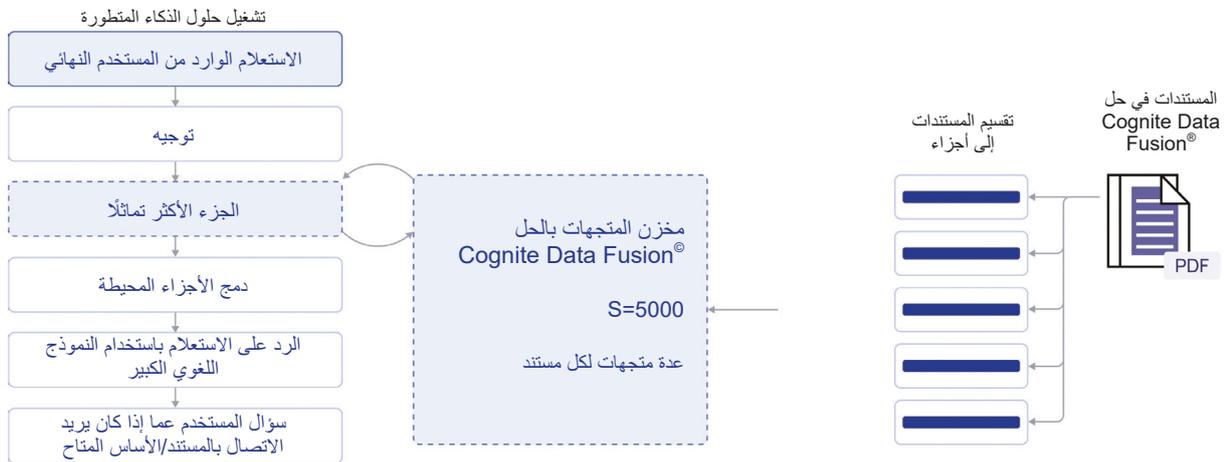


تطوير التطبيقات

الحل: الهندسة الفورية أو استخدام معالجة اللغات الطبيعية لاكتشاف المدخلات التي تؤدي إلى النتائج الأنسب لتحل محل العديد من التطبيقات البرمجية وتجاوز دورات تطوير التطبيقات التقليدية.

المشكلة: يستغرق تطوير التطبيقات الصناعية وقتًا طويلاً ويكون مكلفاً. ويصعب الوصول إلى تدفقات البيانات الصحيحة التي تقدم الرؤى الصحيحة للمستخدمين النهائيين بطريقة قابلة للتطوير.

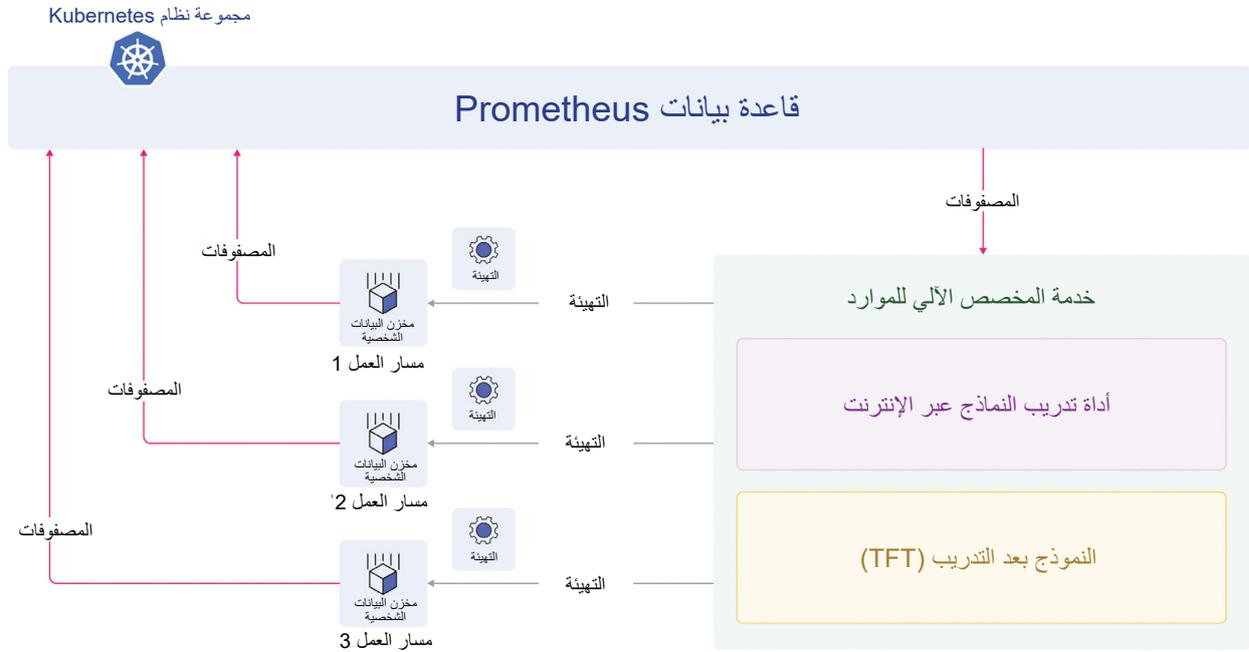
وصف الحل



الامتثال لمعايير الأيزو

الحل: عامل مساعد لتيسير عملية الامتثال للشركات الصناعية من خلال الذكاء الاصطناعي التوليدي والتوجيه.

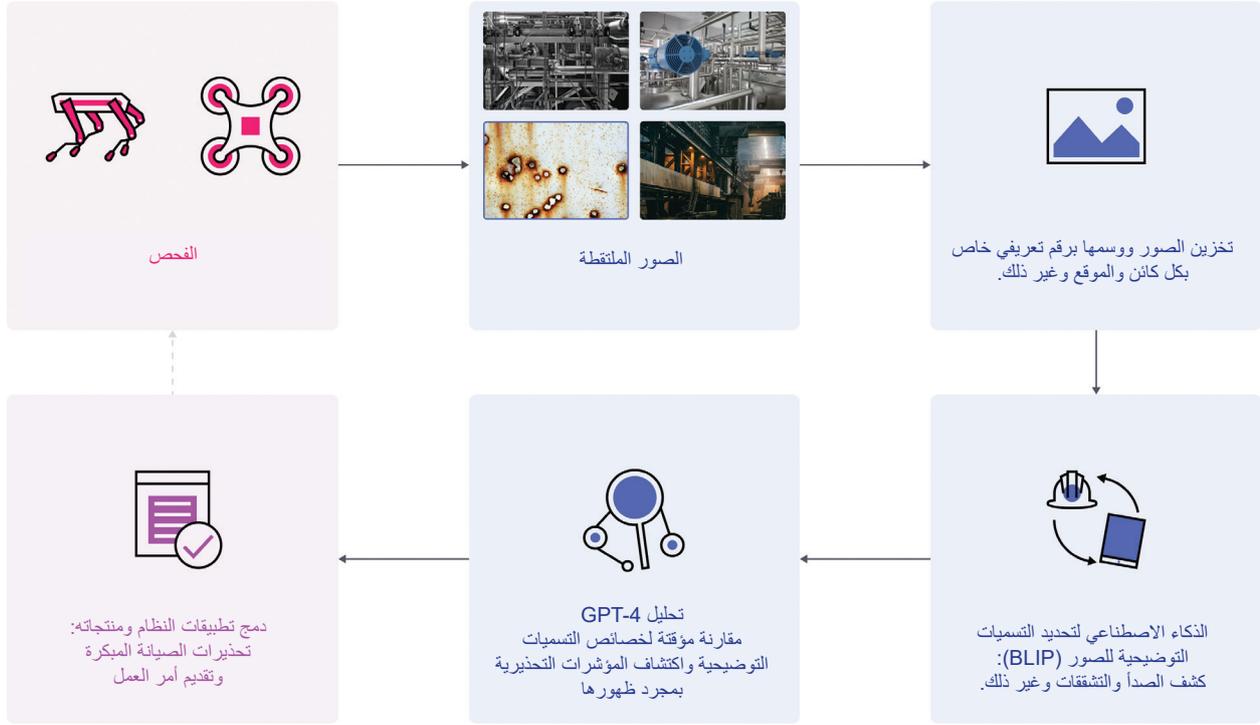
المشكلة: يجب أن تمثل الشركات الصناعية للعديد من المعايير لضمان الامتثال التنظيمي وإدارة المخاطر التشغيلية، الأمر الذي يحتاج إلى توفير موارد هام وتنسيق المعرفة المنعزلة.



الحل: الاستعانة بإحدى أدوات الذكاء الاصطناعي المتطورة لتوزيع الموارد الديناميكي التي تستعين ببيانات استخدام الموارد السابقة (الذاكرة ووحدة المعالجة المركزية وغير ذلك) للتنبؤ باستخدام الموارد في المستقبل القريب. ويمكن للحل التعلم من سير الأعمال واتخاذ قرارات وإجراءات ذكية متطورة للتوزيع الديناميكي للموارد لسير الأعمال على نظام k8s.

استخدام الموارد

المشكلة: يُعد الاستخدام الفعال للموارد أمرًا بالغ الأهمية للشركات التي تعتمد على نظام Kubernetes. ولا تستعرض الطرق التقليدية للتنبؤ بالموارد الطبيعة الديناميكية لسير الأعمال على نظام Kubernetes، مما يؤدي إلى انخفاض توزيع الموارد دون المستوى الأمثل وزيادة التكلفة.



اكتشاف الصدأ

الحل: الاستعانة بعمليات ذاتية مدعومة بالذكاء الاصطناعي التوليدي تتضمن جولات فحص آلية ترافقها عرض حاسوبي وتحليل GPT-4 للكشف المبكر عن الصدأ وإصدار أوامر عمل ذاتية.

المشكلة: يمكن أن يؤدي الصدأ إلى تآكل المعدات والآلات وخطوط الأنابيب وتعرضها للتلف، مما يؤدي إلى انخفاض الأداء الوظيفي وتردي الأداء والتعطل التام في حالات الصدأ الشديدة.

يمكن الجميع بفضل تحديد سياق البيانات من تحسين عملية اتخاذ القرارات لإتاحة إمكانية إجراء تحسينات تشغيلية وتحقيق الاستفادة الفورية من الأعمال وتوفير كبير للوقت في العديد من تطبيقات تحسين الأداء الصناعي وتنظيم أداء الأصول وتحليل السبب الجذري ومسارات العمل الخاصة بالتحليلات المتقدمة. كما يُعد تحديد سياق البيانات أمرًا حيويًا لزيادة نطاق حالات الاستخدام وهو أمر بالغ الأهمية لتحويل العمليات.

باختصار، يمكن لكل مستخدم الاستفادة من البيانات الصناعية محددة السياق—بدايةً من استكشاف الخبراء المتخصصين ومديري الإنتاج ومحلي الأعمال والمهندسين للبيانات الثرية وسهلة الاستخدام واستمتاع علماء البيانات الذين يفضلون تجارب حزمة أدوات تطوير البرمجيات بتجربة "البيانات على هيئة تعليمات برمجية". وتمثل عملية إعداد رسم معرفي صناعي من خلال تحديد سياق البيانات إحدى الطرق الجديدة لخدمة جميع مستخدمي البيانات—متخصصي البيانات والتحليلات والخبراء المتخصصين ومتخصصي الأعمال والهندسة—مع الاستمتاع بنفس تجربة "البيانات اللحظية محددة السياق في متناول يدك".

مع استمرار فقدان المعرفة الخاصة بالمجال بسبب وصول القوى العاملة إلى سن التقاعد واختلاف أنواع البيانات وتعقيد أنظمة المصادر وتعرض الخبراء المتخصصين لتجارب استخدام مؤلمة، يصبح تحديد سياق البيانات الطريقة الوحيدة لمعالجة نقطة ضعف جميع حلول البيانات والتحليلات.



الاستخدام والمرتكزة على المستخدمين من تلك الأدوات التي تحدث ثورة في استكشاف البيانات وتصورها وتحليلها لمهندسي العمليات ومخططي الصيانة ومهندسي الاعتمادية ومستخدمي الآلات والفنيين وغيرهم لإعداد مسارات عمل لحالات الاستخدام الخاصة دون الاعتماد على علماء البيانات ومهندسيها ومهندسي البرمجيات.

ستتحقق بساطة الاطلاع على البيانات الصناعية المعقدة من خلال إحدى التجارب الأساسية بدون تعليمات برمجية ضمن إحدى بيئات العمل حرة الشكل لاستخلاص رؤى من خلال مصادر البيانات—بيئة تعاونية لتشارك بيئات العمل وإشراك المستخدمين الآخرين ومشاركة الرؤى باعتبارها تعليقات. ويتمثل الهدف في توفير إحدى الأدوات سهلة

ثوانٍ. ويمكن الآن للمستخدمين قضاء المزيد من الوقت في اتخاذ قرارات تجارية عالية الجودة بشأن تحسين الإنتاج والصيانة والسلامة والاستدامة.

كما يمكن للمستخدمين إعداد ملخصات للمستندات والرسوم وإجراء حسابات بدون تعليمات برمجية على بيانات السلاسل الزمنية وإجراء تحليل السبب الجذري للمعدات وغيرها، وذلك بتوجيه من أحد العوامل المساعدة للذكاء الاصطناعي التوليدي. ويتراوح الوقت المستغرق في جمع البيانات واستيعابها بين ساعات في الأدوات التقليدية إلى

البحث المعتاد أثناء استكشاف البيانات

ما أعلى درجة حرارة وصلت إليها الماكينة 22PT_004 اليوم؟ هل تجاوزت درجة الحرارة نطاقها الطبيعي في الأسبوع الماضي؟

تقديم طلب إلى العامل المساعد لاستخراج جميع البيانات ذات الصلة لاستكشاف الأخطاء ومعالجتها - بالمستندات وبيانات الضغط ودرجة الحرارة وغير ذلك.

لقد تعطلت مضختي XX. أحتاج إلى جميع البيانات ذات الصلة لاستكشاف المشكلة ومعالجتها.

سيساعدك العامل المساعد في تلخيص جميع مستنداتك واستخراج أهم المعلومات.

تلخيص نتائج آخر تقرير لصيانة المبادل الحراري.

سنستعرض في الفصلين التاليين كيفية توجيه تحديد السياق والرسوم المعرفية الصناعية والذكاء الاصطناعي التوليدي لدفة الابتكار في مجال الروبوتات والصناعة المستقلة وتنظيم أداء الأصول.

يعتمد تهينة هذه التجربة على القدرة على سرعة تحديد سياق البيانات على نطاق كبير باستخدام الخدمات المدعومة بالذكاء الاصطناعي والتي تقضي على التحديد اليدوي الممل للسياق والصيانة. ويمنح تحديد السياق التمكين للرسم المعرفي الصناعي الذي يُعد بمثابة نسيج يربط بين نمذجة البيانات والتوائم الرقمية وجميع العناصر المفتوحة. ويتمكن جميع المستخدمين، من خلال الجمع بين الرسم المعرفي الصناعي وأحد الهياكل المميزة من هياكل الذكاء الاصطناعي التوليدي، من الاطلاع بسهولة على البيانات الصناعية المعقدة، بلغة ومصطلحات يمكنهم فهمها.

تأثير الذكاء الاصطناعي التوليدي على الروبوتات والصناعة المستقلة



لا تُعد الروبوتات أمرًا جديدًا على المجال الصناعي. فعادةً ما كانت الروبوتات الصناعية تُبرمج في بدايتها باستخدام تعليمات محددة سلفًا ولا يمكنها التكيف ولا التعلم من محيطها. وفي السنوات الأخيرة، أصبحت الروبوتات الذكية التي يمكنها أداء المهام المعقدة والتكيف مع البيانات الديناميكية أكثر شيوعًا.

تأتي هذه الروبوتات مزودة بمستشعرات متقدمة وخوارزميات الذكاء الاصطناعي وإمكانات لتعلم الآلة. ويمكنها إدراك البيئة الموجودة بها وتفسير البيانات واتخاذ قرارات ذكية لأداء مهام معقدة مع أدنى درجات التدخل البشري وزيادة نطاق استخدامها في المجال الصناعي.

فعلَى سبيل المثال، من الشائع نسبيًا في الوقت الراهن رؤية روبوت مثل روبوت Boston Dynamics' Spot يتنقل عبر مباني أحد منشآت التصنيع، متبعًا مسارات محددة سلفًا أو مقررًا ديناميكيًا لإجراء جولات فحص. ويمكنه تسجيل الصور ومقاطع الفيديو والمقاطع الصوتية للأصول المهمة ومعالجة البيانات اللحظية المجمعة لتحديد علامات التآكل أو التسريبات أو قراءات درجات الحرارة غير الطبيعية أو غيرها من المؤشرات التي تدل على وجود خلل في المعدات أو مخاوف تتعلق بالسلامة.

تشمل عمليات الدعم الأكثر تطورًا روبوتات تتمتع بتقنية التوائم الرقمية. وتوفر جولات التفتيش الذاتية تقديرات دقيقة عن الخصائص الهندسية وتحديد التغييرات الهيكلية والتوثيق البصري لحالة أحد الأصول، وهذا ما يمثل الأساس لإعداد التوائم الرقمية وتحديثها.

تُتيح استمرارية جمع الروبوتات للبيانات إمكانية المتابعة اللحظية للأعطال أو أوجه الخلل واكتشافها، الأمر الذي ينخفض معه وقت التوقف عن العمل العشوائي ويتحسن بفضل مواعيد الصيانة ويسهل معه اتخاذ القرارات اعتمادًا على البيانات.

ومع ذلك وحتى مع هذه التطورات، تواجه عمليات التشغيل الذاتية حقلًا بعض القيود التي يمكن أن تعيق اعتمادها وفعاليتها على نطاق واسع:





■ **عدم القدرة على التكيف:** عادةً ما تُصمم الأنظمة الذاتية للعمل بموجب معايير محددة أو تصورات محددة سلفاً—مثل التكيف مع بيانات جديدة أو متطلبات تشغيلية ديناميكية—ويمكن أن تشكل التغييرات الطارئة على هذه الظروف بعض التحديات.

■ **محدودية اتخاذ القرارات في ظل تعقد الظروف:** قد لا تشمل المناهج التقليدية المعتمدة على القواعد أو المبرمجة سلفاً تعقيدات عمليات اتخاذ القرارات المعقدة، مما يحد من قدرة النظام الذاتي على تقديم استجابات مناسبة في البيانات الديناميكية وغير المستقرة.

■ **عدم القدرة على استيعاب السياق:** قد تحتاج الأنظمة الذاتية إلى مساعدة لاستيعاب السياق الأشمل أو تفسير المعلومات الغامضة، لا سيما عندما يتعلق الأمر بالمهام التي تتعامل مع البيانات غير المنظمة.

لقد برز الذكاء الاصطناعي التوليدي باعتباره أحد العناصر بالغة الأهمية في الوصول إلى عمليات تشغيل تتمتع بالذاتية التامة. ويعالج ما سبق ذكره مباشرةً من خلال إتاحة قابلية التكيف وتعزيز إمكانات اتخاذ القرارات وتحسين استيعاب السياق:

■ **القدرة على التكيف من خلال التعلم والتوليد:** يتعلم الذكاء الاصطناعي التوليدي من كميات هائلة من البيانات، بما في ذلك التصورات المتنوعة والحالات الطارئة. ويمكنه توليد بيانات جديدة ومحاكاة المواقف المختلفة وتحسين إمكاناته من خلال التعلم المستمر. وهذا يمكن الأنظمة الذاتية من التكيف والاستجابة حسب تغير الظروف، مما يعزز المرونة والفعالية.

■ **تعزيز اتخاذ القرارات:** يحلل الذكاء الاصطناعي التوليدي أنماط البيانات المعقدة ويقدم رؤى بناءً على الأنماط المستفادة. ويمكنه دراسة مجموعة كبيرة من العوامل وتقييم المخاطر وتقديم الاستجابات المثلى في الظروف المعقدة، مما يتيح اتخاذ قرارات أذكى.

■ **تحسين استيعاب السياق:** تمنح قدرة الذكاء الاصطناعي التوليدي على التعلم من التعاون البشري، لا سيما عند دمجها مع تقنية الجيل المعزز للاسترجاع، التمكين للأنظمة الذاتية لتفسير التعليمات أو الاستفسارات البشرية وتقديم استجابات أدق لها. وهذا يعزز استيعاب الأنظمة الذاتية للسياق، مما يزيد من قدرتها على التعامل مع المواقف المتنوعة وغير الاعتيادية.

تقرب عملية التعلم التكرارية هذه الروبوتات من تحقيق قدر أكبر من الذاتية والكفاءة التشغيلية.

وهناك مثال بسيط ولكنه مؤثر، طوّر فيه شتاين دانييلسن، المؤسس المشارك والرئيس التنفيذي للحلول في شركة Cognite، أحد الحلول المساعدة المدعومة من ChatGPT والقائمة على حل Cognite Data Fusion® لمتابعة درجة حرارة إحدى ماكينات القهوة في مكتبنا في أوسلو.

ويرسل الحل تنبيهًا إلى شتاين عند حدوث أي اختلافات تطرأ على درجة الحرارة. ويمكنه بعد ذلك استخدام خاصية تمييز الأصوات للتحديث بالمعنى الحرفي للكلمة مع الحل للتحقق من اتجاهات درجة الحرارة ومراجعة أحد مخططات أنظمة السباكة المتصلة بماكينة القهوة والاستعلام عن المتغيرات المختلفة لاستكشاف المشكلة ومعالجتها. كما يمكنه أن يطلب

يمكن أن تزيد مرونة الأنظمة الذاتية وتنوعها وفعاليتها عملها في بيئات معقدة وديناميكية، وذلك من خلال الاستفادة من قوة النماذج التوليدية. ويعبّد هذا الطريق لزيادة انتشار التقنيات الذاتية عبر مختلف الصناعات، مما يدفع عجلة الابتكار والكفاءة والسلامة.

فعلى سبيل المثال، يعمل الذكاء الاصطناعي التوليدي إلى جانب تقنيات الذكاء الاصطناعي الأخرى مثل الرؤية الحاسوبية ومعالجة اللغات الطبيعية على تمكين الروبوتات من إدراك البيئة المحيطة بها وتوضيحها والتواصل مع البشر واتخاذ القرارات بعد الإلمام بالسياق.

كما تمنح النماذج التوليدية التمكين للروبوتات لمحاكاة النتائج والتنبؤ بها في بيئات معقدة. ويمكن للروبوتات، من خلال استنباط البيانات الاصطناعية وتسيير عمليات المحاكاة، استكشاف تصورات مختلفة وتنقيح خوارزميات اتخاذ القرارات وتحسين أدائها في المهام الواقعية.

Copilot
New chat

You can use the robot's infrared camera to check the coffee machine's temperature. If the temperature is low, you may have to replace the heating element or adjust the settings on the coffee machine.

You can also use computer vision to check whether the water supply valve is closed. In that case, you may have to open it to ensure the machine receives water. Alternatively, you can review the PSDID to verify the connection between the coffee machine and the water valve and check for potential leaks.

SD Can you send out the robot to check on the temperature of the coffee machine?

Sure. The robot has now been deployed. Tap on the webcast to follow the inspection in real time.

Show vibration sensor data



Ask Copilot anything...

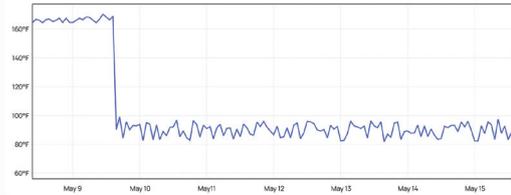
Copilot
New chat

SD I was notified that there might be something wrong with the output temperature of the coffee from one of the coffee machines in the office.

Looking through the latest data, it seems something is wrong with CM-04-03. Do you want me to provide you with the latest time series from the temperature sensor?

SD Yes, show me the time series for the last 7 days.

Sure, here is the time series for CM-04-03 for the previous seven days. The time series shows consistently low temperatures through the last six days. There might be a problem with the heating element in the coffee machine.



SD How can I troubleshoot the issue?

Ask Copilot anything...

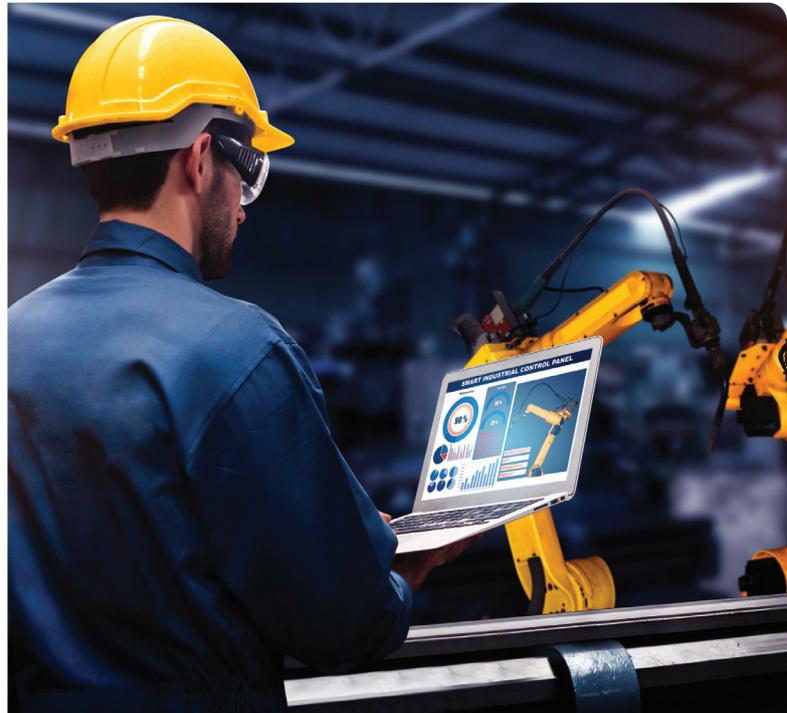
كما يسهل الذكاء الاصطناعي التوليدي تطوير الروبوتات التعاونية التي تتعاون مع البشر لتحقيق أحد الأهداف المشتركة. ويمكن للنماذج التوليدية، من خلال استنباط الرؤى وتقديم التوصيات، أن تساعد البشر في اتخاذ القرارات وتحسين توزيع المهام بين البشر والروبوتات وتعزيز الكفاءة الشاملة لبيئات العمل التعاونية.

ومن المثير كذلك الإشارة إلى مدى النجاح في تطوير الحلول الروبوتية للذكاء الاصطناعي. فبمجرد أن يتعلم أحد الروبوتات شيئاً جديداً، فإن جميع الروبوتات الأخرى في النظام تتعلمه كذلك على الفور. وعندما نستعين بخبراء المجال لتدريب الذكاء الاصطناعي المعني بتعليم هذه الروبوتات، فإننا بذلك نجد طريقة لتطوير المعرفة البشرية دون حدود. وسيمثل الروبوت تجسيداً للذكاء الاصطناعي ويمكن للذكاء الاصطناعي كذلك استخدام الروبوت لرؤية العالم الواقعي واستيعابه.

إن الذكاء الاصطناعي التوليدي بصدده إحداه ثورة سريعة في مجال الروبوتات والصناعة الذاتية، مما يقربنا إلى الوصول إلى تنفيذ عمليات تشغيل ذاتية بالكامل. والفوائد المحتملة هائلة. وتتأهب الصناعات ذات الأصول الكثيفة، مع الاستعانة بالذكاء الاصطناعي التوليدي كعامل محفز، للوصول إلى مستويات أعلى من الأتمتة والإنتاجية والابتكار وإعادة تعريف كيفية تصميم المنتجات وإنتاجها وتقديمها.

من العامل المساعد إرسال أحد روبوتات Spot لفحص ماكينة القهوة بالنظر باستخدام الكاميرا المثبتة عليه والعرض الحاسوبي لتحليل مواضع الصمامات والخريطة الحرارية للأنابيب وغير ذلك. ويمكن لثنتين القيام بكل هذا عن بُعد، الأمر الذي يُتيح له الوقوف على السبب الأرجح وراء تقلب درجات الحرارة وإرسال تنبيه إلى قسم الصيانة بالحل الأرجح. وتجدر الإشارة إلى أنه، بعد خضوع هذا الحل لعدة اختبارات، تعلم العامل المساعد من التفاعلات السابقة مع شتاتين وشرع في تقديم توصيات بشأن أنسب عملية لاستكشاف مشكلة الصيانة ومعالجتها.

يسهل علينا استنباط فوائد هذا النوع من الحلول الذي يتجاوز كونه يمكّننا من مجرد احتساء فجان من القهوة الساخنة. ويُتيح الذكاء الاصطناعي التوليدي للخبراء المتخصصين زيادة فعالية الوقوف على المشكلات وحلها. ويمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي، عند إثرائه ببيانات محددة السياق من الرسم المعرفي الصناعي، أن يكون بمثابة ملحق معرفي للروبوتات يمكّنها من الاقتراب من الاستقلالية ومساعدة البشر في أداء المزيد من المهام وتسريع وتيرة اتخاذ القرارات وعمليات تحليل الأسباب الجذرية وزيادة تحسين إنتاجية العمليات وكفاءتها.



تأثير الذكاء الاصطناعي التوليدي على تنظيم أداء الأصول



17

9



تتعلق نسبة 90% من تنظيم أداء الأصول بتيسير الاطلاع على البيانات

يُعد برنامج تنظيم أداء الأصول أحد البرامج بالغة الأهمية حيث تؤمن بفضل الشركات الصناعية مستقبلاً صناعياً يتمتع بأمان وكفاءة واستدامة أكبر. وقد استثمرت الشركات في حلول تنظيم أداء الأصول لمعالجة الدوافع الأساسية لتحقيق الاستفادة في الأعمال والتي تشمل:

- إطالة الأعمار الافتراضية للأصول وزيادة إنتاجية العمالة.
- خفض تكلفة الصيانة والوقت المستغرق في تنفيذها.
- زيادة وقت العمل والحد من الأحداث غير المتوقعة.

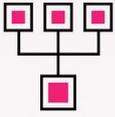
تمثل حل معالجة حالات استخدام تنظيم أداء الأصول قديماً في الاستثمار في الأنظمة المنعزلة (على سبيل المثال، أنظمة تخطيط موارد المؤسسات) أو الحلول المتخصصة (على سبيل المثال، تطبيقات إنترنت الأشياء) أو تشغيل مشروعات "استرشادية" على مدار عدة سنوات بعائد استثماري ضئيل أو معدوم لإظهاره بعد أشهر أو سنوات من تبادل البيانات وجهود توزيع الموارد.

تبقى الشركات الأخرى متمسكة بالعمليات الورقية التقليدية أو التي تعتمد على برنامج Excel مع تخزين البيانات في خزائن الملفات أو مستودعات بياناتها الرقمية المماثلة. وهناك عرقلة للتعاون على مستوى المؤسسة ولا تتحقق الاستفادة ولا تعتمد المؤسسات مطلقاً على البيانات اعتماداً حقيقياً.

"تساعد تطبيقات البرمجيات الصناعية
ومحتوى الأصول المرتبطة بها التي
تتابع أداء الأصول وتنبأ بالأعطال
وتجري التزامن مع أنظمة تقنية
المعلومات والتقنية التشغيلية لتقديم رؤى
تساعد على تحسين الإنتاج والاعتمادية
والصيانة ومؤشرات الأداء الرئيسية
البيئية."



هناك خمسة قطاعات في السوق تجتمع معًا لتشكل خارطة الحالية لتنظيم الأصول



تنظيم معلومات الأصول



صيانة الأصول



تنظيم أداء الأصول



التخطيط للاستثمار
في الأصول



إدارة سلامة العمليات

ملاحق تنظيم الأصول

لقد تطور سوق تنظيم أداء الأصول ليتحول من أداء المهام المتعلقة بالصيانة إلى الجمع بين تحسين الأداء والاعتمادية ومؤشرات الأداء الرئيسية البيئية. (تقرير Verdantix، Green Quadrant) تأتي مشكلة البيانات الصناعية على رأس هذه المشكلات: مخازن البيانات المشتركة عبر الإدارات وغياب السياق عن البيانات غير الموثقة ومسارات العمل غير المتسقة وعدم نجاح قابلية التطوير عبر المواقع. وبعبارة أبسط، لا تتطور معظم إستراتيجيات تنظيم أداء الأصول نظرًا لعدم سهولة اطلاع الأفراد على البيانات الصناعية المعقدة.

فعندما يقضي الأفراد ما بين 80% إلى 90% من وقتهم في البحث عن البيانات وإعدادها وحوكمتها، فلن يتبقى لهم سوى القليل من الوقت للاستثمار في تقديم رؤى أفضل تعتمد على البيانات. وستواصل مبادرات تنظيم أداء الأصول دون مستوى المتوقع منها من عائدات استثمارية دون وجود إستراتيجية متناسقة وتعاونية لتنظيم البيانات.

ربما قد حققت النجاح في بعض ما نفذته من إستراتيجيات وتقنيات أو حتى أن لديك موقعًا مميزًا يتحقق فيه التناغم بين الصيانة والاعتمادية وعمليات التشغيل. ومع ذلك، ربما استغرق هذا منك من عام إلى عامين للوصول إلى حالة أداء بعينها ولنفتراض أن لديك 50 موقعًا في المجمع—فهل تحتاج 50-100 عام للوصول إلى نفس مستوى الأداء بكل موقع من تلك المواقع الخمسين؟

فإذا استغرق تعميم حل واحد في منشأة واحدة ستة أشهر، فكم من الوقت سيستغرق تعميم نفس الحل عبر جميع الأصول وجميع المواقع؟

يتمثل أحد التحديات الرئيسية التي تواجه تنظيم أداء الأصول في مراعاة فوضى البيانات الصناعية الواقعية والنطاق المتنوع لحالات الاستخدام والمستخدمين الموجهة لهم.



القوة: مرتفعة

1. عدم الإلمام بتنظيم أداء الأصول وعدم إدراكه

لا تزال حلول تنظيم أداء الأصول وفوائدها في بدايتها في مجال الصناعات القديمة، في حين يبقى الإلمام بها في الصناعات المستقبلية محدودًا. لم تدرك الشركات بعد الفوائد الحقيقية لحل تنظيم أداء الأصول.



القوة: متوسطة

2. مشكلات تغيير الإدارة

لن يتقدم أي تطبيق تقني في حال عزوف الإدارة أو العاملين الميدانيين عن تغيير الإجراءات الروتينية الراسخة. ومع غياب القوى العاملة الماهرة والعزوف عن التغيير، ظهرت العراقيل أمام اعتماد تنظيم أداء الأصول.



القوة: متوسطة

3. تعقد الهياكل

تمنح قيادة الشركة الأولوية للمشروعات التي تتمتع بعائد استثماري سريع. وينتج عن الصعوبات في دمج حلول تنظيم أداء الأصول مع البنية التحتية المتوفرة صببُ الإدارة تركيزها على الفرص الأخرى.



القوة: متوسطة

4. مخاطر البيانات والأمن السيبراني

تجمع أدوات تنظيم أداء الأصول البيانات من مصادر متعددة وتستعين بالتقنية السحابية، الأمر الذي ينتج عنه تحديات تتعلق بتنظيم البيانات ومخاوف تتعلق بالقرصنة وتخزين البيانات الحساسة.



القوة: منخفضة

5. ضبابية المستقبل

تؤدي المخاوف المتعلقة بفيروس كورونا المستجد (كوفيد-19) ووصول القوى العاملة إلى سن التقاعد وارتفاع أسعار الطاقة وعدم الاستقرار السياسي إلى تردد الشركات في الاستثمار.

أداء الأصول ذكاء التنظيم: منهج موحد لتحقيق استمرارية التحسين

يحقّق تنظيم أداء الأصول استمرارية التحسين من خلال وضع دورة مستمرة من الاعتمادية وعمليات التشغيل والصيانة:

- تحسين اعتمادية الأصول ومتابعة حالتها: استيضاح الاعتمادية الوظيفية ومتابعتها لدراسة عملية اتخاذ القرارات بالاعتماد على المخاطر.
- تحسين عملية التخطيط للأنشطة ومسارات عمل الصيانة: التحقق من اعتمادية الخطط وتحسين عمليات الصيانة.
- التحلي بالفعالية عند أداء الأعمال التنفيذية في المجال واستنباط البيانات الجديدة: التحلي بالفعالية والتحقق من السلامة عند التنفيذ الميداني لاستكمال الصورة التشغيلية.



الاطلاع الفوري على البيانات حتى يتسنى لهم إجراء صيانة للمعدات حسب حالتها الفعلية، بدلاً من تشغيل برنامج صيانتها وفقاً لجدول زمني محدد. وينبغي تمكين فرق التشغيل لديك من تشغيل "المنشآت الرقمية المستقبلية" باستخدام تطبيقات العمال الرقميين والروبوتات.

تواجه المؤسسات ذات الأصول الكثيفة العديد من التحديات عندما يتعلق الأمر بتحسين حلول تنظيم أداء الأصول، حيث يجب عليها تلبية احتياجات وحالات استخدام مختلفة تناسب مجموعة متنوعة من المؤسسات ذات الأصول الكثيفة. ويحتاج مهندسو الاعتمادية إلى حلول تمكنهم من التمتع بدقة متابعة حالة المعدات وتلقي تحذيرات مبكرة عن الأعطال المحتملة لتفاديها. وبالنسبة لعمال الصيانة، يعني التميز في تنظيم أداء الأصول

يمثل تنظيم أداء الأصول مجموعة من حالات الاستخدام لتحسين أداء الأصول والأداء البيئي والاجتماعي والإداري والاستدامة وتحسين الإنتاج

<p>أولوية قصوى</p> <p>تحليل الاعتمادية</p> <ul style="list-style-type: none"> تحليل بيانات حركة الاعتمادية والمعايير الصناعية المرتبطة بها تحليل الاختبار المسرّع لعمر الخدمة دعم تصور وأتمتة تصميم نماذج الأعطال وتحليل مدى أهمية الأصول ونظام الإبلاغ عن الفشل وتحليله ونظام الإجراءات التصحيحية 	<p>أولوية قصوى</p> <p>التنبؤ بالأعطال</p> <ul style="list-style-type: none"> طرق وأدوات التحليلات التنبؤية للتنبؤ بما يظهر من خلل بالأصول ووقت اتخاذ الإجراءات اللازمة للعديد من أنواع الأصول تتوفر التحليلات الإرشادية لتقدير أداء الأصول الوثوق في البيانات لتحديد/تفادي النتائج الإيجابية الزائفة 	<p>أولوية قصوى</p> <p>تحسين الصيانة</p> <ul style="list-style-type: none"> تحسين التخطيط للصيانة وتحليل قابلية الصيانة والتنبؤ بها وتوقعات قطع الغيار وتحسينها دعم المعايير الصناعية ومعايير الصيانة المرتكزة على الاعتمادية
<p>أولوية متوسطة</p> <p>مراقبة حالة الأصول</p> <ul style="list-style-type: none"> إعداد قاعدة بيانات لحالة الأصول والإمساك بها إلى جانب لمحات عامة عن سلامة المعدات والمواقع الوظيفية استكشاف الأعطال ومعالجتها بالاعتماد على المستويات/القواعد 	<p>أولوية متوسطة</p> <p>تحسين الأداء</p> <ul style="list-style-type: none"> تحسين الأداء بالاعتماد على: تحليل الإتاحة وحساب الإنتاجية وتحليل خسائر الإنتاج وتحسين الإنتاج والرؤى المتعلقة بالأداء التشغيلي 	<p>أولوية قصوى</p> <p>إدارة السلامة</p> <ul style="list-style-type: none"> تحسين عملية جدولة مواعيد إجراء جولات عمال التشغيل لتيسير عملية جمع البيانات ودعم تسليم الورديات إدارة أنشطة ضبط الأجهزة تحسين فعالية الفحوصات دعم برامج النوافذ التشغيلية للسلامة
<p>أولوية منخفضة</p> <p>الأداء البيئي</p> <ul style="list-style-type: none"> رصد/الحد من انبعاثات الكربون والتحكم بالتسريبات والتسربات وتحسين كفاءة الطاقة دعم أهداف البرنامج البيئي وتصديقاته 	<p>أولوية منخفضة</p> <p>تنظيم مراحل تطور الأصول</p> <ul style="list-style-type: none"> القدرة على إجراء تحليل لتكلفة دورات تشغيل الأصول على المدى القصير والطويل الأجل 	<p>أولوية منخفضة</p> <p>إدارة المخاطر</p> <ul style="list-style-type: none"> التقييم الكمي لمخاطر حدوث خلل بالأصول فيما يخص حدوث الوفيات والإصابات والأضرار البيئية؟ تحليل المخاطر والحوادث المتعلقة بالأصول



لا يتحقق ذكاء تنظيم أداء الأصول إلا عند تحقيق الاستفادة التامة من هذه الاستثمارات عبر إحدى المؤسسات—وليس من خلال تطبيق واحد أو اعتماده لمرة واحدة. ويعتمد نجاح تنظيم أداء الأصول على حل مشكلة البيانات الصناعية، ولهذا السبب فإن أفضل منهج للتعامل مع تنظيم أداء الأصول هو المنهج الذي يتبنى أحد التوائم الرقمية الصناعية المفتوحة في صلبه.

خارطة الطريق لاعتماد عمليات التشغيل الذكية



مأخوذة عن Gartner

توأم صناعي مفتوح لتنظيم أداء الأصول

يمثل التوأم الرقمي الصناعي المفتوح الركيزة الأساسية لتقديم عدد كبير من الحلول المخصصة والمعتمدة على البيانات والتي يجب تطويرها ونشرها بين المستخدمين وخطوط الإنتاج والمواقع لتحقيق أقصى استفادة ممكنة.

تحتاج المؤسسات، لفهم هذه البيانات واستخدامها لتحسين أداء الأصول، إلى الاستثمار في أحد التوائم الرقمية الصناعية المفتوحة التي يمكنها استنباط الإنترنت المتأصلة والطبيعة المتغيرة باستمرار للمعدات الموجودة وخطوط الإنتاج.

كما يحدد هذا التوأم الرقمي السياق اللازم لاستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقديم استجابات قطاعية للاستفسارات المتعلقة بتنظيم أداء الأصول.

يكون التوأم الرقمي الصناعي المفتوح عبارة عن تراكم لجميع أنواع البيانات ومجموعات البيانات الممكنة، سواء السابقة أو اللحظية المتعلقة بأحد الأصول القائمة بعينه أو مجموعة أصول في مكان واحد موحد.

يؤمن هذا التوأم الرقمي أساسًا واحدًا وموثوقًا للبيانات تعتمد عليه عمليات التشغيل والتحليلات عبر الأصول والمرافق. فهو يضمن أن يقضي خبراء الصناعة ثواني وليس ساعات للعثور على ما يحتاجونه من بيانات واستيعابها. ويمكن للتوائم الرقمية كتابة التعليمات البرمجية للخبرات في المجال ومواصلة إثراء أساس بياناتك الصناعية والاستفادة من التقنيات الجديدة لتحسين عملية استنباط البيانات وزيادة السلامة في عمليات التشغيل. ويُتيح التوأم الرقمي المفتوح والقابل للتطوير لمؤسستك استخدام الأدوات القياسية الصناعية المفضلة وبرامج التصور في العمل بالتعاون مع من تنق بهم من شركاء.

ويمكن للشركات، من خلال تجميع كل البيانات في مستودع واحد وتحديد سياقها، زيادة وتيرة تقديم حلول تنظيم أداء الأصول وتعميمها لتحسين أداء أصولها والأفراد المعنيين بتشغيلها.

تحقق المؤسسات التي تستثمر في أحد التوائم الرقمية الصناعية المفتوحة الاستفادة منذ اليوم الأول، حيث تستفيد من الحلول والإمكانات المبتكرة والروابط بالأنظمة المتوفرة حاليًا ومنظومة الشركاء. وتوفر التوائم الرقمية الوسائل والثقة اللازمين لتحقيق أهداف المستقبل الصناعي المستقل وذاتي التحسين.



العوامل المساعدة للذكاء الاصطناعي التوليدي المستخدمة في تنظيم أداء الأصول

يعمل بالذكاء الاصطناعي المفتوح سيزيد من تبسيط واجهة التعامل بين الإنسان والبيانات: نحن على أعتاب عهد العوامل الصناعية المساعدة.

إذا ما أثار هذه التقنية على عمليات تنظيم أداء الأصول القديمة وضمن السياق التشغيلي المباشر؟

ستغير تجارب العوامل المساعدة للذكاء الاصطناعي التوليدي المدعومة بأحد أسس البيانات الفعالة طريقة عملنا في المجال الصناعي.

تتأهب تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي سريعة التطور لإجراء تغيير تدريجي في طريقة معالجة البشر للمعلومات أو المواقف المعقدة. ففي حين أن الخبراء المتخصصين والمستخدمين بصدد الاعتياد على البنية التحتية الجديدة للبيانات التي تساعدهم على "البحث عبر غوغل" عن البيانات الصناعية المعقدة، فإن النماذج اللغوية الكبيرة مثل ChatGPT الذي

أمثلة على حالات الاستخدام للعوامل المساعدة للذكاء الاصطناعي التوليدي في تنظيم أداء الأصول

يصعب للغاية فهم الظروف باستخدام العديد من المعدات المختلفة حيث تُستنبط البيانات والتحليلات في أنظمة منفصلة وتحتوي بعض الأصول على بيانات قليلة للغاية.

أحتاج في كثير من الأحيان إلى معلومات أكثر اكتمالاً لاتخاذ الإجراءات في الوقت المناسب.

الاعتمادية



بصفتي مدير الصيانة، أحاول دائماً وضع خطط استباقية، لكنني أُلْمُ بقدر ضئيل من المعرفة بشأن العمليات.

قد تتغير الأولويات سريعاً ويصعب تحويل الموارد لتنفيذ خطط جديدة مع الحد من التأثير على الأنشطة المقررة.

الصيانة



بصفتي أحد عمال التشغيل في هذا المجال، ليس لدي الوقت الكافي لمراجعة عدة مصادر مجدداً (البيانات والأشخاص) للتعرف على السياق.

أحتاج إلى الاطلاع سريعاً على البيانات الموثوقة إحتي يمكنني الإلمام بظروف الواقع واتخاذ الإجراءات المناسبة لتحسين الإنتاج في أسرع وقت ممكن.

العمليات



العمل. ومع ذلك، كما هو الحال غالباً في العمل الميداني، يتطلب اكتشاف الحاجة إلى معلومات جديدة الانطلاق في رحلة أخرى إلى المكتب واصطحاب حزمة أخرى من الأوراق.

دعونا الآن نلقي نظرة على مستقبل تنظيم أداء الأصول.

غالباً ما يحتاج العاملون في هذا المجال، سواء في سياق أداء أحد أنشطة الصيانة (على سبيل المثال، استبدال إحدى المضخات) أو قيام أحد عمال التشغيل بجولة (على سبيل المثال، فحص إحدى الأماكن)، إلى الاطلاع على الوثائق المتعلقة بالمعدات التي يعملون بها. وحسب عملهم، قد يكون هذا إجراءً لبدء تشغيل المضخة التي تعمل بها أو شيئاً بسيطاً مثل درجة حرارة تصميم المضخة من الشركة المصنعة.

وعادةً ما تُطبع هذه المعلومات قبل ترك المكتب ونقلها فعلياً إلى مكان

حالة المعدات. ويتمكن العاملون الميدانيون بفضل هذه الإمكانية من إجراء تقييمات دقيقة واتخاذ الإجراء المناسب ومعالجة المشكلات المحتملة قبل تفاقمها. وييسر التكامل السلس لتقنية مقارنة الصور عملية الفحص، مما يقلل الوقت والجهد اللازمين للتعرف على أوجه الخلل في المعدات يدويًا.

كما تعرض العوامل المساعدة المعلومات ذات الصلة بأي معدات ببساطة فائقة. ويمكن للعاملين الميدانيين ومهندسي الصيانة ومهندسي الاعتمادية الاطلاع على معلومات شاملة ومحددة السياق في متناول أيديهم—سواء في المكتب أو غرفة المراقبة أو مكان العمل الميداني، وذلك من خلال الاستفادة من المستودع الهائل للبيانات الصناعية المخزنة في التوأم الرقمي الصناعي المفتوح.

يستعين نظام العوامل المساعدة المدعومة بالذكاء الاصطناعي التوليدي، من خلال تصويره المعدات التي يفحصها، تقنيات التعرف الضوئي على الحروف وتجزئة الصور لاستكشاف معدات بعينها. وتوفر هذه الخاصية المتطورة وقتًا ثمينًا وتتفادى إدخال البيانات يدويًا، مما يضمن استمتاع المستخدم بتجربة سلسة وسهلة الاستخدام.

تجري العوامل المساعدة تحليلات آلية للصور، مع إبراز أي اختلافات أو أوجه خلل قد تظهر مع مرور الوقت. وتمكّن هذه الأتمتة العاملين الميدانيين من سرعة التعرف على ما طرأ من تغييرات، مثل ظهور التآكل أو غيره من أوجه الخلل الظاهرة بالعين المجردة، مما يسهل إجراء الصيانة الاستباقية ويضمن سلامة الأصول الحيوية.

يعد العامل المساعد، من خلال مقارنة صور المعدات الحالية مع المراجع السابقة، العاملين الميدانيين برؤية متكاملة وشاملة عن

Integrate Contextualize **Explore** Manage AC

20PT Filter

Search results for Austin Chemicals Unit in APM Data Model

Copilot found 37 pipes and 10 equipment pieces on the primary production line that were recently fixed.

Ask a follow-up Elaborate Regenerate Copy

Equipment	Latest Work Order	Updated	Created
22PT1019-MF_22_0132_P007	20.06.2022	20.08.2022	20.05.2022
22TT1019.PV	20.06.2022	20.08.2022	20.05.2022
21PT1017.PV	20.06.2022		20.05.2022
21PT1019.PV	20.06.2022		20.05.2022
22PT1019-MF_22_0132_P006	20.06.2022	20.08.2022	20.05.2022

Show 10 more

Equipment

Equipment	Latest Work Order	Updated	Created
22PT1019-MF_22_0132_P007	20.06.2022	20.08.2022	20.05.2022
22TT1019.PV	20.06.2022	20.08.2022	20.05.2022

Categories Copilot New chat

All Copilot re Hello! I'm here to help with any questions or tasks you have. How can I assist you today?

Time seri Copy

Files AC Which equipment have been repaired recently on our main production line Searched in Explorer

Document Copilot found 37 pipes and 10 equipment pieces on the primary production line that were recently fixed. View in explorer Other

AC Which have outstanding maintenance tasks?

Processing query

Ask Copilot anything...

ويتمكن الخبراء المتخصصون، بفضل هذا التيسير لعملية الاطلاع على البيانات، من اتخاذ قرارات مدروسة وإجراء فحوصات دقيقة دون الحاجة إلى إجراء بحث يدوي مكثف أو مواد مرجعية.

كما يمكن للعاملين الميدانيين التفاعل مع المعدات باستخدام اللغة الطبيعية من خلال الاستعلامات النصية أو تحويل الكلام إلى نص. ويمكن للعمال، بفضل فعالية الذكاء الاصطناعي التوليدي، طرح أسئلة مثل تاريخ آخر اختبار للضغط أو الموعد التالي المحدد للطلاء أو الحد الأقصى لضغط التشغيل بالمعدات. ويجري النظام تحليلًا ذكيًا للاستفسارات ويسترجع المعلومات ذات الصلة بها، ليقدم إجابات فورية على استفسارات العاملين الميدانيين.

كما يتمكن المستخدمون، بالإضافة إلى استرجاع المعلومات، من تعبئة تقارير العمل باستخدام اللغة الطبيعية دون عناء، وذلك بفضل هذه الخبرات المتراكمة لدى العوامل المساعدة. فسيؤدي العامل المساعد تعبئة الحقول ذات الصلة تلقائيًا في نماذج التقارير، سواء كان ذلك بإجراء إدخال يدوي بالتقرير أو باستخدام إمكانات تحويل الكلام إلى نص. وبحول هذا التكامل السلس لتقنية الذكاء الاصطناعي دون الحاجة إلى الإدخال اليدوي للبيانات ويضمن إعداد تقارير دقيقة وفعالة، مما يعزز الإنتاجية الإجمالية للعاملين الميدانيين.

ويمكن للخبراء المتخصصين، من خلال الجمع بين فعالية تمييز الصور ومعالجة اللغة الطبيعية والتكامل السلس مع الرسم المعرفي الصناعي، زيادة فعالية تنفيذ مهامهم المتعلقة بتنظيم أداء الأصول إلى جانب تحسين الدقة وتقليل الأعباء الإدارية.

وستلعب جولات عمال التشغيل التي تقوم بها الروبوتات والطائرات الموجهة بدون طيار وغيرها من التقنيات الجديدة دورًا هامًا—مما يوفر وقتًا ثمينًا للخبراء المتخصصين يمكنهم خلاله أداء مهام منتظمة بسيطة وتقليل ما يقضونه من وقت في الأماكن المعرضة للخطر.



إصلاحها—دون الحاجة إلى التفاعل مع عدة تطبيقات أو كتابة سطر واحد من التعليمات البرمجية. وستصبح الأتمتة والعمل عن بُعد أمرًا بسيطًا يعادل كتابة إحدى الجمل.

أعود وأكرر أن الأمر لا يتعلق بإحلال الآلة محل البشر تمامًا في مسارات العمل، بل بتيسير نسبة 80% من العمل الذي يحل نسبة 80% من التحديات الأشيع والأقيم.

من الأهمية بمكان تحقيق التوازن المناسب بين الاستثمارات في أتمتة الأجهزة (مثل الروبوتات) وأتمتة البرمجيات (مثل الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة) ومهارات قواك العاملة البشرية. فالأمر لا يتعلق بإحلال الروبوتات محل جميع الأفراد، بل يتعلق الأمر بتحقيق التوازن المناسب للاستفادة من الإمكانيات المميزة لدى كل منهم.

مع قيام ChatGPT بدور المترجم، يمكن للأفراد أداء عمل مؤثر باستخدام الروبوتات والطائرات الموجهة بدون طيار التي كانت في السابق طوع المطورين فحسب من خلال كتابة ما يدور بخلدكم. ويمكن لأحد عمال التشغيل، أثناء وجوده في مكتبه الآمن والمريح، استكشاف الأخطاء ومعالجتها باستخدام عامله المساعد الخاص والذي يمكنه في نفس الوقت إرسال روبوت إلى ميدان العمل لفحص المعدات أو

"إذا واصلت البشرية ما رسمته لنفسها من مسار حركة في هذا الشأن، فمن الواضح أن قيمة البشر أنفسهم ستواصل الانخفاض بشكل مطرد. ولن يُعتمد على البشر مطلقًا في عديد المجالات يومًا ما، والأهم من ذلك أن الآلات لن تعتمد عليهم هي الأخرى."⁶

عندما نبدأ في تمكين الخبراء المتخصصين في الصناعات ذات الأصول الكثيفة باستخدام هذا النوع من الأدوات الذكية، تبدأ في الاعتقاد بأننا يمكن أن نصل—في نهاية المطاف—إلى نقطة التحول إلى النمو الخارق. وماذا يحدث عندما يتمكن من يتمتع بعقود من الخبرة في المجال وإمام بالمعدات المتاحة من تقديم خدمات ذاتية وزيادة الفعالية عند تنفيذ أوامر كبيرة الحجم؟ ومن الممكن أن يمثل ذلك منعطفًا نحو ثورة صناعية جديدة.

6. Gartner، أبحاث Maverick: الحفاظ على الوظائف البشرية في عصر الذكاء الاصطناعي. 8 مايو 2023. الرقم التعريفي G00776866



المرحلة التالية من مراحل المنصات الصناعية الرقمية



سواء كنت أحد المستقلين الرقميين أو بصدد أن تصبح أحدهم، فهذا أفضل وقت تمامًا للعمل على التحول الرقمي.

انتقل معظمها مؤخرًا إلى عصر السحابة من خلال العديد من أشباه منصات إنترنت الأشياء في عدد كبير من الأشكال المختلفة لمنصات التوائم الرقمية. ومع ذلك، ما زلنا نخطو الخطوات الأولى في رحلتنا. ونتيجة لذلك، فإننا عادةً ندفع تكلفة باهظة بسبب التعقيد وعدم النضج عند كل منعطف.

لقد قطعنا شوطًا طويلًا منذ السنوات الأولى لتنظيم بيانات إنترنت الأشياء الصناعية. وقد قادت الشركات المتخصصة في تقنيات عمليات التشغيل هذا التنظيم، موجهة تركيزها نحو حلول الأجهزة والبرمجيات الداخلية للمستويات 0-3 (انظر الشكل أدناه) واستُخدمت هذه البيانات لاحقًا كأول "معياري" بمنهج المنصات الذي وضعته Gartner منصة Magic Quadrant لإنترنت الأشياء الصناعية في عام 2018 وقد

النموذج المرجعي بوردو

المستوى 5	شبكة المؤسسات	منطقة المؤسسات
المستوى 4	التخطيط للأعمال بالموقع وشبكة الخدمات اللوجستية	
المستوى 3	التحكم بالتصنيع وعمليات التشغيل بالموقع	منطقة التصنيع
المستوى 2	التحكم الإشرافي بالمنطقة	
المستوى 1	التحكم الأساسي	
المستوى 0	العملية	

منصات الرقمنة المعتمدة على السحابة العامة + الاستشاريين تواجه صعوبات أكثر من المتوقع. وهناك ندرة في تمتع المستخدمين بتجربة رائعة — أو حتى جيدة.

هناك إدراك تام لأهمية الرقمنة، بل وهناك توثيق جيد لها. ومع ذلك، لا يزال تطوير الأهمية عبر المؤسسات الصناعية يمثل تحديًا. وتبقى البيانات معزولة عبر مئات الأنظمة المحلية وقد ثبت أن مبادرات

وصلنا بهذه الطريقة إلى وقت الأيفون

"يُعد استخدام المنهج
التقليدي مكلفًا للغاية.
ويجب أن يدخل الحل
ضمن منصة المؤسسات
الناشئة هذه ويأتي بمستوى
سهل على من يستخدمه."

من المقرر أن يحول الذكاء الاصطناعي التوليدي جميع فئات التطبيقات البرمجية والمنصات. وهناك الآن انجذاب واضح في الأسواق نحو أحد النماذج الجديدة لمنظومات البيانات الصناعية الذي يدعم النطاق الكامل للبيانات السحابية ومسارات أعمال الذكاء الاصطناعي، بدايةً من البيانات التشغيلية وبيانات المعاملات ومرورًا بعلم البيانات الاستكشافية ووصولاً إلى تخزين بيانات الإنتاج (وبتجلى ذلك في ظهور البيانات السحابية السابقة). يضع انجذاب الأسواق القوة التحويلية للذكاء الاصطناعي التوليدي في صميم هذا النموذج السحابي الصناعي الجديد الناشئ — وهو نموذج يسهل تجربة المستخدم ليُشعر أنه أحد مواطني الدرجة الأولى.

القيمة الاقتصادية الكمية

شركة Forrester، التأثير الاقتصادي الشامل™
لحل Cognite Data Fusion®، 2022.

الأرباح المقدرة بموجب المقابلات
المجرأة مع عملاء Cognite.

4.8 مليون دولار

أرباح الإيرادات المحققة من
فترات توقف أقصر

4.3 مليون دولار

برامج تحسين الصيانة المقررة

1.5 مليون دولار

الفوائض الإنتاجية الإضافية
الناتجة عن تحسين كفاءة الخبراء
المتخصصين

2.3 مليون دولار

كفاءة البيانات اللحظية

9 مليون دولار

تحسين أداء الآلات الثقيلة
ومسارات العمل الصناعية

5.1 مليون دولار

فوائض كفاءة استخدام الطاقة

يزيد، في الواقع، الدور المحفز للذكاء الاصطناعي التوليدي من سرعة ظهور السحابات الصناعية من خلال زيادة المنافسة والابتكار إلى جانب إعادة الصياغة الملموسة لفن الممكن — حتى في المجالات التي يعتبر من المستحيل أن تغلغل بها مثل هذه التقنية الجديدة.

سنشهد مزيداً من التغيير على مدى الأشهر الثمانية عشر المقبلة في سوق منصات التحول الرقمي المتنوعة (التي تتكون من منصات إنترنت الأشياء الصناعية ومنصات التوائم الرقمية وغيرها) يفوق ما شهدناه خلال فترة تقديم تقرير Magic Quadrant لمنصات إنترنت الأشياء الصناعية من Gartner بين عامي 2018 و2023.

بينما نشهد عصر رقمنة الأيفون، نتوقع أن يطرح الذكاء الاصطناعي التوليدي ثلاثة تحولات مترابطة في المجال الصناعي:

1. لم تعد أدوار البيانات والتحليلات من بين الأولويات: سيصبح

الذكاء الاصطناعي العامل المؤثر الأساسي في معظم قرارات الأعمال، مما يؤدي إلى أتمتة البيانات البشرية الوسيطة وخطوات التحليلات بنفس قدر أتمتة التجارة الإلكترونية لتجارة التجزئة الاستهلاكية والخدمات المصرفية.

2. الانتقال من الاستخدام القليل للتعليمات البرمجية إلى عدم

استخدامها في نسبة 90% من جميع حالات الاستخدام: يمكن للجميع أخيراً أن يصبحوا، بفضل النماذج اللغوية الكبيرة التي تترجم من وإلى مدخلات اللغات الطبيعية وجميع لغات البرمجة وإلى جميع واجهات برمجة التطبيقات ترجمةً فورية، مطوري برمجيات — أو يستمتعوا بالأحرى بمزايا عاملهم الصناعي المساعد كمطور برمجيات شخصي.

3. ستحل البرمجيات العمودية (ما يسمى بالسحابات الصناعية)

محل ما يزيد عن نصف جميع البرمجيات الوظيفية بالمؤسسات، مما يؤمن الاستفادة من مصادر البيانات الشاملة التي تركز على المجال الصناعي والتي تتحقق عادةً من خلال التخصيص الشامل للبرمجيات ذات الأغراض العامة إلى جانب مشروعات المعلومات المكانية المكلفة.



المنصات السحابية الصناعية

 <p>التسريع الكبير لاعتماد السحابة من خلال جذب مستخدمي الأعمال كمشترين بدلاً من المستخدمين والمشترين الأوائل للبنية التحتية السحابية وتقنيات المنصات</p>	 <p>تحويل أي منصة تقنية سحابية إلى منصة للابتكار بالأعمال</p>	 <p>تلبية الاحتياجات المحددة لقطاعات الصناعة العمودية غير المتوفرة بشكل كافٍ بعد من خلال مستودع تخزين البيانات والمنصات السحابية المعتمدة على البنية التحتية المحوسبة (مثل AWS و Azure و Google Cloud)</p>
 <p>التمتع بإمكانات قوية لتحديد سياق بيانات المجال عبر مصادر بيانات التقنية التشغيلية/التقنيات الناشئة/تقنية المعلومات</p>	 <p>تقصير الوقت المخصص للتنفيذ باستخدام وصلات مصدر البيانات ذات الصلة لتحرير البيانات المعزولة من تطبيقات المجال</p>	 <p>توفير اتصال تنافسي الاتجاه للأصول القائمة، مما يوفر تمثيلاً رقمياً لحظياً للواقع القائم يمكنه رد المذكرات</p>
 <p>تحديد معيار المقارنة المرجعية للتعرف على طريقة استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في عمليات التشغيل الصناعي العمودي مع الحفاظ على أمن البيانات وتبديد الأوامر</p>	 <p>توفير كود عمودي منخفض على هيئة مجموعة من إمكانات الأعمال مثل نماذج حالات الاستخدام ومكتبات التحليلات المعدة مسبقاً وعناصر تطوير تجربة المستخدم المدمجة (مثل الرسوم ثلاثية الأبعاد ومخططات المواسير والأجهزة) وإمكانات الذكاء الاصطناعي التوليدي الخاصة بالمجال الصناعي</p>	 <p>توفير أسجة بيانات مدمجة خاصة بالمجال الصناعي تدعم شخصيات مستخدمي البيانات المستهدفين وأنواع بيانات المصادر وتمنح أداءً كافياً للاستعلام اللحظي عن حالات الاستخدام</p>

إدًا ما هي المنصة السحابية الصناعية؟

تُتيح إحدى المنصات السحابية الصناعية — أو المنصة السحابية الصناعية على وجه العموم — نتائج مباشرة ذات صلة بالأعمال الصناعية من خلال حزمة من خدمات البنية التحتية الخدمية والمنصة الخدمية والبرمجيات الخدمية التي تدور حول التكامل الفعال للبيانات وركيزة السياق (يُشار إليه عادةً باسم نسيج البيانات الصناعية) إلى جانب مكتبات تضم إمكانات تجارية قابلة للدمج مثل نماذج حالات الاستخدام ونماذج بيانات المجال والحلول ومخططات التحليلات ولوحات المعلومات المعدة سلفاً وإمكانات الذكاء الاصطناعي التوليدي الخاصة بالمجال الصناعي.

تقديم السحابة الصناعية المدعومة بالذكاء الاصطناعي التوليدي

حالت السحابة دون استخدام معظم المؤسسات بالوقت الراهن لمراكز البيانات التقليدية من خلال زيادة مرونة خدمات التخزين والحوسبة وتحسين إمكانية التنقل. وما ينتظرنا مستقبلاً هو السحابة باعتبارها مصدرًا حقيقيًا لتعطيل الأعمال. وتتوقع Gartner أنه بحلول عام 2027، ستستخدم ما يزيد على 50% من المؤسسات المنصات السحابية الصناعية لتسريع وتيرة مبادرات أعمالها.

البيانات الوصفية وتنظيم عملية توحيد الاطلاع عليها إلى جانب مجموعة من الخدمات التي يمكن لمستخدم الأعمال الاستفادة منها.

وتستعين المنصة السحابية الصناعية بنوع آمن ومؤمن وبعيد عن الأوهام من أنواع الذكاء الاصطناعي التوليدي لتوفير بيانات وتجربة تتمتع بسهولة استخدام فائقة للعديد من المستخدمين النهائيين في المجال الصناعي الرأسي على نفس المنصة التعاونية الموحدة.

تكون المنصة السحابية الصناعية عبارة عن مجموعة متكاملة من الأدوات الشاملة لتبسيط وخفض الوقت اللازم لإنتاج التطبيقات لجميع حالات استخدام البيانات. فهي تقلل تكلفة التنفيذ والدمج والصيانة والإدارة.

تعتمد المنصة السحابية الصناعية على أحد أنسجة البيانات الخاصة بالمجال الصناعي—تيسير الاطلاع على البيانات الصناعية المعقدة من واجهة برمجة تطبيقات واحدة—إلى جانب الحوكمة المشتركة وتنظيم



تتعدد مشكلات البديل الذاتي. ويعلم أغلبنا مقدار الوقت والتكلفة المهدر في دمج الأدوات المختلفة أو تجميعها من تشكيلة متنوعة من المنصات الخدمية.

كما يفوق مستوى الخبرات الفنية اللازم لإجراء الدمج مستوى تنفيذ إحدى السحابات الصناعية للبرمجيات الخدمية.

موضوع هامشي: 6 مفاهيم خاطئة عن إنشاء سحابتك الصناعية الخاصة

حان وقت الحديث عن البديل لاستخدام إحدى السحابات الصناعية للبرمجيات الخدمية؛ البديل الذاتي (يمكنك فعل ذلك بنفسك). وهذا ما كانت تفعله معظم المنظمات داخليًا على مدى سنوات. ففي الواقع، التزم مستخدمو السحابات الأوائل باللجوء إلى البديل الذاتي في العديد من الأماكن قبل ظهور بدائل البرمجيات الخدمية إلى النور.



ماذا عن الاستفادة التي تحققها الأعمال من البديل الذاتي؟ هل ستقرأ هذا إذا بلغت هذه الاستفادة نسبة مئوية قوية مكونة من ثلاثة أرقام؟ فبالنسبة لاستفادة العملاء من حل Cognite Data Fusion®، فقد خلصت إحدى الدراسات المستقلة التي أجرتها شركة Forrester مؤخرًا إلى تحقيق عائد استثماري تبلغ نسبته 400%.

2. يُعد البديل الذاتي الطريقة الوحيدة لتفادي الإقتصار على العمل مع مورد واحد

من بين المفارقات العجيبة حول هذا الموضوع أنه من خلال دمج كل شيء في سحابة واحدة والبديل الذاتي لكل شيء باستخدام الخدمات الخاصة بتلك السحابة (نظرًا للصعوبة الكبيرة للبديل الذاتي متعدد السحابات)، ستحول إستراتيجية المنصات هذه دون الإقتصار على العمل مع مورد واحد. والحقيقة أن لدى مؤسستك بالفعل سحابات عديدة وسيصبح لديها كذلك عدد أكبر مستقبلاً. وقد أوضحت استطلاع اتجاهات السحابة الهجينة العالمية لعام 2022 الذي أجرته شركة Cisco Systems Inc أن 82% من قادة تقنية المعلومات قد اعتمدوا على إحدى السحابات الهجينة بينما يستخدم 8% فقط منصة سحابية عامة واحدة فحسب.

ينطبق الأمر ذاته على اختياراتك للبرمجيات الخدمية. فتعاونك مع متخصصين محددين يمكنك من التعرف على نقاط القوة النسبية للشركاء المختلفين. ويُتيح لك تعويض عدم توفر إحدى الإمكانيات بعينها لدى أحد الأشخاص بإمكانية أخرى لدى شخص آخر. ويُتيح لك الحفاظ على مرونتك في الاختيار. وفي حال التجنب القاطع للاقتصار على حل واحد مكلف ومنخفض الأداء بتكلفة ملكية إجمالية عالية للغاية.

لا يقتصر الانفتاح والتركيز على المعايير الصناعية لتبادل البيانات ونماذج البيانات ووضع منظومة الشركاء — شاملة المنظومات التنافسية — على رأس أولويات تحقيق الاستفادة للعملاء على

وأخيرًا، يحتاج البديل الذاتي إلى الاستعانة بتقنية المعلومات في كل خطوة، حتى بعد انتهاء المشروع، وذلك بسبب استمرار الصيانة وتقديم دعم للأدوات بعد دمجها. لذا، نرى أنه على الرغم من اعتبار البديل الذاتي من ضمن البدائل، إلا أنه أكثر تعقيدًا وأعلى تكلفةً. وبينما يبسر الذكاء الاصطناعي التوليدي استخدام البرمجيات، فإنه في الواقع يزيد من تعقيد تطوير الحلول المؤسسية حتى تكون آمنة وبعيدة عن الأوهام.

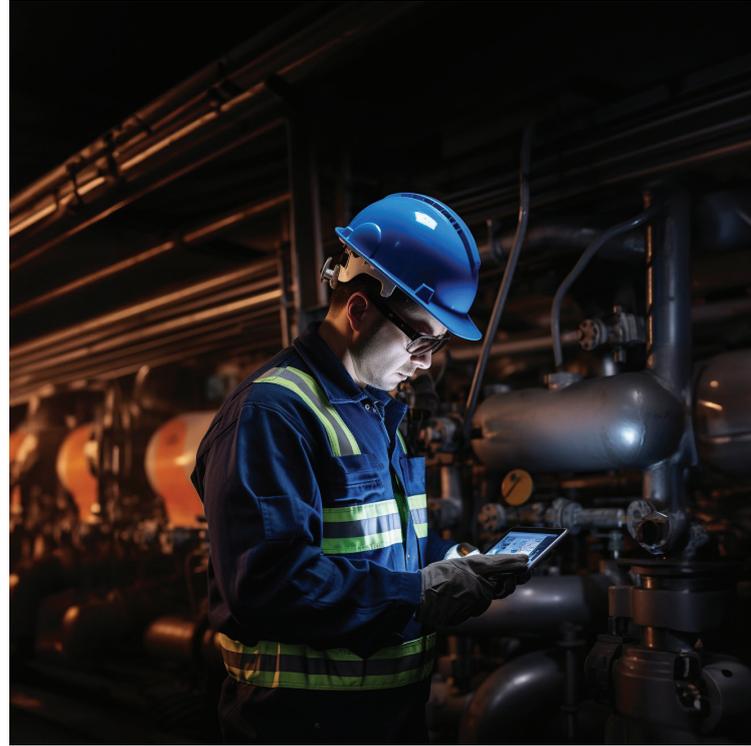
دعونا نعد مقارنة بالمفارقات الشائعة بين استخدام البديل الذاتي مقابل البرمجيات الخدمية.

1. يُعد البديل الذاتي أقل تكلفة

ليس هناك جدوى بطبيعة الحال من الحديث عن التكلفة بمفردها. فاستثمار 100 ألف دولار دون تحصيل أي عائد يُعد استثمارًا سيئًا، في حين أن استثمار 2 مليون دولار مقابل تحصيل عائد استثماري قدره 8 ملايين دولار يُعد استثمارًا ماليًا قويًا.

كما لا تتمثل التكلفة في تكلفة الترخيص المدفوعة للسحابة و/أو شركاء البرمجيات الخدمية فحسب، بل تشمل التكلفة الإجمالية للملكية بما في ذلك ما يلزم من "موظفين" (أفراد) لتجميع البيانات وصيانة المنصة الرقمية. وعلى عكس البرمجيات الخدمية المستخدمة في الأعمال العادية، غالبًا ما تتجاوز التكلفة الجارية "للموظفين" تكلفة ترخيص البرمجيات لمنصات البديل الذاتي. وتُعد تكلفة "الموظفين" هذه بالطبع جزءًا من التكلفة الفعلية.

لا يُعد العثور على منصات كبيرة للغاية للبديل الذاتي (ما يزيد عن 100 من مكافئات الدوام الكامل من "الموظفين" وحدهم) عبر المجالات الصناعية بالأمر العسير، الأمر الذي يزيد التكلفة إلى حدٍ ما. هل تكون الاقتصادات "أقل تكلفة" عند استخدام البرمجيات الخدمية التجارية التي لا تحتاج باستمرار إلى أعداد كبيرة من "الموظفين"؟ هذا أمر مستبعد تمامًا. فمن غير المرجح في الواقع أن يكون العثور على أسباب عدم اختيار البرمجيات الخدمية يركز دائمًا بشكل أكبر على النقاط من الثانية إلى السابعة في هذه القائمة. وفي الأوقات المستقبلية الأكثر نقاشًا، ينبغي التحدث بشكل مطول عن ذلك.



تجربة ذاتية للمستخدمين تتفوق على بدائل البرمجيات الخدمية القادرة على التعلم والتكرار بالاعتماد على مئات الملاحظات من العملاء—في حين أن الفرق لديك تتعلم من مستخدميك فحسب — يُعد إنجازًا كبيرًا.

يعج العالم بالصناعات شديدة التميز التي تستخدم نفس نظام التخطيط لموارد المؤسسات (SAP) ونفس نظام إدارة علاقات العملاء (Salesforce) على سبيل المثال. وفي الواقع، يمكنك تمييز ما يستفيد منه عملاؤك بالفعل: في خدمة عملائك وتوزيعك وعناصرك البيئية والاجتماعية والإدارية ونموذج عملك، وذلك من خلال ترك أدوات التجارة للمتخصصين (شركاء البرمجيات الخدمية المتخصصين في تقديم هذه الحلول فحسب). أما بالنسبة للجدوى الاقتصادية بصفتها إحدى عوامل التمييز، فارجع إلى النقطة الأولى أعلاه.

4. يمثل البديل الذاتي المسار الوحيد على مستوى المؤسسات

تعادل البرمجيات الخدمية المؤسسية على مستوى المؤسسات تمامًا الخدمات السحابية العامة للطرف الأول المستخدمة لتصميم منصة رقمية وبيانات مخصصة. ويتمثل الفرق الوحيد بينهما في أنه بينما ترافق البرمجيات الخدمية المؤسسية اتفاقية شاملة لمستوى الخدمة وخيارات للدعم المتميز، فأنت المسؤول عن اتفاقية مستوى الخدمة والدعم في البديل الذاتي. قد لا يبدو هذا اختلافًا جذريًا في المرحلة الأولى من رحلة البديل الذاتي، ولكن عندما يتعلق الأمر بدعم آلاف المستخدمين، فوجود مجتمع قوي وتوثيق لكل المخاطر المتعلقة بالبرمجيات الخدمية المؤسسية — يستدعي إجراء دراسة جادة. ويعني مستوى المؤسسة أن الاستخدام جاهز على مستوى المؤسسة.

كما تأتي البرمجيات الخدمية المؤسسية مزودةً بتجربة مستخدم تتميز بالتماسك وتخضع لدراسة جيدة واختبار دقيق وتمتع بالتفاعل وتعتمد على شخصية مستخدميها في الأعمال. وعلى الرغم من أنهم ربما لا تأتي ضمن الأولويات في القائمة المرجعية على مستوى المؤسسات، إلا أن مديري تقنية المعلومات "المستقلين" المتطورين يضعون بالفعل تجربة المستخدم في المرتبة الأولى لسبب وجيه.

السحابات. فهذه تمثل الأحوال والعادات الصحية بعالم الأعمال فيما يخص جميع البرمجيات الخدمية المؤسسية في عام 2020. ولا يؤدي اختيار البرمجيات الخدمية لتحقيق الاستفادة من الأعمال سريعًا إلى الاقتصاد عليها دون غيرها. ومن ناحية أخرى، يُعد العثور على "حل ملكية عالي التكلفة لا يلبى احتياجات العمل" أسوأ أنواع الاقتصاد.

فإذا كنت، بالطبع، تخشى الاقتصاد على مورد واحد للبرمجيات الخدمية لأن المستخدمين بشركتك يفضلون استخدام حلوله على البدائل الذاتية، فينبغي لك الانتقال إلى النقاط من الرابعة إلى السادسة.

3. يلزم الاعتماد على البديل الذاتي لتحقيق التميز

بالارتكاز على الإستراتيجية التنافسية، تُعد الفرضية القائلة بأنه يجب على المرء أن يتميز لكي يتفوق على أقرانه فرضية صحيحة. ومع ذلك، يُعد سعي شركات التصنيع أو الطاقة نحو تحقيق التميز المجدي من خلال إعداد بيانات خاصة ومنصات رقمية بمثابة عدم استيعاب للصورة كاملةً.

فإعداد منصة رقمية وبيانات خاصة لا يحقق التميز المجدي إلا إذا أثر على تجربة العملاء تأثيرًا إيجابيًا — وفي هذه الحالة، إلى أي مدى يسهل على الخبراء المتخصصين استخدام المنصة لتحقيق الاستفادة بالعمل. وبالنسبة لأي شيء متعلق بالتقنية، يعني هذا في الغالب التميز الإيجابي في تجارب مستخدمي المنتج، وليس الميزات التقنية. فتوفير

وتأتي جميع البرمجيات الخدمية المؤسسية، بطبيعة الحال، مزودة بأمان على مستوى المؤسسة. وفي جميع الأحوال، تكون بيانات عملاء مؤسستك بالإضافة إلى بيانات الموظفين موجودة بالفعل بأحد منتجات البرمجيات الخدمية المؤسسية — هل تتمتع السلسلة الزمنية لمعداتك وأحداثك بسرية أكبر حقًا؟

5. يحافظ البديل الذاتي على أمان الوظيفي

تتمثل أفضل وسائل تحقيق الأمان الوظيفي وتحقيق الاستفادة لإدارتك وفريقك في فرض تأثير تجاري يتوافق مع الأولويات والقيم الإستراتيجية لشركتك. وتُعد تحقيق عملياتك التجارية للاستفادة هي الطريقة الأقصر والأكثر قابلية للتقدير والأوضح للقيام بذلك.

كما تجدر الإشارة إلى عدم أهمية العلامات التجارية للأدوات المستخدمة في عملياتك التجارية. وإنما تكمن الأهمية في تيسير حركتها اليومية فحسب وتمكينها من زيادة الإلمام بالوقائع اللحظية وتحسين اتخاذ قرارات العمل. ولا يهملها حقًا ما إذا كان تنفيذها يعتمد على بديل ذاتي أو برنامج خدمي أو بديل هجين يجمع بينهما. فالمهم أن تحقق الغرض ويسهل استخدامها وتيسر حركتها دون زيادة صعوبتها.

فلو كنا في زمن غير الزمن، لُعد الشروع في تنفيذ أحد المشروعات الإستراتيجية الواعدة على مدار عدة سنوات وبمبلغ مكون من ثلاثة أرقام (من ملايين الدولارات) بمثابة الطموح. واليوم، وفي أوقات مختلفة ومع إنفاق معظم هذا المبلغ المكون من ثلاثة أرقام دون تحصيل عائد استثماري كبير، يمثل التركيز على الاستفادة الحالية من الأعمال الخطة الأفضل لتحقيق الأمان الوظيفي على الإطلاق.

6. يمكنني البديل الذاتي من أداء دوري الإستراتيجي

تُعد تلبية احتياجات العمل اليوم — وتوقع احتياجات العمل المستقبلية — من بين الأمور الإستراتيجية. ويُعد تقديم حلول ذكية تناسب احتياجات العمل وتحقيق الاستفادة سريعًا وبسهولة على مستخدمي الأعمال تعميمها وتطويرها وتكون منفتح وتقبل التشغيل البيئي والتعزيز إلى جانب اتسامها بالمرونة أثناء التشغيل والصيانة والتوقف إذا لزم الأمر من بين الأمور الإستراتيجية.

يُعد التركيز على تجربة العملاء من بين الأمور الإستراتيجية. ويُعد الانفتاح على الأفكار الجديدة وتقديم الابتكارات (انظر المنصات السحابية الصناعية في النقطة الخامسة أعلاه) من بين الأمور الإستراتيجية.

وفي جميع الأحوال، لن تتحول شركتك إلى إحدى شركات المنصات البرمجية، ولكنها ستبقى إحدى الشركات العاملة في مجال الطاقة أو التصنيع. ويُعد الاستمرار في تقديم خدمات المنصات خلف الكواليس والخفية التي يُعتمد عليها لتحقيق الاستفادة والتميز في الأعمال من بين الشور التي لا بد منها. وليس من بين الأمور الإستراتيجية.

لذا، لنتفتح صفحة جديدة خالية وتفكر في الأفضل لشركتك من الناحية الإستراتيجية بغض النظر عن التكاليف الثابتة. وهذا من بين الأمور الإستراتيجية.

من تحسين تخزين البيانات وعمليات اكتشاف البيانات وحلول الأعمال القابلة للدمج

بها بأقل تكاليف للدمج والإعداد، مما يعود بالنفع الأكبر على مستخدمي بيانات الأعمال وليس على إدارة تقنية المعلومات.

بعد تحدثنا عن منصات عمليات البيانات الصناعية، يمكننا إيجاز الحديث عن التطور والوصول إلى السحابة الصناعية المدعومة بالذكاء الاصطناعي التوليدي على النحو التالي:

بعد سنوات من حلول تنظيم البيانات الذاتية المكلفة "التجميع الكبير اللازم"—والتي حتى عند تجميعها بدقة، تبدو قديمة قبل الاستعانة بها في أي نطاق—هناك حاجة ماسة لتقديم مجموعة موحدة وسهلة الاستخدام ومدعمة سلفًا من الأدوات لإجراء تنظيم فعال لأصول البيانات والتحكم

من عمليات البيانات الصناعية إلى السحابة الصناعية المدعومة بالذكاء الاصطناعي التوليدي

من عمليات البيانات الصناعية	إلى السحابة الصناعية المدعومة بالذكاء الاصطناعي التوليدي
حل تحرير البيانات	الحل التعاوني للابتكار بالأعمال
مهندسو البيانات	الخبراء المتخصصون في المجال الصناعي
لغتنا سيكول وبيثون	اللغة الطبيعية والإشارة والنقر
منتجات البيانات	حلول الأعمال القابلة للدمج
"يمكن تنفيذها"	"هناك نموذج لها"

يُتيح نموذج العمل الصناعي الرؤى الخاصة بمصدر البيانات الشاملة للجميع، على جميع مستويات المؤسسة، لتيسير عملية تصميم تطبيقات خاصة لحالات الاستخدام. ويؤدي هذا إلى تقليل الوقت المستغرق في البحث عن البيانات وزيادة الوقت المخصص للتعاون، مما ينتج عنه زيادة سرعة اتخاذ قرارات عالية الجودة بالأعمال بنسبة 90%.

يُعيد الذكاء الاصطناعي التوليدي صياغة تطوير التطبيقات ذات التعليمات البرمجية المنخفضة. فهو يُتيح حلولاً كانت مجرد أحلام حتى الآن في عالم الأعمال. ويمكن لمستخدمي الأعمال الاستعانة بإحدى واجهات المستخدم التي تأتي على هيئة منصة عمل — مثل نموذج العمل الصناعي من Cognite Data Fusion — في تصميم التطبيقات، سواء التحليلية أو الخاصة بمسارات العمل (بما في ذلك رد المذكرات إلى أنظمة المصدر باستخدام نسيج البيانات)، وذلك بالاعتماد على تجربة المستخدم بدون تعليمات برمجية.



تلخيص نتائج جولة الفحص الأخيرة



الاستكشاف

يمكنك الاطلاع على أي نوع من البيانات وإضافتها في بيئة واحدة قابلة للدمج + إجراء بحث مدعوم بالعوامل المساعدة.

التعاون

إضافة تعليقات توضيحية وإشراك المستخدمين ومشاركة الرؤى من خلال الدمج السلس في التحليلات التي لا تحتوي على تعليمات برمجية.

الإصدار

تلخيص المستندات وكتابة الاستعلامات المعقدة باستخدام اللغة الطبيعية.

بيئة عمل واحدة للبيانات والتحليلات المدعومة بالذكاء الاصطناعي

تحتاج المؤسسات إلى تمتع حلولها بمزيد من قابلية الدمج لإطالة عمر الأصول وزيادة إنتاجية العمل إلى الحد الأقصى وخفض التكلفة وتقليل الوقت المخصص للصيانة وزيادة أداء المعدات والحد من وقوع الأحداث غير المتوقعة. وليس هناك سبيل إلى تحقيقها مثل هذه الاستفادة إلا من خلال تمكين موظفيها من اتخاذ قرارات عالية الجودة من خلال تقليل ما يبذله الخبراء المتخصصون والمهندسون الميدانيون من جهود لتقديم رؤى ذاتية الخدمة من البيانات.

يتغلب نموذج العمل الصناعي على تحديات حلول الوسائل الفردية الأخرى، والتي غالبًا ما تتبالغ بشأن الإمكانيات وتتسم بالجمود الشديد مع مسارات العمل المحددة، مما يحول دون تعامل المستخدمين مع البيانات بالطريقة التي يختارونها.

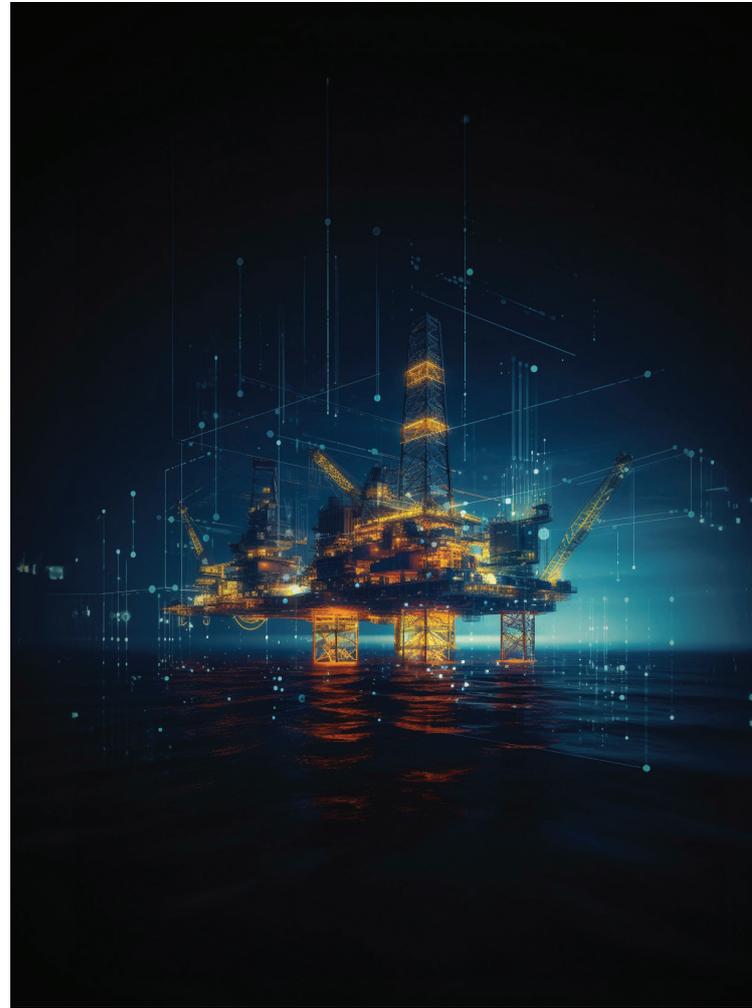
لنأخذ استثمارات تنظيم أداء الأصول كمثال. ويكمن التحدي فيها في تقديم حلول تنظيم أداء الأصول غالبًا في مسارات عمل معزولة وبقدرة محدودة مخصصة لتلبية احتياجات المواقع المميزة ولا تتمتع بهيكل يمكنها من تنفيذ تطورات الذكاء الاصطناعي التوليدي. كما حال التنظيم اليدوي للبيانات والحاجة إلى تخصيص تطبيقات عبر المواقع دون تطور حلول تنظيم أداء الأصول. ولا تزال العديد من الحلول حبيسة المستودعات الداخلية وتخضع لإدارة أقسام مختلفة بالمؤسسة وتُعمد لحل مشكلة أو مشكلتين صغيرتين ضمن الأعمال.

تحتاج المؤسسات الصناعية إلى بيئات البرمجيات الخدمية لزيادة نطاق التأثير التشغيلي

بينما يتزايد عدد الشركات المستفيدة من سرعة حلول البرمجيات الخدمية وقابلية تطويرها، فإن العديد من المؤسسات الصناعية لا تزال تشعر بالنفور تجاه أي حل لا يُنفذ داخل مقراتها أو في سحابتها الخاصة.

وترى هذه المؤسسات، في العديد من الحالات، أن البيئات السحابية الداخلية أو الخاصة تمثل وحدها السبيل المناسب لتحقيق الأمان عند تخزين البيانات الحساسة وتلبية المتطلبات الرقابية والحفاظ على التحكم في بياناتها وتفاذي الاقتصار على العمل مع مورد واحد. وتُعد هذه المخاوف مشروعة ويجب أن يولي أي حل من حلول البرمجيات الخدمية الاهتمام التام لكل هذه المخاوف مع تسريع وتيرة الوقت المخصص لتحقيق الاستفادة وقابلية تطوير الحل.

وقبل الخوض في كيفية استفادة الشركات الصناعية من تبني البرمجيات الخدمية، فلنبدأ بالتعرف على المزايا والعيوب المقبولة عمومًا في السحابات الداخلية والخاصة والبرمجيات الخدمية والسحابات العامة.



السحابات الداخلية

تتمتع المؤسسات في بيئتها الداخلية بالبنية التحتية القائمة وتحافظ عليها (وتشمل مستودع التخزين وخواص البيانات ومعدات الشبكات وغيرها) والأجهزة والبرمجيات اللازمة لاستضافة أنظمتها وتشغيلها. وتتحمل المؤسسات مسؤولية تكاليف إدارة جميع الجوانب الخاصة ببيئة تقنية المعلومات، بما في ذلك الأمان وعمليات الدعم الاحتياطي والترقيات وعمليات التثبيت وغيرها. وتزيد الاستفادة من البنية التحتية الداخلية مع حالات الاستخدام الهامة مثل التحكم في العمليات حيث لا تؤثر أعطال الشبكة على الأداء. وتعد البنية التحتية الداخلية من قابلة التطوير والمرونة والابتكار. وتحتاج إدارة الحلول الداخلية والحفاظ عليها إلى استثمارات إضافية في البنية التحتية والموارد.

السحابة الخاصة

السحابة الخاصة عبارة عن بيئة سحابية مخصصة لمؤسسة واحدة، الأمر الذي يجعلها تتمتع بالاستخدام الحصري للبنية التحتية والموارد السحابية والتحكم فيها. وتقدم خيارات محسنة للتحكم والأمان والتخصيص ولكنها تحتاج عادةً إلى تكاليف أولية عالية وصيانة مستمرة. وتفيد السحابة الخاصة في التحكم والحد من إدارة الأجهزة وزيادة قابلية تطوير الحلول الداخلية. ومع ذلك، لا تزال البنية التحتية بحاجة إلى فرق عمل متخصصة في تقنية المعلومات لإدارة الموارد وتوزيعها، بما في ذلك ترقيات وتحديثات البرامج والأمان.

السحابة العامة

تُشارك البنية التحتية والخدمات الخاصة بالبيئة السحابية العامة بين عديد المستخدمين/المؤسسات. ويمكن للعامة الوصول إلى الخدمات والموارد عبر الإنترنت ويمكن للعملاء الوصول إليها واستخدامها حسب الطلب. وتدور نفس المخاوف القائمة بشأن السحابة العامة حول الأمان، لا سيما ما يتعلق بتخزين البيانات الحساسة بعيداً عن إحدى البنى التحتية للمؤسسة الصناعية والوقت اللازم لتحقيق الاستفادة، حيث يمكن أن تستغرق المشروعات الأولية ما يزيد على ستة أشهر لتحقيق الاستفادة للأعمال. وتكمن أهمية السحابات العامة في قابلية تطويرها وجدواها الاقتصادية وتوفيرها مجموعة كبيرة من الخدمات المعدة سلفاً. ويعالج مقدم الخدمات السحابية بيئة تقنية المعلومات والترقيات البرمجية والتحديثات الأمنية للخدمات الأساسية.

البرمجيات الخدمية

وتمثل البرمجيات الخدمية أحد نماذج تنفيذ البرمجيات التي تستخدم فيها البرمجيات عبر شبكة الإنترنت/السحابة العامة، الأمر الذي يجعلنا لا نحتاج إلى عمليات التثبيت الداخلية. وتُخزن البرمجيات في نموذج البرمجيات الخدمية على خوادم بعيدة يتولى مقدم الخدمة إدارتها وتحديثها بشكل مستمر وبسهل على العملاء الاتصال بها من خلال متصفحات الإنترنت وتطبيقات الهاتف المحمول واجهات برمجة التطبيقات.

تجدر الإشارة إلى أنه يمكن تعميم البرمجيات الخدمية بطرق متعددة:

يتشارك العملاء نفس الموارد مع الحفاظ على الفصل التام لبياناتهم عن بعضها بعضًا.

البرمجيات الخدمية
المخصصة لعدة

لا يتشارك العملاء الموارد ويتمتعون بمجموعة مخصصة خاصة بهم إلى جانب مثيل برمجي خاص بهم.

البرمجيات الخدمية
المخصصة لمستأجر
واحد

لا يتشارك العملاء الموارد ويتمتعون بمجموعة مخصصة خاصة بهم إلى جانب توفير اتصال آمن (عنوان IP خاص) لا يمكن الوصول إليه/العثور عليه عبر الإنترنت المتاح للعمامة.

تقديم البرمجيات
الخدمية الافتراضية
الخاصة

تُثبت الحلول البرمجية على أحد البرمجيات المخصصة لمستأجر خاص من العملاء، مما يمنحه المزيد من المسؤولية والتحكم في التعميم والأمن والصيانة والبيانات.

البرمجيات الخدمية
الخاصة

■ **ضمان الموردين لمعاييرهم الأمنية:** يمارس مقدمو البرمجيات الخدمية تدابير شاملة للأمان والخصوصية ويجرون آلاف التحديثات الأمنية يوميًا. وستحتاج عملية تنظيم مثل هذا المستوى من الأمان بأحد البرمجيات الخدمية الخاص إلى فريق متخصص في الأمان. كما يجب على الموردين الخضوع لاختبار تحت إشراف أطراف ثالثة للحصول على تصديقات الامتثال الأمني الرئيسية (مثل الأيزو 27001 و SOC 2 من النوع 2 وغير ذلك). ولم تحصل معظم الشركات الصناعية على هذه التصديقات أو تُمسك بها.

عند تقييم بيانات البرمجيات الخدمية المختلفة، يبدي الكثيرون رد فعل أولي مفاده تعميم هذه الحلول على البرمجيات المخصصة لمستأجر خاص. ويؤدي التعميم على البرمجيات المخصصة لمستأجر واحد إلى نقل المسؤولية والتحكم في التعميم والأمن والصيانة والبيانات إلى المؤسسة الصناعية. وعلى الرغم من أن هذا قد يبدو أمرًا مغريًا، إلا أنه من الضروري مراعاة ما يلي:

■ **تكاليف التعميم:** كلما زادت رغبة العملاء في التحكم بالبيئة، زادت التكلفة التي يتحملها مقدم البرمجيات الخدمية، على الرغم من تعارض ذلك مع المنطق. وقد يزيد أحد حلول البرمجيات الخدمية الخاصة بمعدل 10 إلى 20 مرة سنويًا عن استخدام أحد البرمجيات الخدمية المخصصة لعدد المستأجرين حسب مدى تعقيد الحل.

سحابة Azure/Google/AWS



- **عدم إمكانية الاطلاع على بياناتها من شبكة الإنترنت العامة:** قد يمثل هذا أحد المتطلبات في بعض المجالات الصناعية الهامة أو عند التعامل مع البيانات الحساسة. ولا تُتيح كل من البرمجيات الخدمية الافتراضية والخاصة إمكانية الاطلاع على البيانات من شبكة الإنترنت العامة. وتستعين البرمجيات الخدمية الافتراضية الخاصة بإحدى الشبكات الافتراضية الخاصة، مما يمنحها عنوان IP محلي ويعمل حل البرمجيات الخدمية في نفس مركز البيانات مثل البرمجيات المخصصة لمستأجر من العملاء، مما يجعله مميزاً عن شبكته الخاصة.
- **صيانة مقدمي الخدمات لتحديثات البرمجيات:** يعالج مقدمو البرمجيات الخدمية جميع عمليات صيانة البرمجيات (من تحديثات وترقيات وإصلاحات للأخطاء وغير ذلك). ومع ذلك، إذا اختارت إحدى المؤسسات تعميم أحد البرمجيات الخدمية الخاصة، فإنها تحتاج إما إلى إدارة عمليات تثبيت البرمجيات المعزولة والترقيات وتطويرات البنية التحتية الضرورية بنفسها أو تعتمد على مقدم البرمجيات الخدمية أو الشريك ومن المحتمل أن تتحمل تكلفة إضافية مقابل ذلك.
- **ضمان المورد لاتفاقية مستوى الخدمة وتجربة المستخدم:** لكي يضمن مقدمو الخدمة إحدى اتفاقيات مستوى الخدمة، يجب أن يتمتعوا بإمكانية الوصول إلى الخدمات والبنية التحتية الأساسية للتحكم بها. كما يمكن أن تمثل عمليات تعميم البرمجيات الخدمية الخاصة أحد عوامل الإعاقة لمقدمي الخدمات لضمان الامتثال لاتفاقيتهم الخاصة بمستوى الخدمة. كما لا يمكن لمقدمي الخدمات ضمان توفير تجربة تفاعلية للمستخدم لأنه لا يمكنهم التحكم بتوزيع الموارد نظراً لإمكانية تأثير تنفيذ مسارات العمل الأخرى في السحابة الخاصة على الأداء.
- **احتفاظ العميل بملكية البيانات:** يجب أن يتحقق هذا في الواقع بغض النظر عن بيئة البرمجيات الخدمية الواقع عليها الاختيار. فبيانات أي مؤسسة تخضع دائماً لمليكتها ويمكن مشاركتها أو نسخها أو حذفها على نحو ما تراه مناسباً.
- **عدم تخزين البيانات خارج نطاق البرمجيات المخصصة لمستأجر من العملاء:** تعتبر البرمجيات الخدمية الخاصة هي البيئة الوحيدة التي تضمن ذلك بالكامل. وتحقيق ذلك ينطوي على موازنات كبيرة فيما يتعلق بارتفاع التكاليف والجهد المبذول للحفاظ على الأمان واتفاقية مستوى الخدمة وتوفير تجربة مبهجة للمستخدم.

بيئات البرمجيات الخدمية التي تدعمها Cognite				
البرمجيات الخدمية الخاصة	تقديم البرمجيات الخدمية الافتراضية الخاصة	البرمجيات الخدمية المخصصة لمستأجر واحد	البرمجيات الخدمية المخصصة لعدة مستأجرين	
\$\$\$	\$\$\$	\$\$	\$	تكلفة التعميم
لا	نعم	نعم	نعم	ضمان مقدمي الخدمة لمعاييرهم الأمنية
نعم	لا	لا	لا	عدم إمكانية الاطلاع على بياناتها من شبكة الإنترنت العامة
نعم*	نعم	نعم	نعم	صيانة مقدمي الخدمة لتحديثات البرمجيات
لا	نعم	نعم	نعم	ضمان مقدمي الخدمة لاتفاقية مستوى الخدمة وتجربة المستخدم
نعم	نعم	نعم	نعم	احتفاظ العميل بملكية البيانات
نعم	لا	لا	لا	عدم تخزين البيانات خارج نطاق البرمجيات المخصصة لمستأجر من العملاء

*يلزم وصول متخصص من المورد إلى بيئة البرمجيات الخدمية الخاصة

■ إدارة إصدار واحد من البرمجيات المتاحة في العموم. ويستفيد جميع العملاء من الإصدارات الجديدة دون الحاجة إلى ترحيل الإصدارات. وتؤدي إدارة إصدار واحد إلى الحد من المخاطر وزيادة معدل الابتكار والميزات الجديدة مثل البحث المدعوم بالذكاء الاصطناعي التوليدي.

■ فصل البرمجيات المخصصة للمستأجرين عن غيرها من العمليات والبيانات والوظائف إلى جانب الحوكمة الإلزامية لضمان اطلاع المستخدمين في أي وقت على المعلومات من خلال حل Cognite Data Fusion® واستخدامها لقنوات مناسبة من واجهات برمجة التطبيقات وإنفاذ حقوق الوصول للمستخدمين والأمان وقابلية التطوير وغير ذلك.

■ المتابعة والدعم على مدار 24 ساعة طوال أيام الأسبوع باستخدام تقنية التعميم المتخصصة وأدوات الإدارة التشغيلية.

تمتلك شركات البرمجيات الخدمية، مثل Cognite، مئات الخدمات المتخصصة والموظفين المتخصصين الذين يضمنون توفير بيئة مستقرة وعالية الأداء للعملاء من خلال تمتعهم بإحدى تجارب البرمجيات الخدمية. وبالتالي، لكي تتمكن إحدى الشركات الصناعية التقليدية من تحقيق النجاح في إدارة أحد حلول البرمجيات الخدمية المعقدة في برمجياتها المخصصة لمستأجر خاص بما يتوافق مع أحد تجارب المستخدم للبرمجيات الخدمية، يحتاج ذلك إلى أحد الفرق المتخصصة المهتمة بصيانة البرمجيات فحسب.

لتوفير أعلى مستوى من الإتاحة والأمان والأداء، لتبحث عن إحدى بيئات البرمجيات الخدمية التي تستوفي المعايير التالية:

■ الحفاظ على بيئات الانطلاق المتوافقة تمامًا مع بيئة الإنتاج لإجراء الاختبار المناسب والتحقق من صحة التحديثات. وتُحدث البيئات آلاف المرات أسبوعيًا لإجراء التطويرات والتحسينات اللازمة.



■ اختبار الأمان والتحقق منه من أطراف ثالثة بما يتوافق مع معايير الأيزو 27001 والأيزو 9001 و SOC 2 من النوع 2 و CCC+ وأول توأم رقمي معتمد من DNV في العالم. وتضمن هذه التصديقات عند تشغيل إحدى برمجيات Cognite المخصصة لعدد المستأجرين أو لمستأجر واحد أو لمستأجر خاص افتراضي. ولا يمكن لـ Cognite ضمان معايير الأمان في حالة إجراء التعميم في أحد البرمجيات/إحدى السحابات المخصصة لمستأجر خاص من العملاء.

■ دعم المتطلبات الرقابية والصناعية الخاصة وتشمل: NIST CSF و IEC 62443.2 و IEC 62443.3 و IEC 62443.3 و IEC 62443.4 و NERC CIP v.5 و FIPs و CMMC و IEC 62443.4 و GXP.

يثق عملاؤنا بنا ليس لامتناهنا للهيكل المخصص لعدة مستأجرين واتباعنا أفضل الممارسات من كبرى الشركات المتخصصة في التقنيات مثل Microsoft و Salesforce و Google و Adobe وغيرهم فحسب، بل لأن Cognite تتمتع بخبرة في مجالات الطاقة والتصنيع والطاقة المتجددة كذلك. وندرك أهمية توفير بيئة آمنة وموثوقة ومرنة وقابلة للتطوير وتتكيف بسرعة مع احتياجات الأعمال دائمة التوسع من بيانات البرمجيات الخدمية.

كما أنك ترغب في الحصول على أحد حلول البرمجيات الخدمية التي يمكن تقديمها لعدة مستأجرين أو مستأجر واحد أو مستأجر خاص افتراضي، كل ذلك حسب احتياجاتك ومتطلبات المستخدمين النهائيين. وبالنسبة للصناعات الأهم والبيانات الأكثر حساسية، على سبيل المثال، يستخدم عملاؤنا حل Cognite Data Fusion® عبر أحد البرمجيات المخصصة لمستأجر خاص افتراضي. وتجمع بيئة البرمجيات الخدمية الافتراضية الخاصة من Cognite بين أمان السحابة الخاصة وخصوصيتها وقابلية التطوير والمرونة التي تتمتع بها البيانات المخصصة لمستأجر واحد والمخصصة لعدة مستأجرين.

يعمل حل Cognite Data Fusion® في هذه البيئة في نفس مركز البيانات كمستأجر خاص من العملاء، مما يبذل أي مخاوف تتعلق بمتطلبات المواقع الإقليمية للبيانات. وتُخصص لشركتك عنوان IP داخلي حصريًا ولا يمكن الوصول إليه عبر شبكة الإنترنت العامة، مع التهئية في الشبكة الداخلية الافتراضية الخاصة. ويحتفظ العميل بملكية جميع البيانات ولا يمكن الاطلاع عليها إلا من خلال واجهات برمجة التطبيقات والوصلات الموثقة. ويحتفظ العميل دائمًا بملكية البيانات.

أدوات المستقلين الرقميين



لا يود أحد أن يكون في موضع يقول فيه
 مشرفك التنفيذي، بعد أشهر من عقد
 الاجتماعات مع الموردين وإجراء تنسيق
 داخلي ومراجعات تقنية وفحوصات للتحقق
 من الأمان بُغية شراء أحد البرمجيات
 الجديدة، "لست مقتنعًا بشرائه..."
 ولكن هذا هو واقع العديد من عمليات الشراء
 المعقدة اليوم بالمؤسسات، حتى دون وضع
 قيود على الميزانيات المعتمدة من مجالس
 الإدارات لبرمجيات الذكاء الاصطناعي
 وتسريع وتيرة المشتريات، وذلك بسبب ما
 تنطوي عليه عملية اتخاذ القرارات من تعقيد.

يتعرض المسؤولون التنفيذيون في مجال التحول الرقمي وعمليات التشغيل
 في مجال إنتاج المواد الكيميائية والتكرير والطاقة اليوم لضغوط متزايدة
 لزيادة الإنتاجية والاعتمادية والسلامة مع الحد من الاستعانة بالموارد
 البشرية — وإنما مع زيادة الاعتماد على البرمجيات. يشير أحد الأبحاث
 التي أجرتها Gartner عن المستقلين مؤخرًا أنه "بحلول عام 2030،
 ستتخذ نسبة 75% من القرارات التشغيلية بالاعتماد على أحد التطبيقات
 أو إحدى العمليات المدعومة بالذكاء الاصطناعي"، الأمر الذي يتطلب
 إعادة تنظيم إستراتيجي — وسريع — للتقنيات.

لكن قد يكون الشروع في إجراء استثمارات مبالغتها في البيانات والتقنيات
 أمرًا معقدًا وحساسًا للغاية، ولا سيما مع وجود البرمجيات الراسخة
 المتوفرة حاليًا (SAP وMAXIMO وAVEVA وغيرها) وممارسات
 إدارة البيانات المعزولة والمقاومة العامة لفكرة التغيير. هل الإستراتيجية
 الرئيسية واضحة ومعلنة؟ ومن يجب أن يوجد ضمن أعضاء مركز
 الشراء؟ من الذي استثمر شخصيًا في الإستراتيجيات التنافسية؟ ما تأثير
 هذه القرارات على فرق ومسارات العمل مستقبلاً؟

سنقدم لك في هذا الفصل ما تحتاجه من أدوات لتحديد نطاق رحلتك
 الرقمية والتخطيط لها بالإضافة إلى تحديد النجاح وتقديره باستخدام
 مصطلحات متداولة بالمؤسسات. ومع توافر الأدوات التالية الآن، فإنك
 تمتلك ما تحتاجه لتنصيب نفسك بصفتك أحد المستقلين الرقمييين ولتصميم
 وتنفيذ أحد الحلول الرقمية المبتكرة والمناسبة للمستقبل، والتي ستمنح
 مؤسستك التمكين لتحويل طريقة استفادتك من البيانات. ومن بين الأشياء
 الرئيسية التي يمكن أن تقضي على التحول الرقمي أو تؤخره عدم إدراك
 أصحاب القرار المناسبين في مركز الشراء للمسائل الإستراتيجية الرئيسية
 أو معالجتها. وفيما يلي بعض الأشياء الشائعة التي غالبًا ما نصادفها:



ما حالة النزاهة لبياناتك والنضج الرقمي للذكاء الاصطناعي؟

هل يوافق الجميع على نفس إستراتيجية البرمجيات؟

غالبًا ما تكون هناك وجهات نظر مختلفة بشأن مناهج البدائل الذاتية مقابل البرمجيات الخدمية والمناهج الهجينة؛ فإدارة تقنية المعلومات ترغب في الاعتماد على البناء، بينما ترغب إدارة الأعمال في الشراء. ومما يزيد من تفاقم هذا الخلاف حقيقة غياب صانع قرار واضح في بعض الأحيان. فهذا هو الموضوع الذي يجب أن يقود فيه مستهلك الرقمي المسيرة ويحدد مصلحة الشركة. هل تكمن الأهمية في التحرك والابتكار بسرعة أكبر من أقرانك؟ أم الأهم البداية من الصفر والتضحية بالسرعة من أجل اكتمال المجموعة التقنية؟

ولمساعتك على تحقيق التوافق في مؤسستك، سنستعرض في هذا الفصل ما يلي:

- **استكشاف النضج الرقمي:** تقييم الوضع الحالي أو تتبع التقدم المحرز في نضجك الرقمي.
- **نموذج خارطة الطريق الرقمية:** توفيق الأولويات واعتماد إحدى مبادرات الرقمنة الأشمل.
- **حاسبة العائد الاستثماري المحقق من البرمجيات الخدمية:** تقدير قيمة أحد البرمجيات الخدمية مقابل البدائل الذاتية بالنسبة لمؤسستك.
- **إطار القيمة:** زيادة فرصك في الحصول على الموافقة الداخلية والحفاظ عليها وتأمين الميزانية والنجاح في توضيح العائد الاستثماري المحقق من الأعمال.
- **دليل طلبات تقديم العروض:** التأكد من أخذ جميع الإمكانيات/ الوظائف المهمة اللازمة لتحقيق النجاح بعين الاعتبار.

ندرك أن مجلس إدارتك يبذل قصارى جهده للاستثمار في مشروعات الذكاء الاصطناعي التوليدي. ولكن يتيسر الحصول على الموافقات والاعتمادات وتحقيق القيمة/النجاح التشغيلي عندما تندمج رحلتك الأكبر لاكتشاف البيانات والتحليلات. ويمكنك، مع الاستعانة بما طرحناه من أسئلة سابقة حول حالات الاستخدام ومن خلال التقييم الصادق لنقاط قوتك وضعفك التقنية الحالية بشأن البيانات، رسم خارطة طريق أدق تضم العناصر التقنية المناسبة إما لإقامة النضج سريعًا أو لتحسين النضج اللازم لتعميم الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع.

هل حددت حالات الاستخدام والقيم ووضعت خطة لها؟

يجب أن تقود قيمة العمل المسيرة عندما يتعلق الأمر بمشروعات الرقمنة المعقدة. وبدلاً من "إنجاز الأمر في خطوة واحدة" دفعة واحدة، يجب تقسيم المشروعات إلى حالات استخدام يمكن التحكم فيها وتحديد الحالات ذات الأولوية من بينها حسب القيمة الإستراتيجية القصيرة أو الطويلة المدى. ويضمن القيام بذلك بالاعتماد على تفاصيل كافية وعلى أفكار تشبه خارطة الطريق لأحد المنتجات أن ينظر مركز الشراء لديك إلى عمليات شراء برمجيات تمكين الذكاء الاصطناعي على أنها من بين الاستثمارات وليست تكلفة، مما يبسر الموافقة عليها وتبرير تمويلها.

تقييم مدى الاستعداد لاستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي: استكشاف النضج الرقمي

قد تبدو إقامة المؤسسات الداعمة للنضج الرقمي مختلفة على مستوى إحدى الشركات أو ضمن أحد خطوط العمل الفردية. ومع ذلك، هناك بعض السمات المشتركة بين المؤسسات عالية النضج وتُقسم حسب العوامل الداخلية مقابل العوامل الخارجية (انظر: العوامل المؤثرة على النضج الرقمي).

وتمثل هذه العوامل الخمسة الرئيسية للنضج الرقمي، التي جرى تحديدها بعد تقييم عدد من المؤسسات في الصناعات ذات الأصول الكثيفة والجمع بين النتائج وأبحاث الأطراف الخارجية، أحد الأطر المتطورة للمناقشة والتقييم. وعلى عكس الأطر الأخرى، يتضمن هذا الإطار هيكلًا للمعلومات وطبقات للبيانات التقنية؛ وكلاهما من المؤشرات الهامة لتحقيق النضج الرقمي — والتي لا تُمنح غالبًا ما تستحقه من تقدير.

كما يمكننا تقسيم هذه العوامل الرئيسية إلى معايير إضافية يمكن قياسها وتقديرها معًا لتحويل مفهوم النضج الرقمي إلى إطار استكشافي. ويمكنك استخدام هذه الأداة لتقييم الوضع الحالي أو تتبع التقدم المحرز في نضجك الرقمي.



الإطار الاستكشافي للنضج الرقمي

الفئة

المعيار

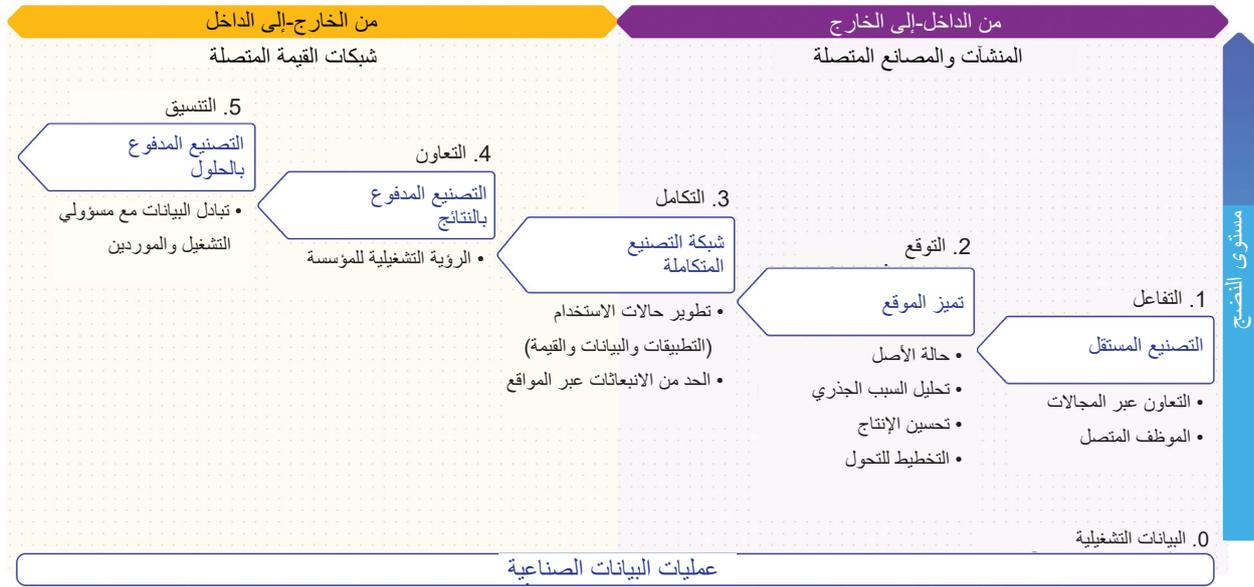
<p>الاكتشاف</p> <p>ما هي عملية العثور على البيانات ذات الصلة بإحدى مجموعات المشكلات؟</p> <p>هيكل المؤسسة</p> <p>ما مدى تكامل ومرونة وانفتاح بيانات التقنية التشغيلية وتقنية المعلومات والهندسة بالمؤسسة؟</p> <p>توحيد المعايير</p> <p>ما مدى جودة استخدام معايير البيانات عبر المواقع ووحدات العمل؟</p> <p>التقنية والبيانات التشغيلية</p> <p>ما مدى تطور وتماسك وتنظيم عملية الحفاظ على بيانات نظام مصدر التقنية التشغيلية؟</p>	<p>حالة البيانات</p>
<p>تسريب البيانات والثقة</p> <p>ما خطتك لإدارة تسريب البيانات/الثقة والتحكم في الاطلاع عليها عند استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في بياناتك الخاصة؟</p> <p>دمج الذكاء الاصطناعي</p> <p>ما مدى سهولة دمج تقنية/نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي مع الأنظمة المتوفرة حاليًا؟</p> <p>جدوى الذكاء الاصطناعي وتنفيذ حالات الاستخدام</p> <p>هل حددت حالات الاستخدام التي يمكن أن يضيف فيها الذكاء الاصطناعي التوليدي فائدة إلى عملك وفرق عملك؟</p> <p>سياق البيانات الصناعية</p> <p>كيف يمكنك الحد من الأوهام؟ هل جرى تحديد مشكلات جودة البيانات ومعالجتها؟</p>	<p>الذكاء الاصطناعي التوليدي</p>
<p>الاعتماد</p> <p>كيف سيتمكن لخبرائك المتخصصين في هذا المجال من استخدام البيانات الجديدة وأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي؟</p> <p>التأثير والقيمة</p> <p>ما خطتك لتنظيم تأثير الذكاء الاصطناعي التوليدي على مسارات العمل والموظفين؟</p> <p>الإمكانات</p> <p>ما مدى تقدم/قدرة مؤسستك الرقمية (علماء البيانات والمطورين وغيرهم)؟</p> <p>التنفيذ</p> <p>كيف تخطط لإدارة عملية تنفيذ البنية التحتية لدمج تقنية الذكاء الاصطناعي الناشئة في عملياتك التشغيلية؟</p>	<p>الأشخاص والأفكار</p>

ونوصي بمراجعة الأسئلة مع أصحاب القرار من مختلف التخصصات ذات الصلة على الأقل مرتين سنويًا، لتحقيق أفضل النتائج والحصول على تقدير فعال ومباشر لرحلة النضج الرقمي هذه. ويمكن بهذه الطريقة تتبع المبادرة والتقدم بمرور الوقت عبر نطاق النضج.

يمكنك البدء في تحديد مكانك على طيف النضج الرقمي والتركيز على المكان الذي تركز فيه جهودك لتحقيق أقصى عائد، من خلال الإجابة عن كل سؤال في العملية الاستكشافية على مقياس تقديري بدرجات من واحد إلى أربعة (حيث تكون الدرجة واحد «ليس لدينا خطة» أو «لسنا واثقين» والدرجة أربعة «لدينا خطة مفصلة» أو «نحن واثقون للغاية»).

لعمليات التشغيل التصنيعية. وقد اعتمدت Cognite هذا النموذج واستخدمت أمثلة لحالات الاستخدام بكل مرحلة يمكن أن يركز عليها المستقل الرقمي لإظهار كيفية تحقيق القيمة أولاً على مستوى الموقع ثم تطويرها على مستوى المؤسسة لتحقيق القيمة التامة.

هناك نقطة مرجعية مجدبة للغاية وهي نموذج النضج من Gartner للتميز في التصنيع. وقد صُمم نموذج النضج المكون من خمس مراحل ليناسب قادة إستراتيجيات التصنيع لتقييم الإمكانيات الحالية لمؤسستهم وصياغة خطة للتغيير ودعم عملية إعداد رؤية لاستبصار الحالة المستقبلية



كانت أغلب إجاباتك موحدة في استكشاف النضج الرقمي، فركز أولاً على وضع أساس قوي للبيانات لمعالجة حالات الاستخدام خلال مرحلة التفاعل من نموذج النضج من Gartner.

صُممت هذه الأدوات لاستخدامها معاً، أولاً من خلال إجراء استكشاف النضج الرقمي ثم من خلال وضع خطة لنتائجك للوصول إلى المرحلة المناسبة ضمن نموذج النضج من Gartner. فعلى سبيل المثال، إذا

المرحلة في نموذج النضج من Gartner	النتيجة الاستكشافية للنضج الرقمي
عمليات البيانات الصناعية / التفاعل	1
التفاعل / التوقع	2
التكامل / التعاون	3
التعاون / التنسيق	4

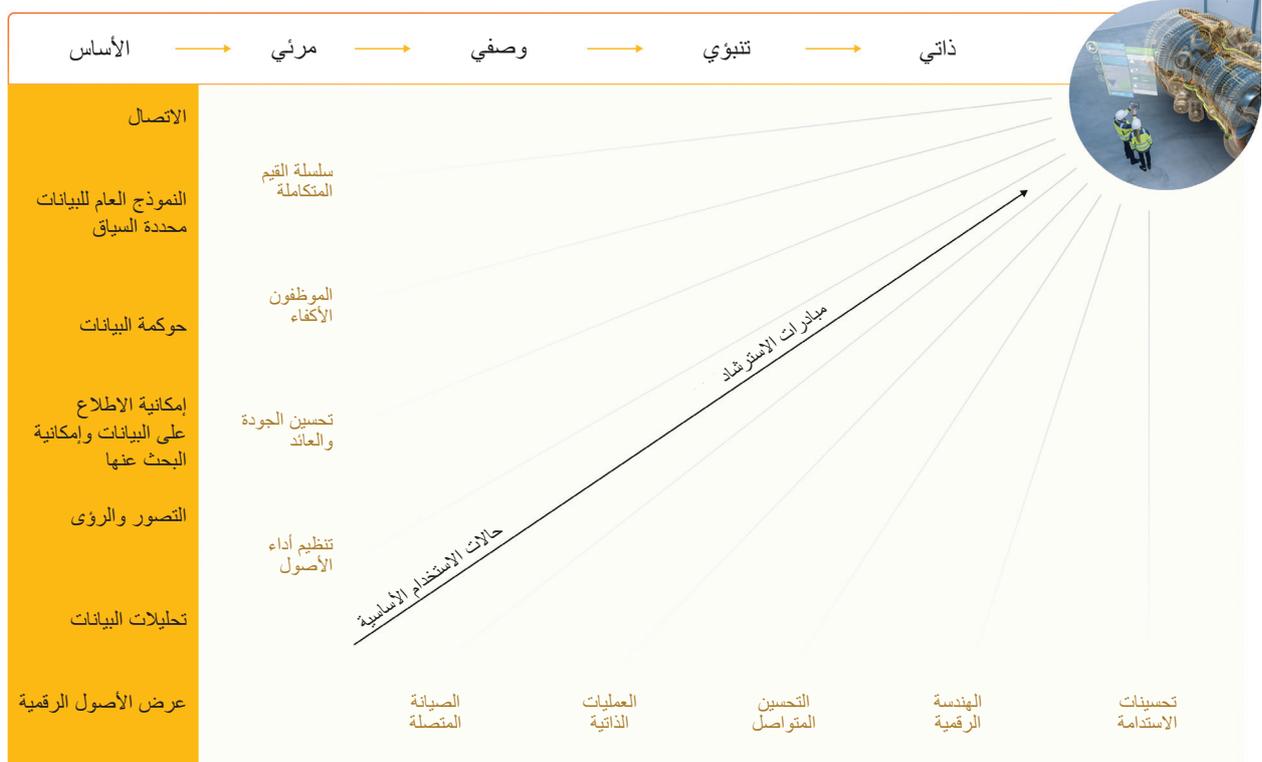


منح الأولوية لحالات الاستخدام بعمليات البيانات الصناعية: نموذج خارطة الطريق الرقمية

وفي الواقع، ترتبط جميع المبادرات الرقمية ببعضها بعضًا وتحقق القيمة عند قيامها على نفس أساس البيانات التي يسهل الاطلاع عليها والجديرة بالثقة والمحددة السياق. ويعرف المستقلون الرقميون ذلك، لكن التحدي الذي يواجههم هو ربط حالات الاستخدام المنفصلة هذه بإحدى الإستراتيجيات الرقمية القابلة للتنفيذ.

هذه هي الطريقة التي نطبق فيها نموذج خارطة طريقنا الرقمية. ويمكنك استخدام هذا النموذج لوضع تصور لإستراتيجية عملك وتيسير عملية التواصل مع جميع أصحاب القرار. وتعتبر هذه الأداة مهمة لتوفيق الأولويات والحصول على موافقة على إحدى مبادرات الرقمنة الأشمل، وليس مجرد حالة استخدام لمرة واحدة.

قادت الإدارات الفردية المبادرات الرقمية واعتُبرت كل حالة استخدام بمثابة المشروع المنفصل. فعلى سبيل المثال، تناول أحد فرق العمل في إحدى شركات النفط والغاز دراسة عمليات التشغيل الذاتية. وفي الوقت نفسه، اهتم فريق آخر بدراسة نمذجة المحاكاة اللحظية، بينما حاول فريق ثالث تحسين تنظيم التنبيهات. وهذه في الواقع حالات استخدام متصلة ويمكن أن تعتمد على بعضها بعضًا لزيادة فعالية تحقيق النجاح. وفي الوقت نفسه، قد تتواصل مبادرات الاستدامة التي تستفيد من البيانات ولوحات المعلومات التي تعدها الفرق الأخرى.





نصائح لاستخدام نموذج خارطة الطريق الرقمية:

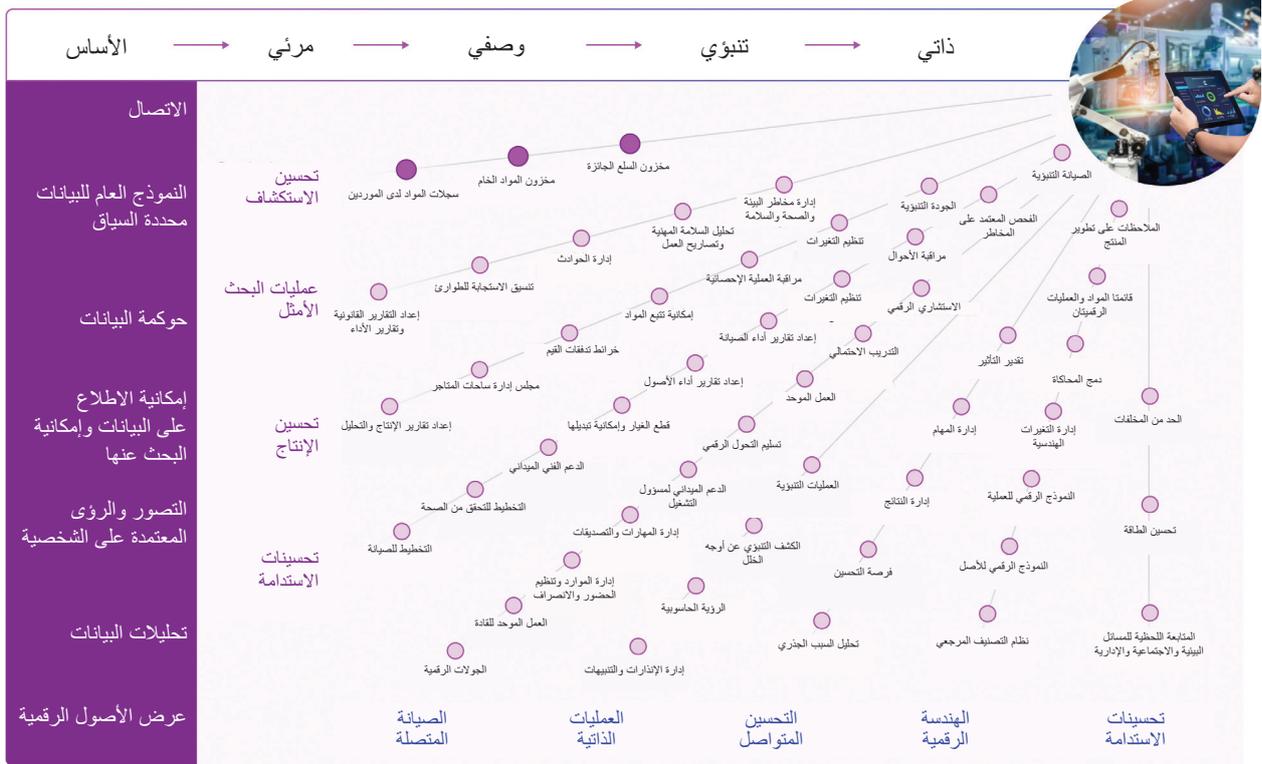
■ تمثل الفئات الزرقاء بعضًا من المجالات التي تحظى باهتمام أكثر شيوعًا في المجال الصناعي، ولكن ينبغي أن تُصمم خصيصًا لشركتكم. وهناك أمثلة على المجالات التي تحظى باهتمام في كل مجال صناعي (انظر الشكل X).

■ ستجد في كل مجال يحظى بالاهتمام العديد من حالات الاستخدام المخطط لها بدايةً من المرحلة الأساسية ووصولاً إلى مرحلة الاسترشاد، مع وضع تصور أولاً للحاجة إلى أساس بيانات فعال وموحد وثانيًا للترتيب الواجب لتحديد أولويات حالات الاستخدام للوصول إلى أهداف محددة طويلة المدى. وهناك أمثلة على خارطة الطريق المكتملة لكل مجال صناعي للرجوع إليها. (انظر: الأشكال X و Y و Z).

■ ينطبق المربع الرمادي الموجود على الجانب الأيسر على جميع الصناعات ويمثل أساس البيانات اللازم لأي مبادرة ناجحة من مبادرات الرقمنة. ويشمل هذا الأساس ركائز عمليات البيانات الصناعية التي من شأنها تسريع وتيرة النضج الرقمي وتمكين مؤسستك من تحسين المنتجات الرقمية وتحقيق المزيد من القيمة التشغيلية على نطاق واسع.

■ ينطبق الشريط البرتقالي الموجود في الجانب العلوي على جميع الصناعات ويمثل النضج الرقمي اللازم لإنجاح تنفيذ إحدى حالات الاستخدام بعينها. وتستدعي حالات الاستخدام الأساسية منك التفكير في «السبب في عدم القيام بهذا الأمر بعد؟» ويمكن إنجازه مبكرًا في رحلة النضج الرقمي. كما تستخدم حالات الاستخدامات الأساسية كعناصر أساسية لإنجاز مبادرات يُسترشد بها مثل عمليات التشغيل الذاتية بالكامل.

المثال الثاني



- ما مدى إمكانية التنبؤ بإنتاجك وجوده إنتاجك؟ وما هي الأسباب الأكثر شيوعاً في تعطيل الإنتاج؟
- كيف ينتقل فريقك من التنبيه إلى الحل؟ وكم يستغرق ذلك؟
- ما أنواع الأدوات التي يعدها أعضاء فريقك لأنفسهم لمساعدتهم على تحسين عملية اتخاذ القرارات اليومية؟
- ما العمليات التي يمكنك تحسينها إذا تمكنت من الاطلاع على بيانات عالية الجودة لتشغيلها ذاتياً؟
- لمساعدتك في تحديد المجالات التي تحظى باهتمام وحالات الاستخدام التي قد تكون أكثر تأثيراً على مؤسستك، لتراعي ما يلي:
- ما مخططك التشغيلي اليوم؟ وما مدى سهولة العثور فريق عملك على كل ما يحتاجه لاتخاذ أفضل القرارات؟
- ما حجم عملياتك التشغيلية اليدوية مقارنة بالعمليات الآلية؟ وما مدى نجاحها معك؟
- كيف يتفوق فريقك في اتخاذ القرارات؟ وما المجالات التي يحتاجون فيها إلى زيادة الدعم؟



تقدير قيمة البرمجيات الخدمية مقابل البدائل الذاتية: حاسبة القيمة

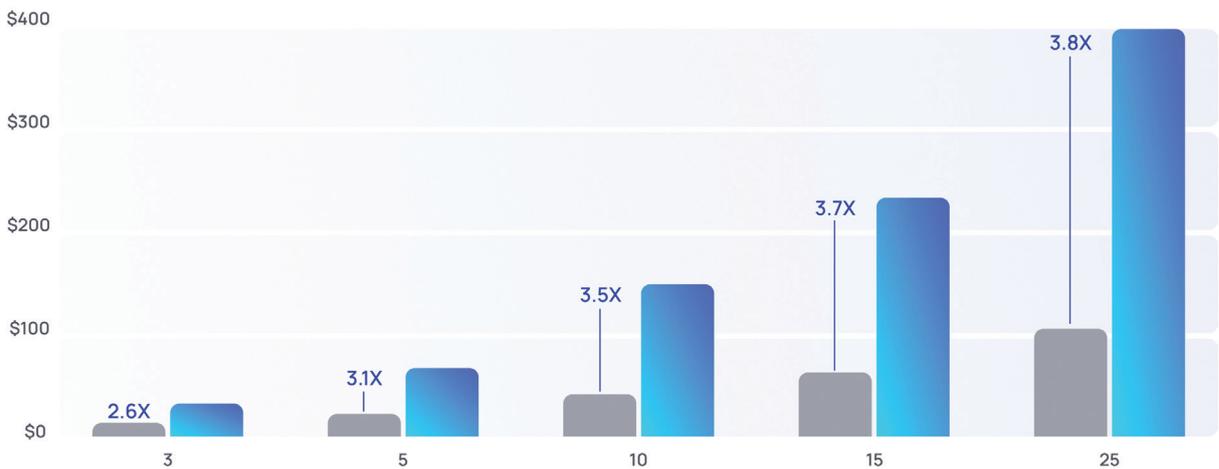
لقد لاحظنا عبر عملاء Cognite أن صافي القيمة الحالية من حل **Cognite Data Fusion®** على مدى خمس سنوات يمكن أن يكون أعلى بأربع مرات تقريباً مقارنة بالبدائل الذاتية، مما يؤكد الفوائد المالية الكبيرة وراء اعتماد أحد مناهج البرمجيات الخدمية. ويتمتع أساس عمليات البيانات الصناعية الشاملة على مستوى المؤسسة بإمكانية تحقيق مئات الملايين من الدولارات من صافي القيمة الحالية، مع تحقيق عملاء Cognite قيمة تصل إلى 300-500 مليون دولار.

وسيساعدك الرسم البياني للقيمة المحدد أدناه على فهم القيمة الإجمالية الناتجة بالاعتماد على عدد حالات الاستخدام المعتمدة وتشير إلى القيمة التي يمكنك تحقيقها لمساعدتك في تعزيز الإثارة الداخلية وتوجيه الدعم لإجراء تقييم لإحدى القيم المستقبلية حسب حالات استخدامك ووضعك المميز.

الآن بعد أن أعددت قائمة طويلة من حالات الاستخدام المحتملة وحددت أولويات حالات الاستخدام هذه باستخدام إحدى خرائط الطريق الرقمية، يمكنك إعداد حالتك الخاصة لإحدى إستراتيجيات المقارنة بين البدائل الذاتية والبرمجيات الخدمية والبرمجيات الهجينة.

في حين أنه قد يكون هناك ما يبهر استخدام مناهج البدائل الذاتية الخالصة—ولا سيما في المراحل الأولى من الأسواق التقنية الناشئة التي قد يكون فيها موردو البرمجيات الخدمية عبارة عن شركات صغيرة للغاية ويفتقرون إلى النضج—فإن الشروع في إحدى رحلات «البدائل الذاتية» يُعد مناسباً للمؤسسات التي تمتلك فرقاً تحظى بموارد جيدة متخصصة في تقنية المعلومات وقدرة عالية على مواجهة المخاطر. وبالنسبة لمعظم المؤسسات، تتمتع فوائد اعتماد أحد أسس عمليات البيانات عبر حل **Cognite Data Fusion®**—وقت أسرع لتحقيق القيمة وقابلية أكبر للتطور وانخفاض تكاليف الصيانة—بمعنى مالي وتنافسي أكبر.

صافي القيمة الحالية للبدائل الذاتية مقابل البرمجيات الخدمية



تحديد تأثير عمليات البيانات الصناعية: إطار القيمة

من الأهمية بمكان أن يكون هناك إطار واضح لتقدير العوائد المحصلة من الاستثمارات الرقمية. وتُعد أطر القيمة إحدى الأدوات اللازمة للمديرين التنفيذيين لتقييم أعمالهم. وعلى الرغم من أن المديرين التنفيذيين يتمتعون بمستوى عالٍ، إلا أنهم إذا لم يتمكنوا من التخطيط لاستثماراتهم الرقمية مباشرةً إلى أحد تدفقات القيمة أدناه، فسوف يسألون أنفسهم ما إذا كانت استثماراتهم تحقق بالفعل قيمة واقعية.

تُعد أطر تدفقات القيم من بين الأمثلة على كيفية تحقيق إحدى الشركات قيمة للمساهمين والأدوات التي يمكنها استخدامها لتحقيق ذلك. وتُخصص للصناعات والأعمال وينبغي تصميمها لتحقيق أقصى قدر من التأثير:

■ يصف **المستوى الأول** الإجراءات/التقديرات رفيعة المستوى التي تؤثر مباشرةً على قيمة المساهمين في إحدى الشركات ودعم نمو الإيرادات وخفض النفقات التشغيلية وزيادة كفاءة الأصول والمسائل البيئية والاجتماعية والإدارية.

■ يمثل **المستوى الثاني** تحديات الأعمال رفيعة المستوى الملموسة والقابلة للتقدير ولكن عادةً ما تتحسن بشكل غير مباشر من خلال الإجراءات التنظيمية.

■ يمثل **المستوى الثالث** مستويات القيمة الملموسة والقابلة للتقدير والتنفيذ. وتؤثر المشروعات وتنفيذ الحلول مباشرةً على هذه التقديرات وتدفع عجلة التحسين في الفئات ذات المستوى الأرفع.



- كيف سيبدو فريقك إذا لم يواجه أي عراقيل تحول دون الحصول على المعلومات التي تحتاجها لاتخاذ القرارات؟ وما الذي يعنيه ذلك بالنسبة للعمل؟
- ما النتائج الإيجابية التي تلاحظها من الاستفادة من البيانات المنفصلة والمحددة السياق في حالة (حالات) استخدامك في وضعك المستقبلي المنشود؟
- من في فريقك و/أو في الشركة سيحقق استفادة أكبر إذا كان الاطلاع على المعلومات متعددة الوظائف أيسر؟
- ما المهبة المحررة التي قد تركز عليها إذا تطلب الأمر قدرًا أقل من الكفاءة البشرية لتحقيق حالة (حالات) استخدامك؟
- ما معنى التمكن من زيادة سرعة اتخاذ أي قرار بالنسبة لنتائجك النهائية؟
- ما مجموعة المعلومات التي يمكنك إضافتها في لوحة معلوماتك الخاصة بمؤشرات الأداء الرئيسية المثالية؟
- كيف يمكن تحسين الاطلاع على البيانات عالية الجودة أن يؤدي إلى تحسين كمية الإنتاج ونوعيته؟
- ما مقدار الجزء المخصص من ميزانيتك للمخلفات والنفقات في مواقعك/مرافقك؟ وما المبادرات التي ستعيد تخصيص هذه الأموال لها حال رغبتك في تقليل المخلفات؟
- كيف ستحسن وتزيد سرعة الاهتمام بنطاق انبعاث واثنين وثلاثة من الانبعاثات المؤثرة على عملك؟

يزيد هذا الإطار فرصك في الحصول على الموافقة الداخلية والحفاظ عليها وتأمين الميزانية والنجاح في توضيح العائد الاستثماري المحقق من الأعمال. وستحتاج، لتوفير مبادراتك الرقمية ليناسب هذا الإطار، إلى التفكير في كيفية تأثير حالة (حالات) استخدامك على التحديات القائمة والمساعدة على تفادي العواقب المالية السلبية. ومن الأهمية بمكان كذلك أن تفكر في حالتك المستقبلية المثالية والتأثير الاقتصادي والتشغيلي الإيجابي وكيف ستقدر مدى النجاح.

صُممت الأسئلة الموضحة أدناه لمساعدتك على تقييم حالة استخدامك من منظور أحد أطر القيم. وعلى الرغم من عدم شمولية هذه الأسئلة، إلا أنها سترشدك نحو تبني أفكار يزيد تركيزها على القيمة وتمكنك من قيادة مناقشات مثمرة حول الإستراتيجية الرقمية عبر الأعمال:





العثور على حلك الخاصة بعمليات البيانات الصناعية: دليل طلبات تقديم العروض

يتمثل التحدي الرئيسي في تنفيذ مبادرتك الخاصة بعمليات البيانات الصناعية في تحديد الإمكانيات التي يحتاجها حلك لدعم أعمالك. ويستعرض هذا القسم أدناه دليلًا لإعداد طلبك الخاص بتقديم العروض والتأكد من مراعاتك لجميع الإمكانيات/الوظائف المهمة اللازمة لتحقيق النجاح. وسيتناول هذا الدليل المجالات الرئيسية التي يجب مراعاتها وينبغي استخدامه كنقطة انطلاق لتكييف ذلك مع احتياجات مؤسستك.

- كم عدد عملائك الحاليين؟ وهل حققت نجاحات سابقة متعلقة بصناعة العملاء يمكنك ذكرها؟
- هل يمكن الحل المقترح من زيادة فعالية إدارة الأصول؟ وهل يمكنك ذكر أمثلة؟
- ما حالات الاستخدام التي قدمتها وتتعلق بالبيانات غير المنظمة (مقاطع الفيديو والصور ثلاثية الأبعاد وغيرها)؟
- ما أنواع حالات الاستخدام الأكثر شيوعًا التي قدمتها؟
- هل لديك عملاء مرجعيون يمكننا التحدث معهم؟
- هل يمكنك تقديم عرض تجريبي للمنتج؟

دليل طلبات تقديم العروض الخاصة بعمليات البيانات الصناعية

حالات الاستخدام والنجاحات السابقة

- هل يمكنك تقديم وصف موجز لشركتك ومجالات أعمالك الصناعية ومنتجاتك/خدماتك الرئيسية وخبراتك ذات الصلة وإستراتيجيتك في العمل؟
- هل تقدم منتجات/خدمات عامة أم خاصة بصناعة العميل؟ هل يمكنك وصف مجال خبرتك؟
- كيف تصف تميز منتجك الرئيسي؟
- ما تجربتك في مساعدة العملاء على تصميم حالات العمل وتطوير أحد العوائد الاستثمارية المستهدفة؟ وهل يمكنك ذكر أمثلة على حالات أعمال ناجحة قدمتها؟

الأداء الوظيفي

يحتاج التقييم الصحيح لبرمجيات عمليات البيانات الصناعية إلى الإلمام بعنصرين، هما: الأساس والاتصال. ويُعد تقييم الأساس أمرًا مهمًا للتأكد من دعم الحل المقترح لحالات استخدام بياناتك الصناعية وتوفير الأدوات اللازمة لتقليل الوقت اللازم لتحقيق القيمة وقابلية التطوير والتكرار. ويتألف الاتصال من عنصرين، هما — استخراج البيانات وطبقة التطبيق. وسيضمن استخراج البيانات أنك ستتمكن من الاتصال بكل من مصادر البيانات الحالية والمستقبلية بينما تركز طبقة التطبيق على كيفية دعم مقدم الحلول للتطبيقات القائمة على الأساس لتقديم حالات الاستخدام.

نصيحة خبير: ينبغي أن تبدأ حلول عمليات البيانات الصناعية الناجحة بحالة استخدام واحدة أو حالتين محددتين قبل بدء أي عمل وأن تحتوي على حالتين إلى خمس حالات استخدام مترابطة بمجرد تحقيق النجاح في حالات الاستخدام الأولية.



الأساس

- كيف يحدد الحل المقترح سياق البيانات (وضع مخطط البيانات)؟ وهل يكون ألياً أم نصف ألي؟ وهل يقترح الحل إقامة علاقات لتيسير عملية التحديد والتجميع؟

نصيحة خبير: ينبغي أن يؤتمت الحل المثالي هذه العملية قدر الإمكان وإلا فإن زيادة قدرات النظام ليشمل مصادر بيانات جديدة سيستغرق وقتاً طويلاً للغاية ويصعب إدارته.

- كيف تُدار عملية تحديد السياق (وضع مخطط للبيانات)؟ وهل يسهل الاستفادة منها؟ وكيف يجري المستخدمون التعديلات عليها؟

- كيف يُعد نموذج البيانات في الحل المقترح؟ وكيف تُنظم العلاقات القائمة بين مصادر البيانات؟

- ما أنواع تنسيقات البيانات المدعومة في الحل المقترح؟

- كيف يدعم الحل المقترح التصوير البياني؟

- كيف ينظم الحل المقترح جودة البيانات؟ وهل تُحدد القواعد سلفاً؟ وهل يمكن تعديل القواعد؟ وهل تُطبق القواعد في العموم أم على كل حالة استخدام؟

نصيحة خبير: تُصمم نماذج البيانات لإعادة استخدامها. وينبغي أن تتمتع جودة البيانات بالمرونة اللازمة لاستخدامها حسب كل حالة استخدام على حدة. فعلى سبيل المثال، قد تحتاج حالات الاستخدام المختلفة إلى نفس البيانات، ولكن استخدام هذه البيانات لرصد أحد الأصول عن بُعد لن يحتاج إلى نفس معدل التحديث مثل استخدام هذه البيانات لتشغيل أحد النماذج التحليلية لقياس الأداء.

- هل يدعم الحل المقترح النمذجة؟ وكيف يمكن إعادة استخدام العمل التطبيقي؟

نصيحة خبير: تُعد النمذجة أحد العناصر الأساسية لزيادة نطاق الحلول وبضمن تفادي مؤسستك الوقوع في فخ إثبات الأفكار.

- كيف تُدعم الإخطارات/الرسائل في الحل المقترح فيما يتعلق بالمستخدمين المرتبطين بالبيانات والمسؤولين وغيرهم؟

- كيف تصف أداء الحل المقترح فيما يتعلق بقابلية التطوير؟

نصيحة خبير: مع تجاوزك لحالات الاستخدام الأولية، ستحتاج إلى حل يمكن تطويره. وينبغي أن تتمكن عمليات البيانات الصناعية من معالجة التطوير على مستوى الموقع والمؤسسة.

- كيف يعالج الحل المقترح مجموعات البيانات الكبيرة؟ وكيف تتأكد من إمكانية تعامل الحل المقترح مع المعالجة القصوى؟

- كيف يدعم الحل المقترح تحليل اتجاهات البيانات؟ وكيف تُوضع تصورات الاتجاهات وتُقدم عنها التقارير؟

- هل بإمكان الحل المقترح تحليل الاتجاهات في جودة البيانات والتنبؤ بموعد تجاوز التقديرات للحدود المقررة سلفاً؟
 - هل يمكن للحل المقترح استيعاب جداول البيانات والبيانات المنظمة على هيئة رسوم دون فقدان المعلومات؟
 - كيف يوثق الحل المقترح اكتمال (تكامل) البيانات المستوعبة ويضمن عدم فقدان البيانات أثناء النقل؟
 - كيف تتعاون مع الموردين الخارجيين؟ مع من تعاونت سابقاً؟
 - هل يدعم الحل المقترح أوضاع تشغيل متعددة مثل الاستيعاب المعتمد على الدفعات والتدفق وتخزين البيانات في الذاكرة مقابل التخزين المستمر للبيانات؟
 - هل يلتزم الحل المقترح بمبادئ التطوير الذكي وكيف يمكنك التأكد من تحديثه ليتوافق مع اتجاهات السوق والمعايير الفنية؟
 - كيف يدعم الحل المقترح ضغط البيانات والبيانات الوصفية؟
 - هل يقدم الحل المقترح تقريراً عن مصدر إحدى نقاط البيانات والأحداث والسلاسل الزمنية والبيانات الوصفية المرتبطة بها الخاصة بالمستخدمين لتقييم جودة البيانات؟
 - كيف تُحدث حقول البيانات والبيانات الوصفية القائمة؟ وكيف تُنفذ التحديثات وتُنظم؟
 - هل يحدث الربط بين البيانات والبيانات الوصفية؟ وهل تُخزن أم تُربط؟ وهل يمكن ربط البيانات الوصفية بعدة إدخالات بيانية؟ وغيرهما؟
- نصيحة خبير:** في حين أن هناك العديد من الحلول تتحدث عن الانفتاح، فإن رؤية أمثلة للحلول التي أثبتت جدواها مع الموردين الخارجيين ستمنحك الثقة التي ستمكنك من ربط مصادر بياناتك المختلفة.
- هل يعتمد إطار الواجهة للحل المقترح على معايير مفتوحة؟ وكيف تدعم أطر الواجهة المفتوحة؟
 - كيف يضمن الحل المقترح سرعة معالجة البيانات وتيسير إتاحة بيانات السلاسل الزمنية؟
- نصيحة خبير:** يُتيح الاطلاع على بيانات الوقت المركزية والمتاحة عن بُعد وذات الصلة الفرص للعديد من حالات الاستخدام الجديدة على مستوى الموقع والمؤسسة.
- هل يحتاج الحل المقترح إلى ملحقات مثل Office و Flash وغيرهما؟





الاتصال

- كيف يدعم الحل المقترح التكامل مع الأنظمة الخارجية وما متطلبات إنجاز مثل هذا التكامل؟
- ما عمليات التكامل المعدة سلفاً والمتاحة بسهولة لاستخراج البيانات؟ ولطبقة التطبيق؟

- هل يتمتع الحل المقترح بإمكانية الاتصال والاطلاع الأصلي على قواعد البيانات الارتباطية؟
- هل يتمتع الحل المقترح بإمكانية الاتصال والاطلاع الأصلي على هياكل البيانات غير الارتباطية؟
- كيف يمكنك التأكد من الحفاظ على استقرار وفعالية واجهات تبادل البيانات (مثل REST APIs) مع ما يطرأ عليها من تغييرات؟
- هل يدعم الحل المقترح استمرارية تعيين الإصدارات بحيث يستمر دعم الإصدار الأحدث والإصدار السابق من مسارات البيانات؟ وهل يمكن إعادة تشغيل الإصدارات؟
- هل يدعم الحل المقترح إحدى واجهات REST API ذات الطبقات والقابلة للتطوير؟
- هل لا تضم واجهة REST API أي حالات، مما يتيح سهولة التخزين المؤقت وعدم الحاجة إلى منطق مزامنة الحالات من جانب الخوادم؟
- هل يمكن استخراج البيانات الأساسية من الحل المقترح على هيئة ملف CSV أو XLSX؟ وكيف يخرج الحل المقترح البيانات والبيانات الوصفية بتنسيقات موحدة؟
- هل هناك أي قيود مفروضة على قدرة الحل المقترح على استخراج البيانات السابقة؟

- **نصيحة خبير:** ينبغي توفير أدوات لاستخراج البيانات المعدة سلفاً للعديد من البروتوكولات المفتوحة كما ستضم حلول عمليات البيانات الصناعية المتقدمة أدوات استخراج قائمة لدى مقدمي الحلول الصناعية الفردية مثل Siemens و ABB و Emerson.
- ما إمكانات العميل لتصميم تطبيقاته الخاصة القائمة على المنتج؟
- **نصيحة خبير:** هناك حاجة إلى إجراء تقييم إضافي عند التفكير في تصميم التطبيقات لمهندسي البيانات وعلماء بيانات المواطنين. وينبغي أن يكون لدى مقدمي الحلول المقترحة اتصالات معدة سلفاً للاتصال بالتطبيقات جيدة الاعتماد مثل PowerBI أو Grafana.
- هل يقدم الحل المقترح إحدى حزم أدوات تطوير البرمجيات المرتبطة؟ وما اللغات التي يدعمها؟
- ما أنواع مصادر البيانات الأساسية التي تدعمها؟ وما نوع الاتصالات الأكثر شيوعاً؟
- ما الإمكانية التي يتمتع بها الحل المقترح للاطلاع على البيانات اللحظية؟ وما القيود المفروضة على قابلية تطوير هذه الإمكانية؟



الذكاء الاصطناعي التوليدي

- كيف استخدمت حلول تعلم الآلة لحل حالات الاستخدام الخاصة بالعملاء؟ وهل هناك أي حالات استخدام تستعين بأحد حلول الذكاء الاصطناعي الهجينة (توليفة تجمع بين إمكانيات الفيزياء وتعلم الآلة) وتود ذكرها؟
 - كيف يُدمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الحل المقترح؟ وهل تُدمج إمكانيات الذكاء الاصطناعي في الواجهة الخلفية للمنتج؟ وهل هناك أحد العوامل المساعدة للغة الطبيعية ضمن واجهة المستخدم؟
 - هل يمكنك ذكر تفاصيل حول بيانات التدريب المستخدمة لتصميم نموذج الذكاء الاصطناعي؟ وما العملية التي تتبعها لتحديد السياق الصناعي لحلول الذكاء الاصطناعي التوليدي؟
 - كيف يمكنك الحد من الأوهام ضمن حلولك المعتمدة على الذكاء الاصطناعي التوليدي؟
 - كيف يمكنك التحكم بتسريب البيانات ضمن حلولك المعتمدة على الذكاء الاصطناعي التوليدي؟
 - كيف يمكنك تنظيم الثقة والتحكم في الاطلاع على البيانات ضمن حلولك المعتمدة على الذكاء الاصطناعي التوليدي؟
 - هل يمثل حلك المعتمد على الذكاء الاصطناعي التوليدي للوائح حماية البيانات والخصوصية ذات الصلة (على سبيل المثال، النظام الأوروبي العام لحماية البيانات وقانون خصوصية المستهلك في كاليفورنيا)؟
- ما مدى تكرار تحديث نموذج الذكاء الاصطناعي وإعادة تدريبه للحفاظ على أمانه واعتماديته؟
 - كيف يتعامل حلك مع حقوق الملكية الفكرية وملكية المحتوى؟
 - كيف استخدمت حلولك المعتمدة على الذكاء الاصطناعي التوليدي لحل حالات الاستخدام الخاصة بالعملاء؟ وهل هناك أي حالات استخدام تود ذكرها؟
 - هل هناك أي قيود أو مخاطر محتملة مرتبطة باستخدام الحل المعتمد على الذكاء الاصطناعي التوليدي؟
 - هل يمكنك مشاركة خارطة طريقك الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي وما أهم النتائج التي يمكن تحقيقها على المدى القريب من خارطة الطريق هذه؟



هيكل الحلول

ستخصص كل مؤسسة متطلبات مميزة للهياكل ينبغي معالجتها منذ البداية. ويتمثل العنصر الأساسي هنا في التأكد من تصميم مقدم الحلول المقترحة لتلبية متطلبات بيئتك الحالية.

- هل يمكنك وصف العناصر الرئيسية للحل المقترح وطريقة عملها/اتصالها؟

نصيحة خبير: يمكن بيان أي متطلبات هيكلية هنا. وقد شاركت عديد المؤسسات بالفعل في استثمارات لدمج مستودعات بيانات التقنية التشغيلية/تقنية المعلومات في حلول بحيرات أو مستودعات البيانات. وينبغي أن يعزز حلك الخاص بعمليات البيانات الصناعية الاستثمار في البنية التحتية المتوفرة حاليًا.

- هل سحابتك البرمجية أصلية؟ ومن تدعم من الموردين (AWS أو Azure أو GCP)؟

- هل تدعم السحابة المستضافة/الخاصة أو التعميم الداخلي؟

- ما الإمكانية التي يتمتع بها الحل المقترح لدعم الاعتماد اللحظي؟

- كيف يدعم الحل المقترح التطوير الأفقي والعمودي؟

- كيف يتمتع الحل المقترح بباتحة كبيرة وكيف تُعالج إجراءات التجهيزات الاحتياطية؟

- كيف يدعم الحل المقترح إجراءات الدعم الاحتياطي والاسترداد؟

- كيف يعالج الحل المقترح عملية التوثيق؟

- كيف يمكنك دعم الإمكانيات المتطورة؟ وهل تقدم عمليات تعميم داخلية؟

- هل جرى التحقق من صحة الحل المقترح باستخدام معايير W3C وHTML5 لمنح الاستقلالية للمتصفح؟

- هل يتتبع الحل المقترح أصل جميع عناصر البيانات والتعليمات البرمجية، مع إظهار المصادر الأولية والاستخدام النهائي؟

- كيف يحدث التطوير في الحل المقترح، مع إجراء تغييرات على عناصره الأساسية وإضافة الملحقات وغير ذلك؟

- كيف يمكن اختبار عمليات إعادة التهيئة والترقيات والإضافات للحل المقترح قبل نقله إلى مرحلة الإنتاج؟

- ما المتطلبات الأساسية المسبقة للبرمجيات والأجهزة؟

تنفيذ المشروعات والخدمات والدعم

سيُتيح الإلمام بكيفية تنفيذ مقدمي الحلول المحتملين للمشروعات لك إمكانية تقييم الوقت اللازم لتحقيق القيمة وإعداد خارطة طريق عالية المستوى للتنفيذ. وينبغي لمقدم الحلول المحتمل توفير الموارد اللازمة لضمان مواصلة تحقيق النجاح. ويحتاج النجاح في التنفيذ إلى استخدام التقنيات المناسبة والدعم المناسب. وقد صُمم هذا القسم لتقديم رؤى حول الدعم المتوقع لفرقتك ومؤسستك عند اعتماد أحد حلول عمليات البيانات الصناعية.

هل يمكنك وصف فترة «مرحلة ما بعد التشغيل» الواقعة بين التحقق من صحة الحل المقترح/التعميم التشغيلي والقبول النهائي/بداية تنفيذ أي اتفاقيات صيانة ودعم؟

ما نوع الصيانة والدعم الذي تقدمه أثناء التنفيذ وبعده؟

نصيحة خبير: ينبغي أن يكون لدى مقدم الحلول المقترح وكيل يعينه لتقديم الدعم إلى العملاء لضمان نجاح المشروع.

كيف تبدو إحدى عمليات تنفيذ المشروع النموذجية؟ وما نوع الدعم المتاح بها؟

ما مستوى الخدمات A التي تقدمها عادةً؟

يرجى بيان كيفية تفاعل خبرائك المتمرسين مع الخبراء الداخليين

لدى العملاء لتحقيق أقصى استفادة من التعاون؟

■ كيف تمنح التمكين/تدعم البحث في الحل المقترح؟ وهل يمكنك توثيق ذلك؟

نصيحة خبير: سيتمتع هذا الأداء الوظيفي بقيمة كبيرة تمكنه من توفير الوقت لمهندسي البيانات وتيسير اكتشاف البيانات من علماء بيانات المواطنين.

■ كيف يدعم الحل المقترح التوثيق وكيف يمكن الوصول إليه؟

■ ما البرامج التدريبية المضافة والمقدمة؟ ما البرامج النموذجية بينها؟

■ كيف يمكنك التأكد من دمج الكفاءة داخل مؤسسة عميلك؟

نصيحة خبير: تُعد عملية دمج الكفاءة داخل مؤسستك إحدى السمات المهمة لتحقيق النضج الرقمي. وينبغي أن يمنح مقدم حلولك التمكين لهذه الكفاءات. وإلا فإن مؤسستك معرضة لخطر أن تقيم علاقة معتمدة على الخدمات مع مقدم الحلول.

■ ما الموارد والدعم المقدم خلال هذه الفترة؟

■ ما الدعم الموحد الذي تقدمونه في حل المشكلات؟ وهل تقدمون

مستويات متنوعة من الدعم؟



الأمان

- ما إمكانية الحل المقترح بشأن التحكم في الاطلاع على البيانات؟ وما معنى الدقة؟
- هل يدعم الحل المقترح مجموعات التحكم في الاطلاع على البيانات؟
- هل يمكن تخصيص متطلبات المصادقة في الحل المقترح؟
- كيف يمكن لأحد المستخدمين الإبلاغ عن أي نشاط مشبوه يتعلق بنقاط البيانات؟
- هل يمكن إسناد أدوار خاصة للمستخدمين لمعالجة نقاط البيانات المشبوهة المبلغ عنها أو رفضها؟
- هل يدعم الحل المقترح معايير الأيزو أو تقرير SOC 2 من النوع 2 أو إطار NIST للأمن السبراني أو اللجنة الكهروتقنية الدولية أو حماية البنية التحتية الحيوية من NERC أو غيرها من المعايير الصناعية ذات الصلة؟
- كيف يتتبع للحل المقترح سلسلة الحيازة؟
- مع التزايد الدائم لأهمية الأمان، يجب أن يستعد مقدم الحلول المحتمل لتلبية احتياجات مؤسستك. ولا يعني ذلك أن تكون قائمة أمان شاملة حيث أن إدارات تقنية المعلومات غالبًا ما تحدد متطلبات الأمان الخاصة بها للمنتجات البرمجية الجديدة ومن الضروري أخذها في الاعتبار عند دمج بيانات تقنية المعلومات والتقنية التشغيلية.
- ما هي إستراتيجية شركتك فيما يخص اختبار الاختراق وتقييمات الأطراف الخارجية؟
- كيف يُمسك خلال الحل المقترح بسجل تدقيق لجميع عمليات معالجة البيانات؟
- كيف يؤمّن الحل المقترح متابعة العناصر الأساسية وإحصائياتها؟
- كيف يمكنك التأكد من تمتع العميل بحق الاطلاع على بياناته الخاصة في الحل المقترح؟
- كيف تتواصل الإتاحة الكبيرة لأمان الحل المقترح والاطلاع على بياناته وحوكمته؟
- كيف تمنع كلاً من المستخدم والمجموعة من الاطلاع على البيانات؟
- متى وكيف تُشفّر البيانات في الحل المقترح؟



سهولة الاستخدام

يجب أن يسهل على المستخدمين اعتماد الحلول الخاصة بالمنتجات التي تعتمدها مؤسستك. ويُعد سوء الاستخدام من بين الأسباب الرئيسية لسوء اعتماد المنتجات. كما يحتاج مقدم الحلول المحتمل إلى دعم كل من علماء البيانات وعلماء بيانات المواطنين لتيسير استخدام البيانات بالفعل. ولمنح البيانات قابلية الاكتشاف وتيسير استخدامها لكل من هؤلاء المستخدمين، يجب أن يبسر الحل المقترح إمكانية الاطلاع على البيانات ويوفر واجهات مستخدم سهلة الاستخدام ومصممة جيداً ولا تحتاج إلى إلمام كبير بكتابة التعليمات البرمجية لتحقيق الاستفادة منها.

- كيف يتعامل الحل المقترح مع رسائل الأخطاء؟ هل يسهل على المستخدمين تفسير الأخطاء؟
- كيف يُتيح الحل المقترح للمستخدمين تحسين نتائج البحث؟
- هل يمكن للمستخدمين إعداد مسارات بيانات دون مساعدة إدارة تقنية المعلومات ودون تدريب متعمق على هندسة البيانات أو لغة SQL أو عمليات الإنتاج؟ وهل توفر إحدى واجهات المستخدم الرسومية لإعداد المسارات؟
- هل يمكن للمستخدمين تنفيذ مهام أخرى أثناء تنفيذ الوظائف؟ وهل توجه التنبيهات إلى المستخدمين عند اكتمال الوظائف؟
- كيف يمكنك التأكد من إظهار نتائج البحث السريعة أمام المستخدمين؟
- كيف يبلغ المستخدمون عن الأخطاء وأوجه الخلل وغياب الخدمة وطلبات الحصول على خدمات جديدة أو ملحقات للخدمات الحالية؟

- هل يمكن للمستخدمين التنقل عبر أجزاء مختلفة من الحل المقترح دون مساعدة؟

نصيحة خبير: يفيد طلب أحد العروض التجريبية للمنتج عند محاولة تقييم هذا الموضوع.

- هل يمكن للمستخدمين إعداد لوحات معلوماتهم الخاصة والتعديل عليها لتلبية احتياجات العمل المحددة وهل يمكنهم مشاركة لوحات المعلومات هذه مع فريقهم أو عبر مختلف الفرق عند التعاون؟
- هل يلاحظ المستخدمون ويشعرون بالاستجابة اللحظية للحل المقترح؟
- كم عدد المستخدمين المتوافقين الذين يدعمهم الحل المقترح؟ وهل البيئة تعاونية؟

نصيحة خبير: مع اعتماد حل عمليات بياناتك الصناعية، ينبغي أن تسعى مؤسستك جاهدة لزيادة اعتماد المستخدمين لتمكين تطوير حالة الاستخدام عبر عديد الإدارات.



صيانة البرمجيات

بما أن الحل قد نُفذ للتو، فقد صُمم هذا القسم لإعلامك بما يلزمه من صيانة. وتُعد الاعتمادية أحد العوامل المهمة الأخرى عند اعتماد المنتجات. وينبغي ألا تؤدي التحسينات/التطويرات الطارئة على الحل المقترح إلى توقف غير متوقع للعمل وينبغي ألا يحتاج الحل إلى مستوى رفيع من الدعم اليومي لضمان التشغيل السليم.

- ما عدد المرات التي تجري فيها تحسينات على منتجاتك؟ وهل لديك دورات أساسية وثانوية لإجراء التحسينات؟

نصيحة خبير: تأكد من الإمام بمختلف متطلبات إدارة مؤسستك بين عروض السحابة الداخلية والخاصة والعامّة.

- هل يحق للعملاء الحصول على جميع ترقيات المنتج مع استخدام البرنامج الأساسي؟ ومتى تكون الترقية لازمة؟

- كيف يُخطر العملاء بشأن فترات الصيانة/التوقف المحددة وغير المحددة مواعيدها؟

- كيف تُدار الإصدارات/التحديثات الجديدة؟

- هل تضمن أن يكون الحل المقترح متاحًا وجاهزًا بنسبة 99.5%؟ وكيف تتبع وقت عمل النظام؟

الاستدامة

- هل يمكنك تقديم نبذة عن رسالة وإستراتيجية الاستدامة الخاصة بشركتك؟

- كيف تتوافق الاستدامة مع القيم الأساسية لشركتك وأهداف العمل بها؟

- ما أهداف الاستدامة الخاصة التي حددتها شركتك وكيف تقدر التقدم المحرز نحو تحقيق هذه الأهداف؟

- ما المجالات التي يكون لمنتجك فيها تأثير بيئي كبير؟

التطوير المستقبلي

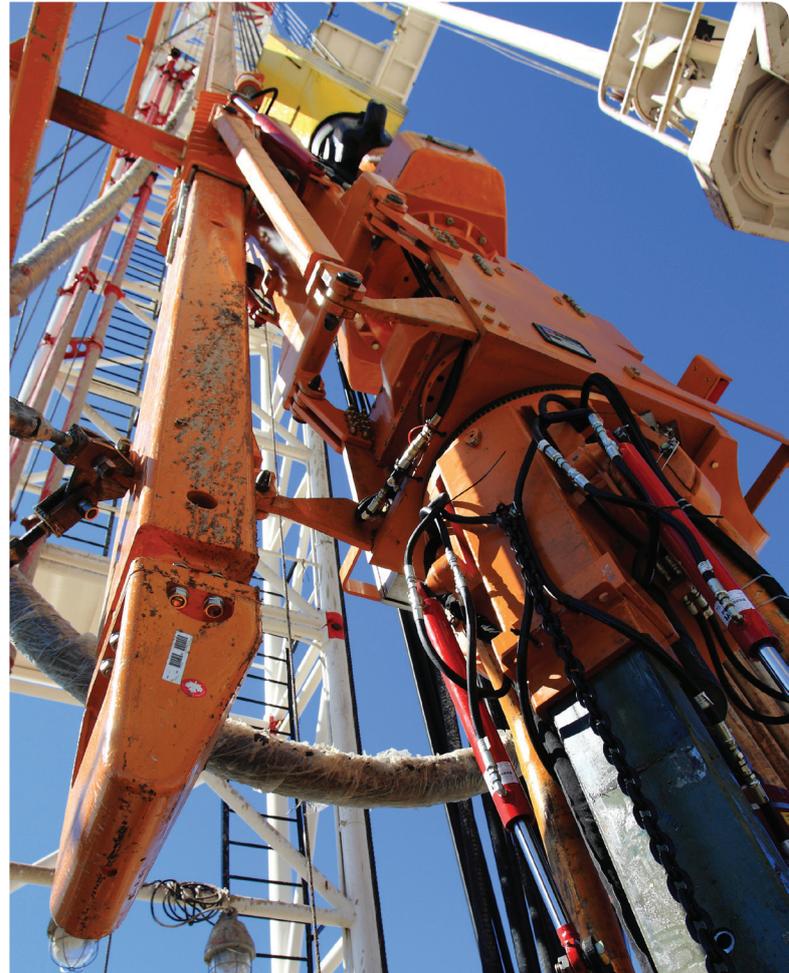
تأكد من توافق خارطة طريق مقدم الحلول المحتمل مع أهداف مؤسستك. وستوضح معرفة أهم الأولويات لتطوير التقنيات اتجاهات المنتج وطريقة تمكين مؤسستك مستقبلاً من تحقيق النمو باستخدام برنامج عمليات البيانات الصناعية.

- هل يمكنك وضع خارطة طريق قصيرة المدى (من سنة إلى 12 شهراً) وطويلة المدى (من سنتين إلى خمس سنوات)؟
- ما المنهج الذي تتبعه لاستحداث منتجات جديدة واحتمالات تطوير التخصصات/الملاحق؟

نموذج تحديد الأسعار

لم تشهد عملية تحديد الأسعار أي تطابق حتى الآن عبر صناعة البرمجيات الصناعية. وستعد عملية طرح الأسئلة رفيعة المستوى للتعرف على السعر الأولي (شاملاً الخدمات) اللازمة للبدء من الأمور القِيمة عند تقييم مقدمي الحلول المحتملين. كما صُممت حلول عمليات البيانات لتتطور، لذا من الأهمية بمكان كذلك أن تلم بأدوات تحديد السعر مع بداية زيادة مصادر البيانات والمستخدمين وحالات الاستخدام.

- كيف تحدد سعر المنتج؟ وكيف يدعم نموذجك الخاص بتحديد السعر زيادة حالات الاستخدام واعتماد المنتج؟
- ما العوامل التي تتوقع أنها ستكون المحرك الرئيسي لتكلفة منتجك وخدماتك؟



CNTXT

 **COGNITE**

©حقوق النشر محفوظة لـ Cognite، 2023 – www.cognite.ai

"تُكمن أهمية الذكاء الاصطناعي التوليدي الآمن والموثوق والخالي من الأوهام في تمهيد الطريق لإمدادات الطاقة العالمية المستدامة والمربحة والتميز في التصنيع. وهذا هو الدافع وراء إنشاء Cognite. تتويجًا لخبرتنا الكبيرة في الذكاء الاصطناعي الصناعي، يستعرض الدليل الإرشادي للذكاء الاصطناعي التوليدي في المجال الصناعي طريقة شاملة تناسب قادة التحول الذين يتطلعون إلى إحداث تأثير على أرض الواقع في نهاية المطاف."

جيريش ريشي
الرئيس التنفيذي ورئيس مجلس الإدارة
COGNITE

"يُتيح النطاق الجذري الجديد للذكاء الاصطناعي فرصة غير مسبوقة لتسخير التقنية لتطوير المجال الصناعي تطويرًا يؤثر على الناتج المحلي الإجمالي القومي - ولكن لكي يحقق الذكاء الاصطناعي النجاح، فإنه يحتاج إلى سياق. ويحتاج الذكاء الاصطناعي إلى أساس بيانات قوي. لقد حان الوقت الآن للتخلي بالجرأة والرهان على نجاح الرقمنة واستهلاك الرحلة بالالتزام بالبساطة التامة والتطوير والمسار الواضح بعمليات التشغيل الذاتية. ويكون الدليل الإرشادي للذكاء الاصطناعي التوليدي في المجال الصناعي عبارة عن دليل تدريجي للاستفادة من هذه الفرصة الهائلة داخل مؤسستك."

مو تانابيان
المدير التنفيذي للمنتجات
COGNITE

"تُبلي Cognite حتى الآن باستخدامها النماذج اللغوية الكبيرة المعتمدة على منصتها عمليات البيانات الصناعية، بلاءً حسنًا - حيث إن هناك استفادة كبرى محققة تلوح في الأفق ليس في شكل إدارة البيانات فحسب، بل في المعلومات التي يتولى الذكاء الاصطناعي الواقعي والمدروس تنظيمها."

جو لامينغ
المحلل الصناعي
VERDANTIX

"يُعيد الذكاء الاصطناعي التوليدي في الأساس تشكيل العمليات التشغيلية وسيأتي المستقلون الرقميون في طليعة المتبنين لهذه التقنية. وقد وضعت Celanese معايير الابتكار الصناعي من خلال مصنعها الرقمي للمستقبل ومن خلال تعاونها مع Cognite لزيادة وتيرة تنفيذ الذكاء الاصطناعي في إستراتيجيتنا للتحول الرقمي، الأمر الذي سيُتيح لنا فرصة كسب الرهان مجددًا وتنصيب Celanese كأول شركة رائدة في التصنيع المتقدم."

بريندا ستوت
نائب رئيس التصنيع
CELANESE