# من يمكنه الاستفادة من قاعدة بيانات SAP HANA و S/4HANA on Power؟

الراعي: IBM

بيتر روتن
ديسمبر ٢٠١٦.

## رأي مؤسسة IDC

الطريق نحو SAP HANA و S/4HANA ملئ بالشكوك، مهما صح حسن نية SAP SE تجاه تجديد تركيزها على حاجة العملاء ومصالحهم. فمن منظور البنية التحتية، تعد المتطلبات التي تحتاجها قواعد البيانات ودمج المعاملات والتحليلات على البنية الصلبة عالية جداً. فمنذ ما لا يزيد على عام واحد، كان للشركات خيارات محدودة فيما يتعلق بمعداتها – لم تكن المعدات المتوفرة لـ SAP مجهزةً بما فيه الكفاية للمرونة، والأداء، والاعتمادية التي تتطلبها HANA وS/4HANA.

منذ أواخر العام ٢٠١٥، توفرت HANA على IBM Power Systems أيضاً بتصميم ومعالجات POWER8 الخلاقة من IBM، وتعتقد مؤسسة IDC أن Power Systems يشكل عامل تميز قوي لكل من SAP HANA وS/4HANA، إذ صمم نظام Power لحمولات عمل كثافة البيانات الشديدة مثل HANA، مع بيئة افتراضية قوية مدمجة، حائزة على شهادة SAP، وتحمل العديد من المزايا الموثوقة.

وباعتبار Power يختلف من عميل SAP لآخر، فسيكون على أولئك الذين يشغلون HANA بأنظمة مصممة للاستهلاك التجاري التفكير بأبعاد أخرى تختلف عن الأبعاد التي على من يشغل تطبيقات SAP بقواعد بيانات تقليدية على Power التفكير بها، كما يواجه العملاء الذين لا يملكون أياً من برمجيات SAP العديد من التحديات الخاصة بهم.

لكن ما يجمع كل هذه الشركات، هو أن استخدام Power Systems يمهد طريقاً سهلاً لمنصة HANA أو S/4HANA التي توفر فوائد محورية، كما يتوفر الدعم من العديد من أطراف المعادلة لدعم رحلة كهذه الرحلة. بل أبعد من هذا، فحتى لو كانت أنظمة Power Systems غير مألوفة لمنظمة ما، لن تتطلب أي مهارات جديدة بفضل تشغيلها لنظام Linux، وبفضل دمجها السهل مع أي مركز بيانات افتراضي، بفضل البيئة الافتراضية المبنية على OpenStack.

## نظرة عامة

أصبح التحول إلى منصة SAP HANA ذات الذاكرة الداخلية أقل اضطراباً مما كان عليه منذ سنوات قليلة مضت، وأكملت العديد من الشركات الخطوة الأولى بتحولها إلى Business Warehouse (BW) on SAP HANA. BW هو نقطة بداية جيدة لقاعدة بيانات SAP HANA ذات الذاكرة الداخلية، لأن التطويرات الفورية على الأداء تنتج عوائد استثمار مرتفعة إذ لا يعتبر BW تطبيقاً "ضرورياً للأعمال" – ما يعني أنه أقل تعقيداً.

قام حوالي ربع عملاء SAP المقدر عددهم بأربعين ألفاً حول العالم بشراء BW on HANA، ومعظمهم نشط ضمن مراحل الانتاج، ويستخدم معظم هؤلاء العملاء HANA كأداة تعمل على بنىً مصممة للاستهلاك التجاري، فلم تكن هناك خيارات أخرى منذ ثلاث سنوات. بالتالي فعلى معظم هؤلاء الذين تبنوا التقنية منذ بداياتها إجراء تحديث تكنولوجي اليوم.

## الخطوة القادمة: Suite أو S/4HANA

ينظر عملاء SAP اليوم إلى الخطوة التالية: تشغيل تطبيقات أعمالهم التحويلية على HANA. بالنسبة لعملية باقة الأعمال SAP Business Suite بوجود قاعدة بيانات SAP HANA لا تختلف عن الـ ECC التقليدية (ERP Central Component)، بفارق في تسريع عمليات محدودة في الذاكرة الداخلية وحسب. Suite on HANA ليس إعادة برمجة كاملة للبرمجية، كما هو الحال مع الحل الأفضل من SAP، S/4HANA، بالتالي، فاستخدام Suite on HANA كخطوة مؤقتة يجعل من العملية أبطأ مع وجود المزيد من العملاء الذين ينتقلون لاستخدام s/4HANA بشكل مباشر.

يدمج S/4HANA حزمة الأعمال Business Suite ويبسطها بطرق مبدعة تنتج فوائد هائلة باستغلال كامل لقدرات SAP HANA ٢، ونستطيع رؤية زيادة كبيرة في تبني S/4HANA، إذ أن بيانات SAP (يونيو ٢٠١٦) تظهر أن الرخص تضاعفت مع كل ربع، مع أكثر من٣٠٠٠ رخصة S/4HANA مباعة حول العالم، كما لوحظ وجود انتعاش كبير في المنظمات التي بدأت العمل بـS/4HANA.

مع هذا، ما زال هناك العشرات من آلاف الشركات التي لم تنتقل لاستخدام S/4HANA بعد، ولهذه الشركات خيارات أكثر وضوحاً اليوم، فبعيداً عن التجهيزات العديدة المتوفرة، يمكنهم اختيار تشغيل قاعدة بيانات SAP HANA بإصداراتها إضافةً إلى S/4HANA وBW/HANA على أنظمة IBM Power Systems. يقدّم Power العديد من الفوائد، والتي تصفها هذه الدراسة بالتفصيل.

## لم اختيار S/4HANA؟

غالباً ما ينصح الجانب التجاري لمنظمة أو شركة باستخدام S/4HANA، فهو يقدم تبسيطات هائلة لكل من البرمجيات وطبقات البيانات، كما يقدم واجهة مستخدم أكثر ألفةً وقوة، ودمجاً أكبر مع التطبيقات الأخرى، وصيانةً أسهل، وكلفة تشغيلية أقل، واستضافةً لعمليات تجارية جديدة لتفاعل العملاء. كما يقدم S/4HANA القدرة على القيام بتحليلات لحظية على كميات هائلة من البيانات التحويلية، إلى جانب المحاكات لسيناريوهات الأعمال بالوقت اللحظي، والتي يرغب خط إدارة الأعمال باستخدامها بشدة بالطبع.

ويتطلب S/4HANA معدات صلبة أقل بسبب بصمة بياناته الأقل، والتي يحققها بالتخزين والضغط، إذ أنه قادر على استخدام أقدمية البيانات والأرشفة بتحويل نظام ١٠TB ERP إلى ١TB ضمن بيئة S/4HANA في الذاكرة الأساسية من طبقة قاعدة البيانات. يعني هذا وقتاً أقل للنسخ الاحتياطي وإرجاع النسخ الاحتياطية أيضاً لبيانات الشركة، كما يحمل S/4HANA مخطط قواعد بيانات أبسط بشكل كبير يسرع من التعديل على البيانات وإدخال البيانات الجديدة، ما يجعل إعداد التقارير أسرع، وأكثر مرونةً، وقوةً في الوقت ذاته. ولكن على المستخدم الانتباه، فحقيقة أنه يتطلب معدات صلبة أقل لا تعني أنه بحاجة إلى معدات صلبة أقل تطوراً أو قوة.

تميل الشركات التي تتبنى بيئة SAP ECC التقليدية، والتي تحتاج لكمية كبيرة من الدمج والتعديل، إلى استخدام مشروع S/4HANA في مجالات جديدة، ومن منظور البيانات، تقوم هذه الشركات بالانتقال إلى مستودعات بيانات بدرجات مختلفة، أما عن الانتقال الكامل إلى S/4HANA، فهو يحصل غالباً في الشركات التي لا تحتاج لكثير من التعديل أو الدمج، إذ بالنسبة لهم، تحافظ طبقة الـ Core Data Services على التوافقية مع البرمجيات وأسس البيانات الموجودة مسبقاً.

## البنية التحتية لـ HANA وS/4HANA

يوجد حوالي الاثني عشر مزوداً الَّذين يقدمون تجهيزات HANA المصممة للاستهلاك التجاري مع تشكيلات مختلفة من SAP من حيث حجم الذاكرة وأعداد المقابس، كما يقدم بعضهم دمجاً مخصصاً لمراكز البيانات (TDI)، وهو البديل الأكثر أريحيةً للتطبيقات، إذ يسمح للعملاء أنفسهم بجمع عدد من مكونات البنية التحتية المعتمدة لبيئة SAP HANA خاصتهم.

وبينما يقدم كلاً من هؤلاء المزودون عروضاً تختلف اختلافاتٍ طفيفةً في قيمتها، وحدها IBM تقدم عبر POWER8 أداءً أقوى بشكل كبير لكل نواة، بفضل تكنولوجيا معالجاتها، إذ أن معالجات POWER8 مصممة لمعالجة البيانات الكثيف، إضافةً إلى أن أنظمة Power Systems مزودة بحلول معتمدة من SAP للبيئة الافتراضية التي توفر مزايا المرونة والجاهزية، ولا يتوفر Power إلا كحل TDI لإعطاء الشركات أكبر قدر ممكن من المرونة.

تلقي هذه الدراسة نظرة أقرب على HANA on IBM Power، وتخاطب الدراسة أربعة أنواع من العملاء الذين يمكنهم الاستفادة الفورية من فوائد HANA وS/4HANA on Power.

## SAP HANA ON POWER

تقدم IBM نفسها على أنها خبير S/4HANA القادر على تزويد حزمة كاملة لبرمجية S/4HANA – من وضع الاستراتيجية والتفصيلات العملية بوحدة Global Business Services خاصتها، وحتى التطبيق ومعدات Power المجهزة في المكان كالحوسبة السحابية الهجينة. أعلن كل من IBM وSAP في أبريل ٢٠١٦ شراكة "تحول رقمي" للتشارك في إبداع الحلول حول الإضافات التفاعلية، وتجارب المستخدمين، والسياقات العملية الصناعية مع S/4HANA، ويوجد العديد من الأسباب التي تجعل من IBM Power Systems منصةً ممتازةً لبرمجيات SAP HANA، ترتكز على التفوق في المرونة، والثبات، والأداء الخاص بالمنصة.

## مرونة HANA on Power

تقدم منصة IBM Power للشركات كمية أكبر من المرونة والتنوع مما قد يكون ممكناً بتجهيزات أخرى مصممة للاستهلاك التجاري، بما في ذلك خلال الانتقال المبدئي من قاعدة البيانات الموجودة إلى HANA، إذ يمكن للشركات إنشاء عدد من قواعد SAP HANA على منصة Power واحدة، ما يوفر سرعات ومرونة أكبر، ويجّنب تعقيدات التجهيزات الصلبة الجديدة. إضافةً إلى ذلك، باستخدام PowerVM، يمكن للمنظمات حاليا إنشاء حتى ثمانية LPARs (SAP HANA VMs) افتراضية على نظام Power System واحد (وتتوقع IBM نمو هذا الرقم لاحقاً). إضافةً إلى قدرتهم على مزج أنظمة HANA غير المرتبطة بالإنتاج مع الأعمال التقليدية على النظام نفسه، ما يعني أن النتيجة تعزيز شديد الكفاءة للأعمال يتطلب مخدمات أقل بينما يزيد من معدلات توظيف المعالجات بأكبر حد، حيث تختلف معدلات توظيف معالجات POWER8 بشكل واضح حسب تجارب الأداء، ما يترجم لاحقاً إلى توفير كبير في الكلفة للشركات.

على سبيل المثال، يمكن لشركةٍ ما تشغيل ECC تقليدي على أحد الأنظمة الافتراضية، وآخر لتشغيل BW HANA، وآخر لتشغيل مشروع وهمي على S/4HANA، وعدد آخر من الأنظمة الافتراضية لخدمات التطبيق. مجموعة كهذه كانت لتكون مستحيلة التطبيق بسبب قواعد SAP. بل أبعد من هذا، فبدلاً مما يطلق عليه اصطلاحاً "قياسات الكنزات" الخاصة بتجهيزات HANA، والتي تمثل قفزات في عدد المعالجات المركزية لزيادة القدرة، يسمح PowerVM بتعديل المقياس بشكل مختلف، ما يعني تجنب الشركات لإضافة بنية تحتية مختلفة كانت لتكلف طاقةً أكبر، وتبريداً أكثر، وكوادر إدارةٍ إضافية.

## ثبات HANA on Power

يعد الثبات أحد أساسيات قواعد البيانات ذات الذاكرة الداخلية مثل SAP HANA، كما يعد أساسياً في التطبيقات الضرورية للشركات مثل SAP ECC أو S/4HANA. وتملك IBM سمعةً لا تضاهى في خصائص RAS المدمجة الخاصة بها، وتمتد هذه السمعة لتشمل SAP HANA on Power اليوم. تنويه: كافة نتائج قياسات Power تمت بوجود خصائص RAS المدمجة أثناء القياس، بينما تعد هذه الخصائص كماليات، فهي تزيد الموثوقية على حساب الأداء، ولا يتم أخذها بالحسبان عند قياسات الأداء.

تتطلب أعمال التطبيقات ذات الثبات العالي قدرةً أكبر على تفادي الفشل، ولكن مع النظم ذات المقاييس الكبيرة (المقاييس الكبيرة مثالية لـ S/4HANA)، تسمح بأن يكون الحاسوب الافتراضي محل البيئة الرئيسية في حالة عطلها، كما يمكن استخدام النظام الافتراضي للفحص والتطوير بينما يكون في وضع الجاهزية على عقدة أخرى، ما يساهم مرةً أخرى بتصغير البصمة وتخفيف نفقات التشغيل، وبسبب محدودية إمكانيات الأنظمة الافتراضية عليها، لا يعد هذا خياراً لدى مستخدمي SAP HANA.

لمنع الفشل، يستخدم Power برمجيات اكتشاف مبكر تعمل في الخلفية أثناء قيام SAP HANA بعمليات المعالجة، ما يقدم إنذارات فشل مبكر للإدارة، وتعد هذه الإنذارات تحذيرات باحتمالية حصول فشل كبديل عن الإعلام بحصول خطأ بعد حدوثه. يمكن بعد ذلك للإدارة اتخاذ الخطوات اللازمة فوراً ونقل حمولات العمل المباشرة (النشطة) إلى بيئة افتراضية أخرى قبل تأثرها بالفشل المحتمل، ما يعزز استمرارية العمل بشكل كبير.

إضافةً لما سبق، تقدم منصة Power بشكل افتراضي أداة Chipkill للذاكرة، وهي تقنية فحص وتصحيح تحمي من فشل بطاقة الذاكرة بتحييد بطاقات الذاكرة المعطلة من العمليات الجارية، ما يمنع خسارة البيانات ويحافظ على مستويات معالجة عالية بينما تبقى الذاكرة محمية. وتعد التكنولوجيا المقابلة للمقارنة اختيارية، وغالباً ما تؤثر على الأداء عند تفعيلها، كما توفر منصات Power تصنيفات مختلفة الذاكرة، تتكون من رقاقة ذاكرة إضافية يمكنها تلقي البيانات من بطاقة ذاكرة معطلة وتولي مهامها، ما يعني تجنب عمليات عكس الذاكرة بالتوازي الذي يقلل من الذاكرة الكلية المتوفرة في نظام ما.

## أداء HANA on Power

تعد برمجيات SAP HANA برمجيات شديدة كثافة البيانات، وقد صمم IBM POWER8 لحمولات عمل كهذه الحمولات، إذ يقدم ٨ سياقات عمل متزامنة مقابل سياقين على المعالجات، ما يعني إمكانية POWER8 لمعالجة حتى أربعة أضعاف التعليمات في الوقت نفسه، وهو أحد العوامل الأساسية المساهمة في إنتاج أداء أعلى على مستوى قلوب المعالج. كما يعني أن كم العمل ذاته يمكن إنجازه بعدد أقل من النوى، الأمر الذي يترجم إلى نفقات ترخيص أقل، ومرةً أخرى، بصمة أصغر لمركز البيانات واستهلاك الطاقة، وفوائد أكبر بخصوص طواقم العمل. أضف إلى ذلك، يعني كل ما سبق إمكانية تشغيل كم العمل كاملاً على نظام واحد بدلاً من مجموعة أنظمة، ما يعني تفادي تعقيد ومشاكل الأنظمة.

كون نظام SAP HANA نظام بذاكرة داخلية، فهو نظام عطش لسعات الذاكرة الكبيرة، لكن تضخيم المقاييس إلى Power يقدم ذاكرةً تصل حتى ٣٢ تيرابايت، أكثر مما يوفره أي تجهيز آخر اليوم، وتعني بصمة الذاكرة الهائلة هذه فائدةً إضافية تسمح بعدد من أنظمة HANA وSAP بالوجود على مخدم فيزيائي واحد، كما يعتمد النظام على عرض كبير لنطاق الذاكرة أيضاً، الأمر الذي يقدمه POWER8 بمعدل ٢٣٠ غيغابايت في الثانية، ورغم أن مؤسسة IDC لا تقارن مقاييس كعرض نطاق الذاكرة، إلا أنها تنصح القراء بالقيام بهذه المقارنة، على اعتبار أن عرض النطاق الأكبر يترجم بشكل مباشر إلى نتائج أسرع للشركات. إضافةً لما سبق، يقدم Power أيضاً كاش L2 وL3 كبيرين جداً -وبتفرد عن منافسيه- كاش L٤، ويؤدي الكاش الكبير إلى تعزيز سرعة HANA بشكل أكبر إذ يمكن الوصول إلى البيانات المخزنة في الكاش بشكل أسرع من تلك الموجودة في الذاكرة، ومجدداً، يعني هذا نتائج أسرع للشركات.

نهايةً، من الضروري التنويه إلى أن منصات Power تأتي مجهزة بتكنولوجيا تدعى معالجة البيانات المتعددة شعاعياً بتعليمة واحدة (SIMD)، والتي توفر تعزيزاً إضافياً للأداء في بنى قواعد البيانات العمودية ذات الذاكرة الداخلية مثل SAP HANA، وتعنى SIMD بقدرة قاعدة البيانات للذاكرة الداخلية على معالجة العديد من عناصر البيانات على أنها تعليمة واحدة.

## رفع المقاييس في أنظمة HANA on Power

على الشركات التي تفكر برفع مقاييس بنيتها التحتية الخاصة بـSAP HANA التفكير بخيار Power خلال تقييماتهم، بما في ذلك الشركات التي تشغل BW on HANA على بنية تحتية قاصرة، وتخطط لإضافة Suite on HANA أو الانتقال إلى S/4HANA، حيث تتطلب SAP مقاييس أكبر لباقة الأعمال خاصتها وS/4HANA. إن قدرة Power على زيادة القدرة ضمن تصميمه، وتميزه بقدراته الافتراضية وبتشغيل تقسيمات متعددة الطبقات، تعد استثنائية بكل معنى الكلمة. ويجب التنويه إلى أن كل من طرز Power Enterprise وS-class يمكن استخدامها لرفع المقاييس أو الخروج عنها (كمثال تحميل HANA متعدد العقد). بالنسبة لرفع مقاييس SAP HANA، فعلى كافة الموارد أن تسع ضمن مخدم Power واحد أو على بيئة افتراضية في داخله، إضافةً إلى إمكانية تركيب عدد من قواعد بيانات HANA وحيدة العقدة وعدد من حمولات العمل على مخدم واحد.

أحد أبرز العوامل المساهمة بإمكانية رفع المقاييس شبه الخطية (ما يعني أن الأداء يزداد بنفس معدل زيادة عدد المعالجات) لرفع مقياس Power Systems إلى ١٦ مقبس هو موزع الفابريك، والذي يصل كل المعالجات ببعضها البعض، والمصمم لإعطاء أفضل إنتاجية، مع POWER8، أضافت IBM المزيد من الموزعات لزيادة التوصيل بين المقابس ولتسوية مقياس SMP بنية من طبقتين على عكس البنية ذات الطبقات الثلاثة المستخدمة في الأجيال الماضية.

أما للتوسع الخارجي، فمن الضروري تخطيط الشبكة بين العقد والبنية التي تسمح بأن يكون الحاسوب الافتراضي محل البيئة الرئيسية في حالة عطلها، ولكن إعدادات التوسع الخارجي ل SAP HANA على أنظمة Power Systems يمكن أن تتكون من عدد من البيئات الافتراضية الموجودة على مخدم واحد أيضاً، فعلى سبيل المثال، يمكن نقل كل من ٦ تيرابايت من برمجيات BW المطبقة منذ أربع سنوات (عندما كان حد SAP يبلغ ١ تيرابايت) على شكل ستة تجهيزات بحجم ١ تيرابايت، إلى بنية افتراضية بمقياس أكبر من Power بحجم ٦ تيرابايت.

لتحقيق HA، تسمح SAP بسيناريو تكرير ذو كلفة محسنة، يسمح للمنظمة باستضافة أحمال عمل لا تتعلق بالإنتاج على مخدم Power في وضعية الاستعداد طالما يتم تخصيص ١٠٪ من موارد الإنتاج لدعم تكرير النظام، ويساعد هذا السيناريو الأعمال في تجنب الحاجة لوضع نظام منع فشل مكلف.

## الحوسبة السحابية في أنظمة HANA on Power

تتوقع SAP انتقال العديد من عملائها إلى السحابة الحاسوبية الهجينة سلفاً، وتركز عروضها على هذه النمطية، فالإصدار الأخير من SAP HANA Cloud Platform يسمح للشركات باستخدام خصائص عملية جديدة للحوسبة السحابية مع تطبيقات الشركات الموجودة في الموقع سلفاً، ويتضمن ذلك API Business Hub يسمح للمطورين، والعملاء، والشركاء بدخول واجهات البرمجة التطبيقية لـ HANA Cloud Platform بسهولة إلى جانب تطبيقات SAP أخرى، كما أطلقت الشركة مؤخراً إصداراً من SAP Solution Manager لعملاء SAP S/4HANA يساعد بإدارة بيئات البرمجة الموجودة جزئياً في الموقع وجزئياً على شكل سحابة حاسوبية، ولعل السحابة الهجينة تشكل نواة الاتجاه التي تسعى شراكة SAP و IBM إلى الوصول إليه، ما أدى إلى حيازة مخدمات Power على قدرات متميزة في تشكيل سحابة خاصة أو هجينة لبرمجيات HANA.

وأما بالنسبة للشركات المترددة حول نقل حمولات أعمال SAP الضرورية للأعمال إلى سحابة عامة، يعد حل السحابة الخاصة المبني على Power في الموقع حلّاً شاملاً، وممتازاً للمستقبل، حيث أن من منظور الأعمال في الشركة، تملك السحابة الخاصة على أنظمة Power ميزة عدم حاجتها للقلق حول ما وراء الكواليس، إذ ما يهم هو أن النظام يعمل، وهو آمن ومعتمد، ويقابل معايير SLA، وأن الشركة تدفع مقابل نظام كما تدفع مقابل أي أداة أخرى، أما من منظور مزود خدمة الحوسبة السحابية، فإن فائدة سحابة على نظام Power تقبع في تخديم عدد من العملاء ببصمة تجهيزات أصغر، أي بكلمات أخرى، عوائد أكبر ببنية تحتية أقل.

تقدم IBM Power عدداً من الوظيفيات المشابهة للحوسبة السحابية، إذ تقدم منصة قادرة عند الطلب على السماح للأعمال بتشغيل والدفع مقابل النوى عند الحاجة فقط، وإطفائها لتوفير النفقات، كما يمكن للمنظمات تشغيل SAP عبر PowerVC المبني على OpenStack، والذي يمكن استخدامه بالتشارك مع حلول سحابية أخرى، بما فيها Landscape Virtualization Manager الخاص بـ SAP، وvRealize/vCloud الخاص بـ VMware. ويمّكن هذا الشركات بتشغيل أنظمة Power كسحابات بكل وظائف السحابية التي تقدمها OpenStack، كما تعد IBM PowerVC المبنية على OpenStack أداةً قويةً لتجهيز البيئات الافتراضية وإدارتها، إذ تسمح للشركات بتحويل كل شيء إلى بيئة افتراضية، تعمل أوتوماتيكياً، وقابلة لإدارة بيئة SAP خاصتها من مكان واحد.

## Kennametal

Kennametal هي شركة صناعية عالمية تستخدم علوم المواد لإنتاج حلول الأدوات المضادة للتآكل لعملائها في الصناعات الفضائية، والحفريات، والطاقة، والهندسة العامة، والمواصلات. توظف الشركة حوالي ١٢،٠٠٠ موظف حول العالم، ويقع مركز رئاستها في بيتسبورغ، بنسلفانيا، وتخدم عملائها في ٦٠ دولة. يبلغ حجم مبيعاتها السنوي حوالي ٢,١ مليار دولار.

تحتاج الشركة إلى الإبداع في منتجاتها على الدوام، إلى جانب الإبداع في عروض خدماتها، وتوصيلها ضمن الأطر الزمنية المحددة لعملائها للبقاء متفوقةً على منافسيها، لذلك قررت الشركة تسريع عمليات أعمالها وتقاريرها مع SAP ERP بالانتقال لاستخدام SAP HANA، وتصرح الشركة بأن النتيجة كانت زيادة سرعة العمليات للعديد من أعمالها، ما مكنها من استعراض مؤشرات أداء رئيسية بشكل أسرع لخدمة عملائها بشكل أفضل، وقالت الشركة أنها زادت سرعة إنتاج تقارير تسليم المنتجات وأدائها اللحظي بـ ٨٣٪، وزادت سرعة الاطلاع على الطلبيات المفتوحة بـ ٩٠٪، وإنهاء تقاريرها المالية الشهرية بـ٣٣٪.

وتقول الشركة أنها عملت عن قرب مع IBM Global Business Services لنقل بيئتها SAP ECC من أوراكل إلى SAP HANA على أنظمة Power Systems، وهو المشروع الضخم إذ لم تكن مساحة SAP ECC عن ٩,٥ تيرابايت. في بداية الأمر، كان هدف المشروع هجرةً مباشرةً من ECC إلى S/4HANA Simple Finance، ولكن في منتصف الطريق، قررت الشركة الانتقال إلى SAP HANA أولاً، وبحسب Kennametal، رغم تغيير المخططات، إلا أن المشروع اكتمل في وقته وحسب ميزانيته المخصصة، وبأقل كم ممكن من التعطيل للشركة، إذ وزعت الشركة بيئة SAP HANA على مخدم Power E٨٧٠، والذي يشمل التطوير، والبيئة محدودة الصلاحيات، وبيئات التحقق من الجودة التي تعمل على IBM PowerVM، ونظام إنتاج واحد.

تقول IBM أن فريق GBS قام بأفضل الممارسات، ووضع أفضل التعليمات والمسرعات للانتقال إلى SAP HANA، بما في ذلك أفضل الممارسات للانتقال إلى S/4HANA، المكتوب بشكل مشترك مع SAP، كما أكملت IBM ممارساتها تلك لتحويل HANA وتطويره لإصلاح سطور برمجية مخصصة تأثرت أثناء الانتقال إلى HANA، كما قدمت IBM معايير للتعرف وتحسين السطور البرمجية التي توصل الفوائد الاقتصادية التي بحثت عنها Kennametal، وحسب IBM، جعلت هذه التحسينات الانتقال إلى SAP HANA أكثر سلاسة.

أما اليوم، فتقول Kennametal أنها تقدر الاعتمادية (الموثوقية)، والمرونة، وإمكانية تعديل المقاييس، وثبات منصة IBM Power Systems، كما تنوه الشركة إلى أن هذا يسمح لها بتخطيط نمو بيئاتها، وأنه يوفر لها مرونة إدارة البيئات مع تغير متطلباتها التشغيلية، وتشعر Kennametal بأنها إن قررت اتباع استراتيجية تثبيت وتبسيط بنيتها التحتية، فلديها المنصة المناسبة لدعم هذا القرار.

وتصرح الشركة بأنها، ومنذ انتقالها إلى SAP HANA on Power، انخفض عبء تشغيل المعالجات بحوالي ٨٠٪، بينما انخفض زمن استجابة معالجة SAP بـ ٦٠٪، وبناءً على معدل التوظيف هذا، تؤمن الشركة بقدرتها على إيقاف عدد من مخدماتها التطبيقية، ما سيخفف من نفقات الترخيص للمعدات، وإضافةً لذلك، يوفر الأداء المحسن٦٠٠٠ عميلاً لديها بقدرة للولوج إلى مجموعات بيانات أغنى للتحليل، ما سيفيد في اتخاذ القرارات.

## Indus Motor Company

شركة Indus Motor Company التي أسست عام ١٩٨٩ كمشروع مشترك بين House of Habib، وToyota Motor Corporation، وToyota Tsusho Corporation، هي مصنع، وشركة تجميع، وموزع، ومستورد لمركبات تويوتا ودايهاتسو، ولقطع تبديلها وإكسسواراتها في باكستان، بعدد موظفين يفوق ٢٣٠٠ موظف، إذ تشغل شبكة من الموزعين في ٤٥ موقعاً على طول البلاد، وتنتج عوائد دخل صافٍ يفوق المليار دولار أمريكي سنوياً. تحتاج الشركة إلى التنافس مع العديد من المنافسين الأجانب الداخلين إلى سوق المركبات المحلي، وقررت تحسين تجربة عملائها بتسليمهم عربات ذات جودة عالية بسرعة وبأقل كلفة ممكنة.

كما كل مصنعي السيارات الكبار، تدير Indus Motor Company سلسلة قيمة معقدة، إذ أنها تتلقى قطعها من أكثر من ٦٠ مزوداً في باكستان في المجمل، كما تتلقى مكونات رئيسية من كل من معامل التصنيع في اليابان وتايلاند، تعمل كلها اعتماداً على وصولها في الوقت المناسب. إضافةً لما سبق، لم تستطع أنظمة الشركة السابقة وعملياتها التنبؤ بالطلب، ما أدى إلى فرص بيع ضائعة، كما لم يتم الكشف عن الكثير من القطع المعيبة، ما أدى بالشركة إلى قرارها بدمج سلسلة قيمتها من بدايتها وحتى نهايتها.

نقلت الشركة عملياتها الكاملة بمنصات SAP S/4HANA on IBM Power لتسريع كفاءة الإنتاج عبر اتخاذ القرارات المبنية على البيانات، وتهدف الشركة لاستخدام S/4HANA للتحليل في الوقت اللحظي، وSAP Fiori لرصد المعلومات لمستخدمي المحمول لحظياً، والتحقق منها، وتوصيلها. هدف هذا الانتقال هو تحقيق ٩٥٪ سرعة أكبر في وضع مخططات المواد المطلوبة، ما سيقلل من مخاطر حصول اضطراب لسلسلة توريد المواد، و١٠٪ من التطوير في دقة طلبات المبيعات ما يعني تطوير تخطيط تسليم الطلبات وتمكين التصنيع المؤقت لملاقاة الطلبات، و٢٠٪ تقليل في العيوب لكل وحدة، الأمر الذي تعتقد الشركة بأنه سيسرع من عملية التصنيع ويزيد من رضى العملاء.

عملت الشركة مع IBM Global Business Services لخلق عملية معيارية مدعومة من SAP S/4HANA على مخدماتIBM Power s824L المتصلة بـ IBM Storwize V٥٠٠٠ كمصفوفات للتخزين، ويمكن لهذه المصفوفات نقل البيانات الساخنة والباردة بين مخازن البيانات بناءً على نمطيات الاستخدام لحظياً، وتقول الشركة أنها قدمت خدمات دعم محلية لم يستطع المزودون الآخرون مجاراتها.

وتوزع Indus Motor Company تطبيقات SAP S/4HANA لإدارة المواد، وتخطيط الإنتاج، وتخطيط توريد المواد، والتمويل، وضمان الجودة، وتستخدم المنصة SAP Fiori لتخصيص وتبسيط تجربة المستخدم، ما يجعل استهلاك وامتلاك امتياز الإحصائيات اللحظية للمستخدمين من رجال الأعمال أمراً حتى أسهل مما سبق.

وتقول Indus أنها تستطيع عبر الحل الجديد حساب متطلباتها من المواد لحظياً، وتتدفق كافة التعديلات التي يمكن أن تقوم بها أوتوماتيكياً نحو الأنظمة الأخرى التي تعتمد على هذه البيانات، كنظم تخطيط الإنتاج. بالنتيجة، إذا ما حصل أي خطب مع أحد المزودين، أو تقلب الطلب في السوق لأي سبب من الأسباب، يمكننا تعديل متطلبات المواد خاصتها بسرعة.

تخطط شركة Indus Motor Company لاستخدام انترنت الأشياء لجلب تحسينات أكبر لكفاءتها التصنيعية، بتجهيز مصانعها بحساسات تقوم برصد ظروف العمل كالرطوبة والحرارة، ثم بتغذية SAP S/4HANA بالبيانات المتعلقة بظروف أصولها، ستتمكن من التقدم نحو نموذج يتنبأ بالصيانة لمنع الأعطال وتقليل النفقات التشغيلية، كما يمكن للشركة اليوم تتبع المدة التي يستغرقها توصيل مركبة واستخدام هذه البيانات للقيام بتحسينات أكبر.

## الشركات التي تملك تجهيزات HANA بحاجة إلى التحديث.

بدأت العديد من الشركات مشوارها مع HANA منذ حوالي الأربع أعوام بتجهيزات HANA، إذ لم يتوفر خيار آخر في حينها، بينما يواجهون اليوم تحدي توسيع مكلف أو حتى تحديثاً كاملاً للتكنولوجيا المستخدمة، وبأخذ الاعتمادية الأقل للتجهيزات، فهي تباع على شكل أزواج تسمح بأن يكون الحاسوب الافتراضي محل البيئة الرئيسية في حالة عطلها، وقد أدى هذا إلى العديد من اضطرابات مراكز البيانات، بزيادة نفقات التبريد والطاقة والصيانة وطواقم التشغيل المرتبطة به، كما تؤشر هذه المشاكل إلى المشكلة الأكبر، ألا وهي أن BW ربما لا يكون محورياً للأعمال اليوم، ولكن S/4HANA سيكون محورياً لها غداً.

بوجود HANA on Power اليوم، يمكن للشركات التي تشغل BW على تجهيزاتها تقييم إذا ما كانوا سيستفيدون من الانتقال إلى HANA on Power لتقليل الأعطال، وزيادة المرونة، والحصول على جاهزية أكبر، وتحسين الأداء، ومعالجة العديد من حمولات الأعمال ببصمة أقل. لن يؤدي الانتقال إلى Power إلى وجود مجموعة مهارات جديدة، فالشركات ستقوم بتشغيل HANA على نظام تشغيل لينوكس ذاته.

وقد يكون TDI مألوف بالنسبة للشركات، لكنها ليست بحاجة لأن تشكل أي عقبة، فـTDI يوفر مرونةً أكبر بكثير عند اختيار المخدم، والتخزين، وأجهزة الشبكات الأنسب لدمج HANA في مركز البيانات، وبالنسبة للعملاء الذين لا تتوفر لديهم أي مخدمات Power في مراكز بياناتهم، فإن TDI يتضمن اختيار نظام POWER8 الأنسب، واختيار حل تخزين معتمد من SAP، واتباع سياسات SAP الأنسب للتشبيك، وتحميل البرمجيات حسب متطلبات SAP. يمكن لكل من SAP Active Global Support، IBM's GBS، وأي عدد آخر من دامجي النظام من الأطراف الأخرى والمصادق عليهم كمحملي SAP HANA تقديم الدعم اللازم.

توصي مؤسسة IDC الشركات التي تشغل تجهيزات HANA، واللازم تحديث أدواتها، أو التي تشارف الوصول إلى نهاية عقدها، أو الشركات التي تفكر بتغييرات للبنية التحتية لأي سبب كان (كمثال؛ الانتقال الإجباري إلى السحابية الهجينة) بأخذ خيار HANA on Power في حسبانهم.

## الشركات التي تنتقل إلى SAP HANA

تملك الشركات التي تشغل قواعد بياناتها على بنىً مصممة للاستهلاك التجاري ولم ينتقلوا حتى الآن إلى SAP HANA خياراً بين التجهيزات على بنىً مصممة للاستهلاك التجاري أو Power Systems، وحتى لو لم تشغل مخدم Power من قبل في قواعد بياناتها، فإن استخدام المنصة اليوم يزودها بنظام لينوكس وفوائد معالجة ممتازة. أضافت IBM مؤخراً عشرات من عملاء SAP HANA on Power الذين لم يكونوا يملكون Power Systems من قبل، وقد عبروا عن رضاهم ببنية Power Systems.

ويتردد بعض العملاء فيما يتعلق بـ TDI في حال لم يكن المفهوم مألوفاً لديهم، لذلك تقدم SAP موارد جيدة حول TDI for Power، ويعد نهج IBM نحو TDI مطابقاً عما تصفه SAP، كما أن شركاء الأعمال وموزعي IBM يساعدون الشركات في تطبيق TDI، ويوفر بعض الباعة نهجاً يختلف قليلاً بتصنيع حزم من المكونات الصلبة المطلوبة، والخدمات، ونظام تشغيل SUSE، ولا تعد هذه تجهيزات، وإنما تباع في حزم.

عملاء HANA المحتملون هؤلاء يشغلون مراكز بيانات افتراضية بشكل كبير، وما سيقدرونه حول منصة SAP HANA on Power هو قدراتها الافتراضية القوية وحقيقة أن PowerVM وPowerVC تندمج بشكل سلس جداً مع أدوات الإدارة من OpenStack، ما يجعل من دمج HANA on Power مع بيئتهم الافتراضية الموجودة مسبقاً أمراً سهلاً.

## الشركات ذات قواعد البيانات التقليدية وتطبيقات SAP على Power

يوجد العديد من الشركات التي تشغل تطبيقات SAP على IBM Power بقاعدة بيانات تقليدية مثلا Oracle أو DB2، وبالنسبة لهم، يتضمن الانتقال إلى HANA (سواء أكان BW on HANA، أو Suite on HANA، أو S/4HANA)، عمليتهم وبياناتهم الضرورية للعمل، بينما على الكفة الأخرى، سيوفر لهم الانتقال إلى SAP HANA on Power تعزيزاً كبيراً لأداء قواعد بياناتهم، وإدارةً أسهل، ومعالجة لكميات هائلة من بيانات الشركات، ووقت رد أكبر للمستخدمين للمعالجة الانتقالية في الذاكرة.

كما يمكن للشركات استغلال خيارات المخدم، والمساحة، والتشبيك بشكل كامل مع TDI، بما في ذلك توفير النفقات الناتجة عن أصول تكنولوجيا المعلومات الموجودة حالياً كأنظمة POWER8 الموجودة مسبقاً لديهم، وبإكمال الانتقال إلى التطبيقات المبنية على SAP HANA، يمكن للشركات تحويل مواردها بسهولة من البيئة التقليدية إلى ملف HANA المتنامي باستمرار.

## الشركات التي تشغل منصات Power دون وجود SAP

العديد من الشركات، بما فيها العديد من عملاء AS/400 تشغل مخدمات Power بدون وجود قاعدة بيانات وتطبيقات HANA ولكن من مزودين آخرين غير SAP، ولهذه المنظمات، يشكل الانتقال إلى SAP HANA أو S/4HANA انتقال كل من قاعدة البيانات والتطبيقات، ما يعني بالضرورة تغيير بيئة أعمالهم، وهو ليس قراراً سهلاً.

ويفضل العديد من هذه الشركات البقاء على مخدمات Power كونهم مستثمرون ومطلعون على هذه المنصة، ما يعني تسهيل الانتقال، إضافةً إلى أنهم بمجرد بدء نقاش الانتقال من RDBMS التقليدية خاصتهم، فهم لا يبحثون عن بديل تقليدي، ما يتركهم أمام حلين بالضرورة، إما حل قاعدة بيانات مفتوحة المصدر مثل EnterpriseDB، أو SAP HANA on Power.

وكما ناقشنا سابقاً، فإن HANA يعد ممتازاً على معدات قوية مثل Power، كقاعدة بيانات داخل الذاكرة، إذ يقدم أفضل أداء له بالذاكرة ذات الجودة العالية ومساحات الذاكرة الكبيرة التي يقدمها Power. إضافةً لما سبق، يعمل HANA بشكله الأمثل على عقدة واحدة، ما يمّكن الشركات التي تملك POWER8 بقدرة توسعية بدون تشغيل SAP يمكنهم الاستفادة من HANA أو S/4HANA بشكل فوري، ويمكنهم القيام بهذا بحذر بالبدء ببيئة أو بيئتين افتراضيتين والتوسع لاحقاً، ما يسمح لهم بالبقاء على منصتهم المفضلة بينما يكتسبون الأداء المضخم لأنظمة HANA أو S/4HANA ذوات الذاكرة الداخلية.

## الطرز المتوفرة من Power، والدعم من IBM وSAP

تقدم IBM حالياً ١٠ أنواع من Power8 تشغل HANA: S822, S822L, S824, S824L, E850, E850C, E870, E870C, E880,و E880C (انظر الشكل ١).

## الشكل ١

**الطرز المتوفرة من Power، والدعم من IBM وSAP**

| نظام التشغيل | السعة حسب الطلب | أكبر عدد من البيئات الافتراضية المتزامنة مع/بلا تجهيز مجموعة المعالجات المشتركة | أكبر رام لكل VM أو SoH) (S/4HANA | أكبر رام لكل VM أو BW) (BW/4HANA | أقصى عدد نوى لكل VM | أقل عدد نوى لكل VM (128GB) | طراز Power |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| على الأقل SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 SP$ | | 4 / 3 | 1,024GB | 640GB | 20 | 4 | S822 |
| | | 4 / 3 | 1,024GB | 768GB | 24 | 4 | S822L |
| | | 4 / 3 | 2,048GB | 640GB | 20 | 4 | S824/S824L |
| لأي تطبيقات مدعومة إضافةً إلى SAP HANA 2<br><br>SLES 12 لتطبيقات SAP | متوفر | 4 / 3 | 1,024GB | 1,024GB | 32 | 4 | E850 |
| | | 6 / 5 | 4,096GB (4,608GB) | 2,400GB | 48 | 4 | E850C |
| | | 8 / 7 | 7,680GB | 4,000GB | 80 | 4 | E870/E870C |
| | | 8 / 7 | –9,217 15,361GB | 4,800GB | 96 | 4 | E880/E880C |

المصدر: IDC, ٢٠١٦

توفر IBM حلاً شاملاً لـ SAP HANA on Power يتضمن التخطيط، والتحميل، والتشغيل، وحل المشاكل، ودعماً متكاملاً للعميل، والانتقال. فيما يتعلق بالبنية التحتية، تتضمن تجهيزات Power، تكامل الافتراضية، ذاكرة فلاش مجربة وخدمات كل من IBM's Global Business Services و Lab Services، على سبيل المثال، يمكن لكل من GBS وأي دامجين للنظم من الأطراف الأخرى تقييم أي متطلبات أعمال لاستراتيجية SAP HANA أو S/4HANA أو ورشات عمل أو تفاعلات مباشرة.

يمكن للانتقال إلى S/4HANA التزويد بفرصة لتبسيط البنية التحتية إذ يقدم التبسيط لكل من التطبيق والمنصة، وقد يكون أحد النتائج تقليلاً كبيراً في عدد مخدمات التطبيقات المطلوبة على سبيل المثال، كما تدعم IBM الأعمال التي تستثمر جهودها في POC، حتى ذات المقياس الصغير، ومن السهل إنشاء عملية كهذه بمقياس صغير، إذا ما كانت لدى الشركات شيء من المساحة على نظام POWER8، يمكنها وضع بيئة افتراضية صغيرة "مثال: ٢٥٦ غيغا" وإنشاء بيئة افتراضية تحاكي S/4HANA، كما يمكن البدء من مخدم Power S822 أو S822L صغير.

تقدم SAP أدوات عديدةً لتقرير الحجم الأمثل للتجهيزات الصلبة (المعالجات، والذاكرة، والأقراص) لكل من العملاء الذين يبدؤون من الصفر لعملياتهم الجديدة أو لأولئك الذين ينتقلون من قاعدة بيانات تقليدية إلى HANA، ويمكن للمستخدمين الذين يفكرون بـ SAP HANA للمرة الأولى استخدام SAP Quick Sizer كأداة تظهر كيفية البدء بمشروع جديد.

## الفرص والتحديات

### للأعمال

العديد من الشركات التي ترى مستقبل تحليلات أعمالها على SAP ترتاح اليوم باستخدام HANA أو S/4HANA، لكن بعض المخاوف بدأت بالظهور. فتشغيل التحليلات والانتقالات على النظام ذاته كما يفعل S/4HANA يتطلب أداءً قوياً لإدارة كميات البيانات الكبيرة، وحماية مرنة لحماية المعالجات داخل الذاكرة، ومرونةً كبيرةً من توزيعات البيئات الافتراضية والسحابيات الهجينة، إضافةً إلى سهولة في الإدارة، ولا يمكن لكل التجهيزات المتوفرة لـ SAP HANA وS/4HANA اليوم مقابلة هذه المتطلبات، لذا، على الشركات التي تقيم خياراتها من التجهيزات لهاتين المنصتين التمعن في فوائد SAP HANA on Power، إذ أنهم يملكون فرصة التقوية والتبسيط على Power Systems بينما يضخمون من مكاسبهم في الأداء عبر استغلال ما يوفره SAP HANA و S/4HANA.

### لـ IBM

تفرق IBM نفسها في سوق البنية التحتية لـ SAP HANA بحل متكامل لتشغيل SAP HANA، من المخدم، والتخزين، والخدمات، والدعم المتوفر للبرمجية، كما توفر المرونة في استخدام المخدمات والمخازن الموجودة مسبقاً مع TDI وتوفر البيئة الافتراضية المدمجة التي تدعم كثافات حمولات العمل الشديدة من نسخ HANA التصنيعية، وتساعد نقاط القوة هذه أنواع العملاء المناقشين سابقاً في تقرير ما إذا كانوا سيستفيدون من الانتقال إلى HANA on Power، ولكن هذا الانتقال لم يكن سهلاً يوماً، فعلى IBM اعتماداً على هدفها المحدد في كونها خبير S/4HANA في الصناعة، ومرتبطة بالحكمة والقوة، بوجود كل من GBS إضافةً إلى ناحية البنية التحتية مع Power. كما على الشركة التأكد من أن عملائها المحتملين ينظرون إلى IBM على أنها المزود الذي يدعمهم في كل جوانب استراتيجية SAP خاصتهم بدون الاعتقاد بأن أكبرهم فقط هو من يستطيع الحصول على شريك أعمال كامل كهذا، وتحديداً، العملاء المحتملون الذين لا يملكون أجهزة Power في قواعد بياناتهم اليوم قد يحتاجون لأخذ خطوات صغيرة مع POCs والدعم فيما يخص TDI وباعتبار أنه ليس هناك مشروع صغير بالنسبة لـ IBM، ستشكل هذه فرصة جيدة لجذب عملاء Power جدد.

## خاتمة

تعتقد مؤسسة IDC دوماً أن التنوع في تكنولوجيا المعلومات ووجود العديد من الخيارات أمر إيجابي، لكن بيئة التجهيزات الصلبة لـ SAP HANA كان ينقصها هذا الجانب، إذ تواجد الخيار بين المزودين، ولكن ليس فيما يتعلق بالمعالج وأدائه، أو قوة البيئة الافتراضية للمنصة، أو الطريقة التي بيعت فيها منصات SAP HANA كتجهيز. إن طرز التوسع العشرة المتاحة من Power لـ SAP HANA وS/4HANA تضيف بعداً جديداً مهماً للإمكانيات المتوفرة للشركات، خصوصاً لمن يفكر بجدية بـ S/4HANA.

بسبب أداء Power القوي لكل نواة، وفي البيئة الافتراضية المدمجة، والثبات المعروف عنه، لا يعد الاقتراح على الشركات بوضع بياناتهم الضرورية لأعمالهم في قاعدة بيانات داخلية الذاكرة ببصمة أصغر وبدون عقدة إضافية معطلة لتجنب الفشل اقتراحاً خطراً بعد اليوم – توصف هذه الدراسة الأسباب بالتفصيل، على العكس، يمكن لها اكتساب المزيد فيما يتعلق بمرونتها – بالانتقال إلى SAP HANA إضافةً إلى حقيقة أنها بمجرد دخولها مرحلة الإنتاج، يمكن الاستفادة من أداء منصات Power على شكل نتائج أعمال أسرع، وتخفيض نفقات، بفضل التجهيزات الأصغر المطلوبة وكافة النفقات المرتبطة.

على الشركات التي لا تملك Power في مراكز بياناتها اتخاذ الخطوة للتحقق من كيفية إمكانية استفادتهم، سواء أكانوا يشغلون تجهيزات SAP أو لا، وعلى الشركات التي تشغل Power بدون HANA اتخاذ خطوات أصغر بترقية بنيتهم التحتية بهذه البرمجية. الخلاصة لكافة الشركات اليوم هو امتلاكهم لخيار حقيقي الآن.

## حول IDC

مؤسسة البيانات الدولية هي المزود الأول عالمياً للإحصائيات التسويقية، والخدمات الاستشارية، والفعاليات لتكنولوجيا المعلومات، والاتصالات، وأسواق تكنولوجيا المستهلك. تساعد المؤسسة محترفي تكنولوجيا المعلومات، ومدراء الأعمال، ومجتمع الاستثمار باتخاذ قرارات مبنية على حقائق في عمليات الشراء التكنولوجي واستراتيجيات الأعمال. أكثر من١١٠٠ محلل للمؤسسة يقدمون خبراتهم المحلية والإقليمية والعالمية حول التكنولوجيا وفرص الصناعة ونمطها في أكثر من ١١٠ دولة حول العالم، ولخمسين عاماً، قدمت IDC إحصائيات استراتيجية لمساعدة عملائنا في تحقيق أهم أهداف أعمالهم. IDC هي شركة فرعية لـIDG، الشركة الرائدة في العالم في أخبار التكنولوجيا، والبحث العلمي فيها، والفعاليات الخاصة بها.

## المقر العالمي


Speen Street 5
Framingham, MA 01701
USA
508.872.8200
Twitter: @IDC
idc-community.com
www.idc.com


---


ملاحظة حقوق الملكية

النشر الخارجي لبيانات ومعلومات مؤسسة IDC– أي معلومات من المؤسسة يتم استخدامها في الدعاية، أو مواد صحفية، أو مواد ترويجية تتطلب إذناً مكتوباً مسبقاً من نائب رئيس المؤسسة المناسب أو من مدير فرع الدولة، ويجب إرفاق الطلب بمسودة عن المستند المقترح. تحافظ المؤسسة على حقها في رفض الموافقة أو الاستخدام الخارجي لأي سبب

حقوق الملكية ٢٠١٦ للمؤسسة الدولية للبيانات. إعادة الإنتاج بلا إذن مكتوب ممنوع بشكل مطلق.