

Comparativa



IBM Smart Analytics Systems frente a Oracle Exadata X2-2

Un informe comparativo de Bloor Research
Autor: Philip Howard
Fecha de publicación: marzo de 2011

Cuando empezamos este trabajo, esperábamos encontrar algunas áreas en las que IBM sería mejor y otras en las que lo sería Oracle. Nos ha sorprendido descubrir que no es así y que IBM Smart Analytics System deja atrás a Oracle Exadata en casi todas las áreas que hemos examinado.

[Philip Howard](#)

Resumen ejecutivo

Este documento se divide en dos partes: este apartado, junto con la conclusión, se dirige a directivos que no tienen intereses o conocimientos técnicos o que tienen pocos, y el resto del informe se dirige a personas con mayor formación técnica. La información de este apartado en particular se repite en el resto del documento, aunque de forma más detallada.

El objeto básico de este informe y su complementario ("IBM pureScale Application System frente a Oracle Exadata X2-2") es realizar una comparación global de las ofertas de IBM y Oracle para almacenamiento de datos y procesamiento de transacciones en línea (OLTP), respectivamente.

Según Oracle, una única solución, Oracle Exadata, resulta ideal para cubrir ambos grupos de requisitos; a pesar de que, en nuestra opinión (y pensamos que Oracle no discrepará), las demandas de los dos entornos son muy distintas. La postura de IBM, por el contrario, es que es necesario un foco de atención distinto para cada una de estas áreas y, por tanto, ofrece IBM pureScale Application System para entornos de OLTP e IBM Smart Analytics System para almacenamiento de datos.

En la práctica, el enfoque de IBM no es tan sencillo. De hecho, en lo que se refiere a almacenamiento de datos existen dos enfoques posibles: licencia de DB2 e InfoSphere Warehouse, o IBM Smart Analytics System. Smart Analytics contiene lo anterior pero los sistemas vienen preinstalados y preajustados junto con la plataforma de hardware concreta elegida, además de cualesquier módulos opcionales, como Cognos (de business intelligence). En efecto, la opción de licencia de DB2 e InfoSphere Warehouse es para los que prefieren un enfoque que les permita adaptarse el producto, mientras que IBM Smart Analytics System es para los que quieren un sistema completo listo para ejecutarse. Un concepto similar se aplica a los productos de IBM para procesamiento de transacciones en línea.

IBM se refiere a su enfoque como "sistemas optimizados para cargas de trabajo". Es decir, estas ofertas, y especialmente los paquetes, se han diseñado y optimizado para sus entornos específicos. Éstos incluyen System x (funcionando con Linux o Windows), System p (funcionando con AIX) o System z (en mainframe, funcionando con z/OS).

Lo que analizaremos en este informe es cuál de estos dos enfoques es mejor. Por supuesto, se podrían exponer teorías a favor tanto del enfoque de Oracle como del de IBM, en cuyo caso podríamos estar discutiendo hasta el día del juicio final. Que un concepto sea mejor o no desde un punto de vista teórico no viene al caso; lo que cuenta es qué es mejor en cuanto a rendimiento, escalabilidad, facilidad de administración y gestión, y coste.

El primer punto que hay que señalar es que la oferta de Oracle Exadata más pequeña tiene 6 TB de datos utilizables. Con compresión esto equivale, como mínimo, a 18 TB (posiblemente a mucho más). Por el contrario, la oferta Smart Analytics System más pequeña tiene 330 GB de espacio utilizable en disco. Así, podemos concluir inmediatamente que Smart Analytics System sería adecuado para muchas organizaciones pequeñas y medianas, así como para departamentos, puesto que Oracle Exadata tendría demasiada capacidad y sería demasiado caro. Por supuesto, esos usuarios podrían optar por instalar solamente Oracle Database 11g edición 2, pero esto no entra dentro de nuestro campo de consideración.

Otra diferencia es el enfoque de IBM en cuanto a la ampliación de Smart Analytics System. A diferencia de IBM, Oracle es preceptivo en cuanto a Exadata: se puede tener un bastidor de ¼, un bastidor de ½ o un número múltiple de bastidores completos. Si quiere añadir nuevos nodos de procesamiento, deberá añadir uno o más servidores de almacenamiento adicionales y, además de los costes de hardware que eso implica, deberá pagar más cuotas de licencia para ejecutar el software Exadata, con un coste de 10.000 \$ por disco (y hay 12 discos por servidor) más el 22% en concepto de mantenimiento, y todo esto porque necesita un poco de potencia de procesamiento, aunque no necesite capacidad de disco extra.

Por el contrario, IBM ofrece una variedad de modelos, ejecutados en distintos sistemas operativos por elegir, que pueden ampliarse de la forma convencional. Puede elegir entre modelos que disponen o no de discos de estado sólido y, si opta por utilizar esta tecnología, también puede ampliarlos. En el extremo opuesto tenemos a Oracle Exadata, cuyas implementaciones vienen todas con almacenamiento flash aunque Oracle dirige el producto principalmente a entornos OLTP.

Resumen ejecutivo

En lo referente a rendimiento, hacer comparaciones sobre una base teórica (ninguna de las dos empresas ha publicado un índice de referencia sobre sistemas actuales, aunque IBM posee actualmente el récord de rendimiento para el índice de referencia TPC-H, con un factor de escala de 10 TB), no es tanto cuestión de comparar manzanas con peras sino, más bien, de comparar boles de fruta: ambos tienen manzanas pero uno tiene manzanas Cox's Pippin y el otro manzanas Granny Smith, y uno vende plátanos y uva con las manzanas y el otro nectarinas y kiwis. Por tanto, tenemos funciones nativas de Exadata Storage Server más índices de almacenamiento, compresión columnar híbrida y gestión de cargas de trabajo de Oracle frente a escaneos piggy-back, compresión con testigos, clusterización multidimensional, servicios de matrices de datos y gestión de la carga de trabajo de IBM, más el resto de características normales de funcionamiento de una base de datos y los modos distintos en que los proveedores utilizan el disco flash. Por no mencionar el hecho de que Smart Analytics System ofrece servicios algo diferentes en mainframe que en plataformas distribuidas.

Nuestra opinión es que, en función de los requisitos concretos del cliente, uno u otro de los proveedores puede tener una ventaja de rendimiento. Para ser más específicos, cabría esperar que Oracle Exadata funcionara bien con datos relativamente estáticos (porque entonces puede obtenerse mejor compresión) y al realizar consultas complejas del tipo generalmente asociado a aplicaciones analíticas, extracción de datos o análisis estadísticos. Sin embargo, nosotros preferimos los servicios de matrices de datos, la compresión y la gestión de cargas de trabajo de IBM en particular. En general, una prueba de concepto será la mejor forma de determinar cuál de los proveedores le puede ofrecer las mejores características de rendimiento para satisfacer sus requisitos y cargas de trabajo.

En cuanto a los precios, IBM ha orientado los precios de Smart Analytics System a entornos Oracle que no exigen ninguna licencia de software. Esto es, aquellos clientes con un contrato de licencia ilimitado (ULA), al menos para la base de datos. Para estos usuarios, un Smart Analytics System pequeño, que tiene aproximadamente el mismo rendimiento de procesador y la misma capacidad de almacenamiento que un sistema Oracle Exadata de bastidor de ¼, cuesta aproximadamente lo mismo que su equivalente, mientras que las configuraciones mediana y grande son menos caras que sus competidores de bastidor de ½ y bastidor completo. Por supuesto, si no tiene un ULA, estas comparaciones en cuanto a precio dejan a IBM en mucho mejor lugar. Tenga en cuenta, sin embargo, que los precios recomendados suelen ser flexibles y muchas veces su parecido con la realidad es escaso.

Aparte del precio, quizás las mayores diferencias entre los dos sistemas están en la capacidad de gestión y la flexibilidad. Ya hemos tratado este último aspecto en relación con las configuraciones y las capacidades de disco que están disponibles: en lo referente a capacidad de gestión, los Smart Analytics Systems son más fáciles de instalar en primer lugar, más fáciles de ampliar y no requieren el ajuste de aplicaciones en ningún punto (como sucede cuando se añade un nodo a un clúster de Oracle).

Habrán algunos entornos en los que Oracle Exadata pueda funcionar mejor que IBM y habrá otros en los que ocurra lo contrario. No obstante, en el resto de aspectos, IBM Smart Analytics System es, en nuestra opinión, superior a Oracle Exadata: es más fácil de gestionar y ajustar, más fácil de instalar, más flexible y cuesta (al menos teóricamente) menos dinero.

Descripciones del sistema

Antes de empezar a hacer cualquier tipo de comparación, debemos tener una idea clara de las arquitecturas de la oferta de cada producto y qué es lo que cada uno tiene o no tiene incluido.

IBM InfoSphere Warehouse

Podría pensarse que IBM InfoSphere Warehouse es sólo DB2. Sin embargo, en InfoSphere Warehouse, DB2 está rodeado de una serie de herramientas que simplifican la creación y gestión de almacenes de datos creados en DB2. La edición Linux/UNIX/Windows (LUW) incluye el servidor DB2, mientras que la edición z/OS no lo incorpora, ya que la mayoría de los clientes interesados ya tienen la licencia. Con InfoSphere Warehouse vienen incluidas herramientas gráficas y basadas en web para el desarrollo y la ejecución de modelos de datos físicos, flujos de movimiento de datos (SQW), análisis de procesamiento analítico en línea (servicios de matrices de datos) y extracción de datos (en este momento sólo la edición LUW).

En este informe no hablaremos de InfoSphere Warehouse *per se*, ya que todos sus elementos están incluidos en Smart Analytics System.

IBM Smart Analytics System

La diferencia entre IBM Smart Analytics System y DB2 con InfoSphere Warehouse es que este último está compuesto únicamente de software que funciona en cualquier plataforma en la que lo quiera instalar y no está preconfigurado, preajustado ni preinstalado de ningún modo. De hecho, es una solución del tipo "hágalo usted mismo". Por el contrario, Smart Analytics System está disponible, precisamente, como solución preconfigurada, preajustada y preinstalada en todos los entornos de sistema operativo de IBM (mainframe z/OS, AIX, Windows y Linux), con una variedad de opciones distintas que pueden utilizarse tanto en sistemas básicos como en los más complejos. La preintegración y el ajuste de los diversos componentes hacen que sea más fácil obtener un rendimiento mejor y una rentabilización más rápida.

Oracle Exadata X2-2

De hecho, hay dos productos Oracle Exadata Database Machine: Exadata X2-2 y Exadata X2-8. El último es un sistema sólo de bastidor completo, destinado principalmente a los entornos de consolidación y OLTP más grandes. Todavía no está disponible, por lo

que nos centraremos en Exadata X2-2. Está formado por Oracle Database 11g edición 2, una red de servidor de base de datos Oracle RAC (Real Application Clusters), una interconexión InfiniBand, el sistema operativo de Linux Oracle Enterprise y Exadata Storage Server Grid con almacenamiento en disco, bien de alto rendimiento (600 GB), bien de alta capacidad (2 TB); el último proporciona más capacidad con un rendimiento menor.

El sistema funciona de modo que los datos son almacenados en el Exadata Storage Server Grid y los servidores de almacenamiento sirven como una especie de preprocesador para acceder a los datos desde el disco de una forma optimizada, utilizando lo que Oracle denomina escaneos inteligentes, antes de pasar los resultados a la propia base de datos. Esto reduce significativamente la cantidad de datos que la base de datos debe procesar y es especialmente eficaz en entornos de almacenamiento de datos. Con el fin de mejorar el rendimiento en entornos OLTP, Oracle Exadata también incluye almacenamiento flash para capturar los datos de uso elevado.

Puede tener múltiples bases de datos en funcionamiento en un entorno Exadata y puede tener múltiples bases de datos pequeñas en un único nodo RAC o puede tener bases de datos más grandes que amplíen los nodos. Esto significa que puede tener un sistema OLTP que comparta un entorno Exadata con una implementación de almacenamiento de datos. Sin embargo, no se puede compartir de forma similar Smart Analytics System con un entorno pureScale. Esto se debe a que Oracle utiliza un entorno de disco compartido en todo momento, mientras que IBM utiliza disco compartido para OLTP en su implementación pureScale pero una arquitectura "nada compartido" para el almacenamiento de datos en Linux, UNIX y Windows. La excepción es la oferta Smart Analytics para mainframe, que ofrece un entorno de disco compartido tanto para OLTP como para análisis de negocio/almacenamiento de datos. Se despliega fácilmente con la opción de partición lógica del modelo 9600 para la plataforma System z. Como inconveniente, aunque hay que reconocer que pequeño, los Exadata Storage Servers no se pueden reorientar. Si en el futuro decide cambiar a algún otro proveedor, podrá reutilizar sus servidores RAC y podrá reutilizar sus servidores IBM, pero no será fácil hacer lo mismo con los Exadata Storage Servers dado su particular diseño funcional.

Adaptación de su sistema

En la tabla 1 se muestran las opciones de implementación de Oracle Exadata X2-2.

	Bastidor de ¼	Bastidor de ½	Bastidor completo	2-8 bastidores
Servidores de base de datos	2	4	8	16-64
Exadata Storage Servers	3	7	14	28-112

Tabla 1: opciones de configuración de Oracle Exadata 2-2

Tenga en cuenta que para la ampliación éstas son las únicas opciones disponibles: un bastidor de ¼ puede ampliarse a un bastidor de ½ y un bastidor de ½ a un bastidor completo, no se puede tener un bastidor de ¾, por ejemplo, y sólo se pueden tener números enteros de bastidores por encima de un bastidor completo. Una configuración de bastidor de ¼ tiene 21 TB de capacidad bruta en disco, y un bastidor completo (utilizando unidades de alto rendimiento) tiene casi 100 TB de capacidad bruta en disco. Si utiliza unidades de alta capacidad, la capacidad de un bastidor completo es de 336 TB. Cada Exadata Storage Server también incluye 4 tarjetas flash, con una capacidad de 96 GB cada una que se amplía hasta unos 5 TB en un bastidor completo. Tenga en cuenta que no puede realizar una ampliación sin añadir discos extra; esto significa que no puede añadir simplemente nueva capacidad de procesamiento si, por ejemplo, tiene un cuello de botella de CPU: debe tener capacidad de almacenamiento adicional incluso si no la necesita. Es poco probable que esto suponga una gran preocupación en un entorno de almacenamiento de datos.

En la práctica, por supuesto, la capacidad de disco real y la capacidad de disco utilizable son cosas muy distintas. Para empezar, se produce la copia espejo de disco, necesaria para la resiliencia, que reduce a la mitad su capacidad disponible, y también hay consideraciones respecto al espacio necesario para registros, espacio temporal, índices, etc. Las propias previsiones de Oracle son que el 55% de la capacidad de disco, antes de tener en cuenta la copia espejo, se puede utilizar para almacenar datos, lo que significa que un bastidor de ¼ en realidad proporciona alrededor de 6 TB de espacio utilizable; un bastidor de ½, 14 TB, y un bastidor completo, 28 TB. Por supuesto, estas cifras no tienen en cuenta la compresión.

IBM ofrece seis modelos de Smart Analytics System:

- 1050: un sistema de nivel básico que funciona en System x (Linux o Windows) con tres opciones en cuanto a tamaño, cada una con un módulo de datos (véase más abajo), dos conexiones, un máximo de 12 procesadores, un máximo de 48 GB de memoria y una capacidad de disco total de 0,9 TB, 4,2 TB ó 7,2 TB con capacidad para el usuario de 0,333 TB, 1,65 TB y 3,3 TB, respectivamente. La compresión no está incluida como característica estándar con el modelo 1050.
- 2050: un modelo con mayor capacidad para departamentos que funciona en System x con tres opciones en cuanto a tamaño, cada una con un módulo de datos, 4 conexiones, un máximo de 32 procesadores, un máximo de 1 TB de memoria y capacidad de disco giratorio de hasta 28,8 TB (13,2 TB de espacio para el usuario). La compresión no viene incluida. Este sistema, igual que el 1050, se instalaría típicamente en entornos con menos de 100 usuarios.

Adaptación de su sistema

- 5600: una configuración mediana que funciona en System x con cuatro opciones de tamaño estándar, con entre 2 y 8 módulos de datos (aunque puede tener más), cada uno de ellos con 6 procesadores y 64 GB de memoria. La capacidad de disco giratorio va de 14,4 TB a 57,6 TB, lo que (con compresión a 2,5x) supone una capacidad total para el usuario de entre 24 TB y 96 TB. Este sistema, igual que el 5600 con opción SSD, se instalaría típicamente en entornos con pocos centenares de usuarios.
- 5600 con opción SSD: el sistema más grande disponible en System x con cuatro opciones de tamaño estándar y entre 2 y 8 módulos de datos, cada uno (de nuevo, esto no constituye un límite) con 12 procesadores y 128 GB de memoria. La capacidad de disco va de 21,6 TB a 86,4 TB. Además, el modelo 5600 con opción SSD incluye entre 1,28 TB y 5,12 TB de disco de estado sólido. La capacidad utilizable total, tras la compresión, está entre 24 TB y 96 TB.
- 7700: la oferta más potente de IBM para entornos que no operan en mainframe, se basa en servidores Power7 que funcionan con AIX. Hay seis opciones de base con 1, 2, 3, 6, 10 ó 20 módulos de datos, aunque también están disponibles versiones mayores y tamaños intermedios. Cada uno tiene 16 procesadores y 128 GB de memoria. La capacidad de disco giratorio va de 28,8 TB a 560 TB, y los discos de estado sólido de 0,7 TB a 14 TB. También existe la opción de añadir más capacidad de disco de estado sólido, hasta 80,4 TB. La capacidad total para el usuario va de 28,75 TB a 575 TB después de tener en cuenta la compresión. Según IBM, este sistema sería adecuado a partir de 800 usuarios.
- 9600: la versión para mainframe de IBM de Smart Analytics System ofrece aproximadamente el mismo rendimiento que el modelo 7700 pero se sitúa, en términos de capacidad de disco, entre el 5600S y el 7700 (más cerca del segundo). Esta oferta incluye zEnterprise o un servidor z10 con unidades de disco DS8700 o DS8800. Una gran ventaja es la latencia muy reducida que se obtiene

al cargar datos de transacciones desde System z. Otra prestación clave del modelo 9600 es la capacidad para añadir recursos a un System z existente para dar apoyo a una partición lógica (LPAR) 9600 en el mismo sistema. Esto rebaja el coste de instalación y evita los gastos y problemas de asistencia que acarrea la instalación separada de servidores diferentes para cargas de trabajo individuales. Actualmente, Oracle se está ejecutando satisfactoriamente en Linux en System z, especialmente para la consolidación de cargas de trabajo, pero no existe Exadata para System z. El modelo 9600 puede ampliarse con el último lanzamiento de IBM, IBM Smart Analytics Optimizer, diseñado para el escaneo de tablas grandes.

Debería ser evidente a partir de estos detalles que con IBM, a diferencia de con Oracle Exadata, se puede empezar con sistemas muy pequeños (con menos de 1 TB de datos). Aunque hablaremos sobre precios en su debido momento, esto sugiere totalmente que Oracle Exadata no se puede reducir y no será adecuado, o será exageradamente caro, para al menos algunos entornos de departamento y para organizaciones pequeñas y medianas que no tienen grandes cantidades de datos para analizar.

IBM Smart Analytics System también se diferencia de Oracle en el modo en el que puede ampliarse. Este último es relativamente inflexible, pero Smart Analytics System se construye sobre una base modular en la que cada sistema está formado por un módulo básico, uno o más módulos de datos y gran variedad de módulos opcionales. Estos módulos opcionales incluyen módulos de administrador/usuario, módulos de tolerancia a fallos, módulos de gestión y módulos de aplicaciones. La idea aquí es que si necesita capacidad de disco extra, debe obtener licencia para un módulo de datos extra; si necesita que puedan acceder más usuarios, debe obtener licencia para un módulo de usuarios extra, y así con todo. En otras palabras: paga lo que necesita. Es posible que éste no sea el caso con Oracle Exadata, con el que, si necesita más capacidad de la CPU, tiene que tener más disco.

Adaptación de su sistema

Compresión

Oracle utiliza dos tipos distintos de compresión: uno conocido como *compresión avanzada* diseñado específicamente para entornos OLTP, que se trata más detalladamente en el informe complementario a este documento, y lo que se conoce como *compresión columnar híbrida*, utilizada por Oracle en entornos de almacenamiento de datos y archivo. La ventaja de utilizar la compresión basada en columnas es que cada columna tiene su propio tipo de dato y, por lo tanto, pueden optimizarse los algoritmos de compresión para tipos de datos específicos. Por eso, en teoría, la compresión columnar debería ser óptima aunque en la práctica algunos algoritmos funcionan mejor que otros. No obstante, como su propio nombre sugiere, la compresión de Oracle no es puramente columnar sino híbrida. Y esto es así porque la base de datos de Oracle no es propiamente columnar, sino que se basa en filas. Esto significa que las filas tienen que convertirse en columnas a efectos de compresión, lo que hace que los tiempos de carga se ralenticen y, como la base de datos procesa los datos en filas, los datos deben descomprimirse y convertirse de nuevo a formato de fila para su procesamiento. Así, pues, aunque la compresión puede suponer un ahorro de espacio considerable, se pierden algunas de las ventajas de rendimiento derivadas de la E/S reducida producto de la compresión. Además, debe tenerse en cuenta que con la compresión de Oracle lo que se tiene es una serie de unidades de compresión. Esto está bien con la excepción de que cuando se actualiza una unidad de compresión, toda la unidad se bloquea. Por lo tanto, si se inserta una fila nueva, ésta se escribe en una página nueva fuera de la unidad de compresión. A la inversa, si borra una fila, ese espacio en el almacenamiento comprimido no se reutiliza (hasta que se hace una reorganización), por lo que la eficacia de la compresión se va deteriorando gradualmente con el tiempo. Además, esto dará como resultado tiempos de procesamiento de consultas irregulares, porque algunos de los datos a los que se esté accediendo podrán estar en la unidad de compresión original mientras que otros estarán en páginas nuevas (que no se ordenan de ninguna forma y, por tanto, es probable que tengan ratios de compresión inferiores) y porque habrá bloques vacíos intercalados por todas las unidades de compresión.

IBM utiliza una técnica de compresión completamente distinta: busca patrones que se repiten (que pueden encontrarse ya sea dentro de una columna o en varias columnas) y sustituye cada una de esas cadenas con un símbolo (testigo) respaldado por un diccionario para todo el sistema de equivalencias de cadenas de símbolos. Así, si tiene 5.000 ocurrencias de "Milwaukee" en su base de datos, almacena "Milwaukee" solamente una vez más 5.001 ocurrencias del símbolo. Se utiliza el mismo planteamiento para la compresión de índices, y resulta útil comparar este enfoque con el de Oracle: imagine que está comprimiendo un índice de clientes; cada vez que aparezca "Bloor", Oracle almacenará "Bloor" más un identificador de fila. Por tanto, si hay 250 entradas para "Bloor", habrá 250 pares separados de Bloor-identificador de fila. Sin embargo, IBM sólo almacenaría Bloor una vez, seguido de una cadena de 250 identificadores de fila. Así, pues, el enfoque de IBM es más eficaz para la compresión de índices.

La compresión de datos de Oracle, en funcionamiento óptimo, conlleva un mayor ahorro de espacio que la de IBM. No obstante, como hemos señalado antes, ese ahorro de espacio se irá deteriorando. En la práctica, Oracle afirma conseguir un ahorro de 3 a 10 veces superior, mientras que IBM afirma que el suyo es entre 4 y 7 veces superior. Según los promedios, cabría esperar que Oracle rindiera mejor en lo referente a datos; aunque, por otro lado, Oracle es inferior por lo que respecta a la compresión de espacio temporal, índices, etc. Por lo tanto, como cómputo general, cabría esperar una diferencia mínima o incluso a favor de IBM. De todas formas, está también el tema del rendimiento (como los datos se comprimen, se necesitan menos E/S para leer la misma cantidad de datos): en este caso, debido a la conversión fila-columna-fila requerida por el entorno Oracle, cabría esperar que las ventajas de rendimiento (IBM las sitúa en el 40%) de la compresión de IBM superaran las que se pueden obtener en un entorno Oracle Exadata. Añádase esto a la mezcla de ahorro de espacio, y nosotros preferimos el enfoque de IBM.

Rendimiento

A diferencia de los índices de referencia TPC-C para procesamiento de transacciones en línea, en los que tanto Oracle como IBM han anunciado resultados en los últimos 12 meses, no existen resultados comparables para TPC-H, el índice de referencia para almacenamiento de datos. IBM ostenta el récord de rendimiento actual de sistemas de 10 TB, aunque no con la versión actual de DB2, y no se dispone de cifras respecto a Oracle Exadata. Sin embargo, esto no debería preocuparnos excesivamente puesto que los resultados en el índice de referencia son solamente indicativos. Por lo tanto, ahora pasaremos directamente a hablar de elementos particulares de cada sistema que respaldan su buen rendimiento. Algunas de estas funciones ya las hemos tratado, especialmente las ventajas que tiene IBM en cuanto a rendimiento en términos de compresión.

Almacenamiento flash (estado sólido)

Oracle Exadata viene con disco flash estándar, pero este disco sólo es estándar en algunos sistemas IBM, como hemos señalado anteriormente. Oracle ve el uso de flash, principalmente, como algo que acelera el procesamiento de transacciones en línea, mientras que IBM lo usa más generalmente. IBM pureScale Application System no lleva discos de estado sólido incorporados pero se puede optar por utilizarlos. Hay dos diferencias principales entre IBM (con Easy Tier) y Oracle por lo que respecta al uso que hacen de flash. La primera es que Oracle utiliza una tarjeta flash PCIe en lugar de discos de estado sólido. La ventaja de esto es que no es necesario tener un controlador de disco entre el almacenamiento flash y el procesador, lo que puede ralentizar el entorno si el controlador de disco no ha sido diseñado para operar a velocidades flash. La otra diferencia entre Oracle e IBM está en el modo en que las dos empresas utilizan flash. Oracle, que denomina *Exadata Smart Flash Cache* a su tecnología, en realidad lo utiliza como caché de lectura. Es decir, copia datos de uso elevado desde el almacenamiento al caché. La decisión de qué datos se deberían almacenar en la caché flash se toma automáticamente, a pesar de que los usuarios pueden definir las directrices a nivel de tabla, índice o segmento de la base de datos para asegurar que los datos de aplicaciones específicos se almacenan en flash, con la condición de que el software sea lo suficientemente inteligente para saber cuándo los datos no caben en la caché.

IBM, sin embargo, ofrece dos enfoques en relación con el uso de flash (discos de estado sólido):

1. De forma estándar, en los modelos 5600 y 7700 se utiliza para espacio temporal; es decir, donde se almacenan datos temporales, por ejemplo: resultados de algoritmos "sort-merge join" dentro de una consulta mucho mayor. Por descontado, múltiples consultas pueden utilizar espacio temporal simultáneamente, y acceder desde dichas consultas al espacio temporal es, de hecho, más bien aleatorio que secuencial; es por esto que resultará beneficioso ponerlo en un disco de estado sólido, ya que los discos en entornos de almacenamiento de datos son más adecuados para el acceso secuencial.
2. Con IBM System Storage DS8700, disponible con el modelo 9600 (y, a su debido tiempo, en los servidores de almacenamiento de gama media), se utiliza junto con la tecnología Easy Tier de IBM. La idea aquí es que algunos datos (de uso elevado) se almacenan en discos de estado sólido (agrupaciones SSD) y el resto en discos duros convencionales: los datos a los que se accede más asiduamente migran hacia arriba, a agrupaciones SSD, o (cuando se van utilizando menos) hacia abajo, a discos duros, según corresponda, y la recolocación de los datos (que puede ser de tan solo 1 GB cada vez) es gestionada automáticamente por la función Easy Tier del sistema de disco. Easy Tier también proporciona la capacidad de recolocar dinámicamente volúmenes lógicos individuales de un nivel a otro (por ejemplo: de discos giratorios más rápidos a otros más lentos) y cambiar el tipo de RAID de un volumen.

Claramente, Easy Tier tiene posibilidades más amplias y puede utilizarse más generalmente (no tiene preferencias en cuanto a aplicaciones, por eso es adecuado tanto para entornos de almacenamiento de datos como de procesamiento de transacciones en línea) que Exadata Smart Flash Cache. De todas formas, actualmente tiene disponibilidad limitada. Para la mayoría de las empresas, la elección para el espacio temporal está entre Exadata Smart Flash Cache y el uso de discos de estado sólido. Oracle dirige el primero a entornos OLTP, mientras que el espacio temporal es especialmente importante en entornos de almacenamiento; por tanto, cabría esperar que el enfoque de IBM sea más útil dado el contexto de este informe.

Rendimiento

Base de datos

Bloor Research ha comparado regularmente el rendimiento de los sistemas de base de datos DB2 y Oracle, en los años 2003, 2005 y 2007, antes del informe actual. No pensamos entrar en el tipo de detalles que daban aquellos informes, si lo hiciéramos, ¡este informe sería el doble de largo! En general, hay funciones individuales de cada uno de los productos que nos gustan, pero más o menos se compensan. Lo mismo suele ser cierto cuando los dos proveedores se van situando el uno delante del otro a medida que van lanzando nuevas versiones de sus respectivos sistemas de base de datos. De los elementos que pertenecen a almacenamiento de datos, en oposición al procesamiento de transacciones en línea, históricamente hemos considerado los dos motores más o menos comparables. Por ejemplo, preferimos la indexación de Oracle y preferimos los servicios de matrices de datos de IBM (como apoyo al procesamiento analítico en línea), así como sus capacidades de gestión y ajuste. Sin embargo, Oracle ha hecho progresos significativos al reducir sus requisitos administrativos, de modo que esta diferencia es menor, aunque todavía consideramos que se queda atrás respecto a IBM.

De todas formas, existen algunos elementos en las dos bases de datos que requieren ser tratados en particular.

Escaneo de tablas grandes

Ciertos tipos de consulta requieren la lectura de tablas completas. El hecho de que dichas tablas sean muy grandes y/o consultas complejas hagan necesario el escaneo de múltiples tablas puede tener un impacto grave en el rendimiento. Tanto IBM como Oracle tienen técnicas que resuelven directamente esta cuestión, además de técnicas complementarias (tratadas en el siguiente apartado) que también pueden ayudar a paliar este problema.

Para solucionar esto es para lo que fue diseñado específicamente, como complemento de la base de datos Oracle, Exadata. En palabras más simples: acerca el procesamiento al disco para proporcionar un enfoque "nada compartido" tipo MPP. Los datos se obtienen del disco y se preprocesan localmente antes de pasar los resultados a la propia base de datos para el procesamiento final. Esto da como resultado el escaneo de tablas más rápido y la reducción del tráfico por la red entre el servidor de almacenamiento y la base de datos. La técnica que Oracle utiliza se conoce como *Smart Scans*. A pesar de que en general acelera considerablemente el procesamiento de consultas, especialmente, aunque no sólo, en escaneos de tablas grandes, tiene un punto débil. Y es que Smart Scans, que funciona a un nivel inferior a la base de datos, se apaga si se escribe algo en la tabla en cuestión. En otras palabras, es más adecuado para entornos estáticos o situaciones en las que es aceptable actualizar los datos de forma periódica. Si se opera en tiempo real o casi en tiempo real, Smart Scans debe reservarse únicamente para aquellas de las consultas que accedan a datos históricos.

IBM realiza un planteamiento diferente en función de si Smart Analytics System se instala en un entorno de mainframe o distribuido:

- DB2 para LUW es, por supuesto, una base de datos "nada compartido" pero no pone el procesamiento tan cerca del disco como Oracle Exadata. Históricamente, también ha presentado problemas de rendimiento en el escaneo de tablas grandes. Para resolver esta cuestión, cuenta con una función denominada *escaneo piggy-back*. La idea es que una consulta puede "montarse a caballito" (*piggy-back* en inglés) de otra. Imagine que para las consultas *a* y *b* necesita escanear una tabla especialmente grande. Se inicia la consulta *a*. Un minuto después se inicia la consulta *b*. Durante el escaneo iniciado por la consulta *a* ambas consultas recuperan los datos que necesitan de la tabla. Mientras tanto, la consulta *b* escanea la parte de la tabla que la consulta *a* ha escaneado durante el primer minuto. Se obtienen dos resultados netos: en primer lugar, la consulta *b* acaba un minuto antes de lo que lo hubiera hecho si no y, en segundo lugar, se utilizan muchos menos recursos de E/S.

Rendimiento

- Claramente, el enfoque de IBM al escaneo de tablas grandes depende de la carga de trabajo. Si tiene muchos usuarios y muchas consultas referidas a las mismas tablas, y si éstas requieren escaneos completos, se beneficiará considerablemente del uso de los escaneos *piggy-back*. De todas formas, es posible que el número de consultas complejas y de otro tipo que requieran escaneos de tablas completas sea bastante bajo, en cuyo caso las ventajas del escaneo *piggy-back* serán también reducidas. Para resumir en lo referente a entornos distribuidos: ni Oracle ni IBM tienen la solución ideal, y cada uno tiene ventajas sobre el otro según la situación y la carga de trabajo.
- Con DB2 para z/OS, IBM ha introducido recientemente funciones nuevas para la gestión del escaneo de tablas grandes utilizando Smart Analytics Optimizer junto con una zEnterprise BladeCenter Extension. Esta extensión combina almacenamiento comprimido y columnar con una arquitectura de multiprocesamiento paralelo. Cuando se reciben las consultas, Smart Analytics Optimizer las encamina de forma inteligente, o una parte de éstas, al almacén de fila normal o a la extensión columnar (esta última es especialmente útil para el escaneo de tablas grandes) según sea apropiado. En muchos aspectos, esto es directamente comparable al planteamiento que realiza Oracle con Exadata.

Índices de almacenamiento y clusterización multidimensional

Existen varias técnicas de base de datos empleadas para intentar mejorar el rendimiento general y evitar la necesidad de escanear tablas grandes. La más obvia es el uso de índices, pero éstos hacen aumentar los requisitos de disco, reducen la velocidad de carga y hacen que el entorno sea más difícil de ajustar a medida que se añaden más índices. Un segundo método es el particionamiento. Mientras que tanto Oracle como IBM admiten de forma equiparable la indexación tradicional, históricamente han tomado enfoques muy distintos en lo referente a particionamiento: Oracle busca ofrecer un enfoque flexible compatible con una amplia variedad de opciones e IBM se centra casi exclusivamente en el particionamiento por

hash (ha sido en los últimos años cuando ha añadido el particionamiento por rangos). La implementación de IBM del particionamiento por *hash* en particular es muy buena pero debe contraponerse a la flexibilidad de Oracle.

Sin embargo, existen dos funciones (índices de almacenamiento en el caso de Oracle Exadata y clusterización multidimensional en el caso de IBM) para las que la competencia no tiene equivalente. Los índices de almacenamiento no son índices contra los datos *per se* sino contra los propios dispositivos de almacenamiento: de hecho, le dicen lo que está (o no) en cada bloque de discos. Así, cuando está leyendo de un disco, usted sabe en qué bloques debe mirar y en cuáles no, lo que ahorra una cantidad importante de E/S y, por tanto, aumenta el rendimiento. La clusterización multidimensional, por el contrario, puede verse como un tipo de subsubparticionamiento. Normalmente, usted implementa el particionamiento por *hash*, luego el particionamiento por rangos durante, por ejemplo, un mes, y luego, dentro de cada mes, agrupa los datos en un disco basándose en cualesquier dimensiones que sean relevantes. De hecho, reduce la E/S en función de la medida del clúster y mejora el rendimiento de forma proporcionada.

Ambas técnicas son útiles. No obstante, si tuviéramos que elegir una u otra, optaríamos por los índices de almacenamiento, puesto que son más generales y no requieren el mismo nivel de ajuste y administración.

Gestión de la carga de trabajo

En el almacén de datos de una empresa generalmente se da el caso de que hay todo tipo de consultas diferentes, de tipos diferentes, que deben ejecutarse simultáneamente. Algunas de ellas son de prioridad baja y otras de prioridad alta, algunas requieren muchas E/S y otras muy pocas, algunas necesitan muchos ciclos de CPU y otras casi ninguno, algunas deben obtener respuesta en segundos o subsegundos y otras, por suerte, pueden esperar horas. La cuestión es equilibrar estas demandas de los usuarios para cumplir los acuerdos de nivel de servicio y mantenerlos contentos. La respuesta es la gestión de la carga de trabajo pero no todos los sistemas de gestión de la carga de trabajo son iguales.

Rendimiento

IBM utiliza un enfoque por niveles a la gestión de la carga de trabajo mediante el que las solicitudes de los usuarios se asignan a una clase de servicio cuya prioridad puede determinarse como alta, media o baja, y contra cada una de estas clases pueden fijarse umbrales en lo referente a la cantidad de recursos que pueden asignarse. Las solicitudes del sistema tienen su propia clase de servicio. Oracle, por otro lado, utiliza un proceso basado en grupos de recursos por el que las aplicaciones se asignan a nodos particulares. Para cada grupo pueden fijarse la asignación máxima de CPU para una aplicación, el grado de paralelismo, etc., y también pueden pasarse directrices a I/O Resource Manager de Oracle, utilizado para hacer que los discos (pero no el flash) funcionen eficazmente (por ejemplo: evitando que tareas de prioridad baja desborden los discos). El problema de este planteamiento es que es menos detallado que el de IBM. Podría definir las mismas cosas y obtener resultados más o menos equivalentes, pero tendría que definir (y mantener) muchos grupos de recursos, lo que aumentaría la carga administrativa.

Procesamiento de transacciones en línea (OLTP) en entornos de almacenamiento de datos

Normalmente el procesamiento de transacciones en línea no se ejecuta en el mismo entorno que el almacenamiento de datos aunque con Oracle Exadata puede dedicarse una parte del clúster a OLTP y la otra a almacenamiento de datos e IBM ofrece funciones similares (aunque se implementen de forma diferente) en el mainframe. Sin embargo, esto no quiere decir que no pueda tener aplicaciones tipo OLTP que se ejecuten en un almacén de datos. Un ejemplo clásico de ello es la gestión de datos maestros (MDM). Si piensa en la MDM, se trata, esencialmente, de un sistema estilo OLTP con E/S más bien aleatorias que secuenciales y gran cantidad de búsquedas, actualizaciones e inserciones. Por este motivo, no apostamos por el uso de almacenes de datos como base de la MDM. Sin embargo, existen algunas empresas que implementan la MDM en sus almacenes, y tanto Oracle como IBM admiten esta posibilidad. De todos modos, incluso sin MDM, existen entornos, especialmente los que trabajan (casi) en tiempo real, que pueden presentar características similares, a menudo en conjunción con un procesamiento de consultas más tradicional. Por ejemplo, un fondo de inversión libre podría querer ejecutar consultas complejas en datos históricos además de datos de la pantalla de cotizaciones en tiempo real. Por supuesto, esto puede conseguirse federando el almacén con un sistema OLTP *front-end* o un sistema de procesamiento de eventos complejos, pero algunos usuarios pueden preferir tener todas estas funciones en un solo lugar. Cuando éste es el caso, la gestión de cargas de trabajo mixtas resulta especialmente importante y Smart Flash Cache de Oracle también puede tener su peso.

Por lo que respecta a entornos genuinamente híbridos, tanto Oracle Exadata como IBM Smart Analytics System 9600 son opciones realistas.

Gestión del crecimiento

Ya hemos discutido el enfoque general al crecimiento adoptado por ambos proveedores: Oracle ofrece un crecimiento basado en bastidores e IBM toma una postura más tradicional, que le permite añadir capacidad adicional (memoria, disco, etc.) según se necesite. Así, pues, ampliar la capacidad de Smart Analytics System es relativamente sencillo, siempre y cuando no se supere totalmente la del sistema elegido.

Añadir un nuevo nodo a una implementación Oracle RAC, por otro lado, significa obtener el nuevo nodo, instalar el CRS, instalar el software de RAC, añadir LISTENER al nuevo nodo, añadir el software de la base de datos, añadir manualmente una instancia de ASM y añadir manualmente una instancia de prueba de base de datos. Además, con Oracle RAC, las aplicaciones deben poder comunicarse con el clúster con el fin de optimizar las ventajas de rendimiento asociadas al clúster, lo que significa que las aplicaciones pueden tener que ser ajustadas a medida que el entorno se amplía (o se reduce, de hecho).

Administración y gestión

Una característica principal de DB2 es su compatibilidad con entornos Oracle. Puede importar esquemas de Oracle directamente a una base de datos DB2, y DB2 tiene compatibilidad nativa (no emulada) para control de concurrencia de Oracle (pero DB2 lo hace de una forma diferente con el fin de evitar los problemas de bloqueo que provocan la degradación del rendimiento en los entornos Oracle), SQL, PL/SQL, paquetes, paquetes incorporados, OCI (interfaz de llamada de Oracle), JDBC, cambios de esquema en línea y scripts SQL*Plus, entre otras características.

Todo esto significa que la inmensa mayoría de las aplicaciones, procedimientos almacenados y otros constructos escritos para ejecutarse en una base de datos Oracle se ejecutarán sin cambios, posiblemente con un rendimiento mejor a causa del bloqueo mejorado, en una base de datos DB2. Según IBM, ha comprobado más de 750.000 líneas de PL/SQL y ha conseguido una compatibilidad media del 98,43%. Esto es realmente impresionante.

Ya hemos dicho que, a pesar de que Oracle ha hecho progresos significativos en la reducción de sus requisitos administrativos en las versiones recientes, aún no creemos que sus capacidades autónomas y de autoajuste equivalgan a las de IBM. Aparte de eso, quizás las mayores diferencias se hallan en la implementación y la alta disponibilidad.

Implementación

A pesar de que no tenemos cifras para la instalación de un sistema Oracle Exadata, tenemos cifras para la implementación de Oracle Database 11g edición 2 en un clúster de 4 nodos: según un estudio independiente realizado por Winter Corporation, la instalación de un sistema así conlleva 208 pasos. En cambio, IBM Smart Analytics System se monta y comprueba en las instalaciones de IBM, donde también se instala el software, antes de entregárselo a usted. Se desmonta durante el proceso de transporte físico y después el ingeniero se lo reconecta. En ese momento puede empezar a cargar datos. En otras palabras, 208 pasos para RAC frente a ninguno para Smart Analytics System, y probablemente muchos más para Exadata. También se producen diferencias similares (aunque no tan extremas) en las actualizaciones y mejoras, que es una única instalación por todos los componentes de software en el caso de IBM.

Alta disponibilidad

Oracle se basa en la copia de espejo de disco basada en software: cuando un disco falla, el software lo detecta automáticamente y recrea (y reequilibra) nuevos espejos en otros discos buenos. Además, Oracle ofrece una opción de elevada redundancia por la que puede establecer tres copias de los datos de modo que los fallos dobles no representen ningún problema.

En términos más generales, Oracle afirma no tener ni una sola fuente de fallos. Técnicamente, es cierto. No obstante, sólo hay un controlador de disco en cada Exadata Storage Server, lo que significa que debe realizar la conmutación automática a otro servidor de almacenamiento si falla un controlador de disco.

La alta disponibilidad es diferente en Smart Analytics System en función de la plataforma. En la arquitectura de System x usted designa grupos de alta disponibilidad con un servidor libre para que haga de dispositivo de tolerancia a fallos. Esto es razonable dado el bajo coste relativo de los servidores System x. Sin embargo, en el modelo 7700, aunque puede adoptarse este enfoque si se desea, es más habitual tener servidores en grupos con cuatro nodos más uno libre que haga de servidor de tolerancia a fallos para el resto del grupo. Sin embargo, el 9600 presenta una arquitectura SMP con disco compartido, con lo que todos los procesadores pueden acceder a todos los datos y se obtiene un entorno de alta disponibilidad. El modelo 9600 ofrece funciones de gestión de la carga de trabajo que permiten ejecutar simultáneamente utilidades (copias de seguridad, reorganizaciones, actualizaciones, etc.) y cargas de trabajo de consulta. Por descontado, no todos los almacenes de datos necesitan forzosamente alta disponibilidad; es por ello que los módulos de tolerancia a fallos de IBM son opcionales, incluso aunque la alta disponibilidad sea parte de la oferta estándar. En general, IBM asegura la redundancia en todos los servidores con adaptadores duales, controladores duales, cables duales, etc. Desde el punto de vista del software, al contrario que desde la perspectiva del hardware, IBM también ofrece registros de réplica que aumentan aún más una disponibilidad ya elevada.

Costes

Oracle tiene una estructura de precio de componentes separados para Exadata, mientras que IBM tiene un enfoque de paquete para Smart Analytics System. Así, pues, en el caso del primero deberá tener licencias separadas para la base de datos, RAC, el particionamiento, la compresión avanzada y los paquetes de ajuste y diagnóstico. En la tabla 2 se muestran los precios recomendados para las distintas configuraciones de Exadata, incluidos los componentes adicionales así como el mantenimiento y la asistencia del primer año, y se comparan con las cifras de una configuración de Smart Analytics System con unas características de rendimiento del servidor y una capacidad de almacenamiento parecidas. Piense que las capacidades de disco que se mencionan son capacidades utilizables no comprimidas calculadas a partir de la suposición de Oracle (55% de capacidad teniendo en cuenta el formateo del RAID). Como se muestra, las capacidades de IBM varían entre los modelos 5600 y 7700. Los precios de Oracle no incluyen procesamiento analítico en línea, extracción de datos ni extracción de textos, todo ello incluido en la oferta Smart Analytics.

Estos precios de IBM parecen muy atractivos en comparación con los de Oracle, y vale la pena tener en cuenta que IBM ha fijado sus precios para que sean competitivos con los de Oracle, o menos caros, aunque se tenga un contrato de licencia ilimitado (ULA), por lo que no es nada sorprendente que sean considerablemente más bajos que los de Oracle cuando las licencias de software estén incluidas. Lo mismo pasa con otros modelos:

por ejemplo, un 2050 con capacidad de disco equivalente a la de un sistema de bastidor tiene un precio recomendado de sólo 164.394 \$, aunque aquí no se incluye la compresión.

Por supuesto debe considerarse que se trata sólo de precios recomendados y están sujetos a posibles descuentos sustanciales.

Deben tenerse en cuenta otros dos puntos al considerar los costes. En primer lugar, los costes de ampliación. Con Oracle sólo puede ampliar un bastidor de ¼ a un bastidor de ½ y a un bastidor completo, y después hay que añadir bastidores adicionales. Usted no puede, por ejemplo, añadir servidores de base de datos adicionales de forma separada a los servidores de almacenamiento (o viceversa) y, con una licencia de servidor de almacenamiento a un coste de 10.000 \$ por unidad de disco (más el 22% de mantenimiento), se trata de una opción cara si sólo necesita potencia informática extra. A la inversa, puede ampliar Smart Analytics System sin dichas limitaciones. No obstante, existe el inconveniente de que cualquier sistema concreto sólo se puede ampliar hasta cierto grado, por lo que puede llegar un punto en el que sea necesario cambiar, por ejemplo, de un modelo 2050 a un 5600.

En segundo lugar, si no nos equivocamos al afirmar que DB2 es más fácil de gestionar que Oracle, y el entorno Smart Analytics System más que Exadata, cabe esperar que este último exija administración adicional en comparación con la que necesita IBM. Esto por sí mismo es un gasto.

Sistema Oracle	Lista de Oracle	Configuración IBM	IBM 5600	IBM 5600 con SSD	IBM 7700
Bastidor de ¼ (6 TB)	2,32 M \$	3 módulos de datos (10/11 TB)	1,15 M \$	1,74 M \$	2,68 M \$
Bastidor de ½ (14 TB)	4,73 M \$	6 módulos de datos (20/22 TB)	1,56 M \$	2,65 M \$	3,73 M \$
Bastidor completo (28 TB)	9,30 M \$	12 módulos de datos (30/33 TB)	2,14 M \$	3,68 M \$	4,69 M \$

Tabla 2: comparativa de los precios recomendados para configuraciones equivalentes

Conclusión

Cuando empezamos este trabajo, esperábamos encontrar algunas áreas en las que IBM sería mejor y otras en las que lo sería Oracle. Nos ha sorprendido descubrir que no es así y que IBM Smart Analytics System deja atrás a Oracle Exadata en casi todas las áreas que hemos examinado. La excepción es el rendimiento. El acercamiento del procesamiento al disco a efectos de preprocesamiento, combinado con el uso por parte de Oracle de índices de almacenamiento, hace que existan ciertos tipos de consulta y, por tanto, ciertos tipos de entorno en los que Oracle funcionará mejor que IBM en plataformas distribuidas. Sin embargo, estos entornos son relativamente específicos y se centran en análisis complejos. [Nota: aunque se sale del objeto de este informe, IBM acaba de adquirir Netezza. Cabe esperar que Netezza funcione mejor que Oracle, con una diferencia importante, precisamente en estas áreas.]

En el mainframe, las cosas pueden ser diferentes: con Smart Analytics Optimizer y zEnterprise BladeCenter Extension no vemos ningún motivo por el que Oracle debería tener ninguna ventaja de rendimiento.

Además, en otros tipos de entorno y cuando existen requisitos de cargas de trabajo mixtas, no vemos que la cuestión del rendimiento esté tan clara y hay varias áreas en las que IBM funcionará mejor que Oracle. En otras palabras, hablando en general, no podemos realizar un juicio realista entre los dos proveedores: dependerá de sus circunstancias específicas.

En todos los demás casos, desde la disponibilidad hasta la flexibilidad, pasando por la facilidad de uso, la alta disponibilidad y el coste (como mínimo en precios recomendados), IBM parece ofrecer ventajas significativas.

Más información

Se puede obtener más información sobre este tema en <http://www.BloorResearch.com/update/2069>

Visión general de Bloor Research

Bloor Research es una de las principales organizaciones europeas de investigación, análisis y consultoría de TI. Explicamos cómo se puede proporcionar mayor agilidad a los sistemas de TI corporativos a través del gobierno, la gestión y el aprovechamiento efectivos de la información. Nos hemos forjado la reputación de “contar la historia verdadera”, con publicaciones y un contenido de comunicaciones independiente, inteligente y bien articulado sobre todos los aspectos del sector de las TIC. Creemos que el objetivo de contar la historia verdadera es este:

- Describir la tecnología en contexto de su valor de negocio y los demás sistemas y procesos con los que interactúa.
- Entender cómo las tecnologías nuevas e innovadoras encajan en las inversiones existentes de TIC.
- Observar el mercado en conjunto y explicar todas las soluciones disponibles y cómo pueden evaluarse de forma más eficaz.
- Filtrar “el ruido” y hacer que sea más fácil encontrar la información adicional o las noticias que apoyan tanto la inversión como la implementación.
- Asegurar que todo nuestro contenido está disponible a través del canal más adecuado.

Desde la fundación en 1989, hemos pasado más de dos décadas distribuyendo investigación y análisis a organizaciones de usuarios y proveedores de TI de todo el mundo mediante suscripciones en línea, servicios de investigación a medida, eventos y proyectos de consultoría. Nos comprometemos a convertir nuestro conocimiento en valor de negocio para usted.

Acerca del autor

Philip Howard Director de Investigación. Datos

Philip entró en el sector de la informática en el año 1973 y ha trabajado como analista de sistemas, programador y comercial, así como en marketing y gestión de productos, para distintas empresas, entre las que se incluyen GEC Marconi, GPT, Philips Data Systems, Raytheon y NCR.

Tras un cuarto de siglo sin ser su propio jefe, Philip fundó lo que ahora es P3ST (Wordsmiths) Ltd en 1992

y su primer cliente fue Bloor Research (entonces ButlerBloor); Philip trabajaba para la empresa como analista asociado. Su relación con Bloor Research siguió desde entonces, y ahora es director de Investigación. Su ámbito de trabajo incluye todo lo relacionado con los datos y el contenido, y cuenta con otros cinco analistas que trabajan con él en esta área. A pesar de mantener una visión general de todo el ámbito, Philip se especializa en bases de datos, gestión de datos, integración de datos, calidad de datos, federación de datos, gestión de datos maestros, gobierno de datos y almacenamiento de datos. También está interesado en el procesamiento de corrientes de eventos/eventos complejos.

Además del gran número de informes que Philip ha escrito en nombre de Bloor Research, también contribuye regularmente en www.IT-Director.com y www.IT-Analysis.com, y anteriormente fue editor de “Application Development News” y “Operating System News” para Cambridge Market Intelligence (CMI). También ha contribuido en distintas revistas y ha escrito varios informes publicados por empresas como CMI y The Financial Times.

Cuando no trabaja, las actividades principales de ocio de Philip son navegar por canales, esquiar, jugar al Bridge (juego del que es maestro vitalicio) y pasear a su perro.



Copyright y exención de responsabilidad

Este documento tiene copyright © 2011 Bloor Research. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún método sin el consentimiento previo de Bloor Research.

Debido a la naturaleza de este material, muchos productos de hardware y software se han mencionado por su nombre. En la mayoría de los casos, si no en todos, estos nombres de producto son marcas comerciales de las empresas que los fabrican. Bloor Research no pretende reivindicar estos nombres o marcas comerciales como propios. De forma similar, los logotipos de empresas, los gráficos o las capturas de pantalla se han reproducido con el consentimiento del propietario y están sujetos al copyright de dicho propietario.

A pesar de que se ha hecho todo lo posible en la preparación de este documento para asegurar que la información es correcta, los editores no pueden aceptar responsabilidad por ningún error u omisión.



2nd floor,
145-157 St John Street
LONDRES
EC1V 4PY, Reino Unido

Tel: +44 (0)207 043 9750

Fax: +44 (0)207 043 9748

Web: www.BloorResearch.com

Correo electrónico: info@BloorResearch.com