

Anexo C:

Desarrollar aplicaciones móviles: comparación entre MS SQL Server 7.0 y Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0¹.

Por: Andrew Coupe

Introducción

Los cambios demográficos y la popularidad de los equipos portátiles están alimentando un espectacular crecimiento de las aplicaciones móviles. Muchas organizaciones están descentralizando parte de sus empresas para ahorrar dinero y ofrecer a sus empleados un entorno de trabajo más flexible. Además, los trabajadores utilizan cada vez más sus equipos cuando no se encuentran en la oficina. Según el informe de previsión sobre informática móvil de 1998 de Dataquest (gartner12.gartnerweb.com/dq/), se espera que el mercado de los equipos móviles crezca más de un 18 por ciento antes del año 2002.

La gente utiliza cada vez más su equipo cuando se encuentra de viaje. Por ejemplo, el personal de ventas podría utilizar un equipo para registrar pedidos, actualizar la información de los clientes o tratar información financiera. Al volver a conectarse a la red, es necesario mezclar la información nueva o actualizada con las bases de datos de la empresa. Del mismo modo, cualquier cambio realizado en las bases de datos de la empresa mientras el usuario se encontraba desconectado debe copiarse al equipo del usuario. La lógica de aplicación necesaria para sincronizar las diversas bases de datos puede ser compleja. Por ejemplo, la aplicación debe resolver los conflictos que se producen cuando dos usuarios remotos actualizan independientemente la misma información mientras trabajan sin conexión.

Este documento explica por qué Microsoft® SQL Server™ versión 7.0 ofrece una arquitectura de bases de datos y desarrollo convincente para la implementación y administración de aplicaciones móviles. También compara la funcionalidad de SQL Server 7.0 con la de otro producto para aplicaciones móviles, Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0.

Evaluación de soluciones de bases de datos móviles

El desarrollo, la distribución y la administración de aplicaciones móviles puede suponer un reto para muchos usuarios si no disponen de las herramientas indicadas y la infraestructura adecuada. Muchos sistemas de administración de bases de datos relacionales de tipo empresarial (RDBMS) se diseñaron para la estructura cliente-servidor. Las aplicaciones cliente-servidor suponen normalmente que el usuario dispone de una conexión permanente a un servidor. Por este motivo, no existe un almacén de datos local ni facilidades para trabajar sin conexión. Se puede modificar una aplicación cliente-servidor tradicional para que funcione en un entorno móvil, pero resulta considerable la cantidad de código necesaria para garantizar que los datos en el cliente y en el servidor se mantengan sincronizados.

Para desarrollar aplicaciones móviles escalables, debe confiar en que los servicios de los sistemas operativos y los RDBMS distribuyan y sincronicen actualizaciones realizadas en el cliente móvil o en la

¹ Tomado de Microsoft Technet, de la WebSite de Microsoft www.microsoft.com
José Luis Cisneros Cervantes – Jorge Javier Jirón Rosero

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

base de datos central. El sistema operativo y el RDBMS deben proporcionar las características básicas siguientes para el desarrollo de una aplicación de base de datos móvil:

- Un motor RDBMS que pueda ejecutarse tanto en el cliente como en el servidor y que pueda sincronizar fácilmente actualizaciones en ambos
- Herramientas administrativas que permitan a los administradores de bases de datos distribuir fácilmente el código y los datos del cliente, así como administrar la sincronización entre muchos clientes y servidores
- Herramientas que permitan a los programadores migrar fácilmente las aplicaciones cliente-servidor a aplicaciones que admitan clientes móviles

A continuación se indican las cuestiones que debe plantearse al evaluar aplicaciones de bases de datos para clientes móviles.

- ¿Ofrece el proveedor un motor RDBMS único que pueda escalar desde un cliente móvil a un servidor de tipo empresarial?
- ¿Admiten transacciones atómicas los motores RDBMS local y central?
- ¿Admite el motor RDBMS duplicación de mezcla en dos sentidos, que garantiza la actualización de datos en un entorno desconectado?
- ¿Admite el motor RDBMS la duplicación heterogénea en otros motores RDBMS?
- ¿El motor RDBMS es capaz de escalar para admitir múltiples clientes móviles?
- ¿Cuáles son los requisitos del sistema para ejecutar el motor de bases de datos y el motor de duplicación en el cliente?
- ¿Resulta sencillo administrar la seguridad para varios clientes móviles?
- ¿Qué herramientas y funciones integradas se proporcionan para resolver los conflictos generados cuando los clientes actualizan independientemente el mismo registro con información diferente?
- ¿Se pueden personalizar fácilmente las herramientas administrativas para satisfacer las necesidades específicas de una organización?
- ¿Aprovechan estas herramientas los conjuntos de técnicas existentes o debe el administrador de bases de datos aprender procedimientos y lenguajes de programación nuevos para administrar la base de datos de manera eficaz?
- ¿Puede el administrador de bases de datos tratar varios clientes como si fueran un único grupo lógico para su administración?
- ¿Se encuentran bien integradas en el sistema operativo las herramientas administrativas y las de supervisión del sistema?
- ¿Resulta sencillo distribuir tanto el motor de bases de datos como las bases de datos del cliente?
- ¿Resulta sencillo convertir una aplicación cliente-servidor existente en una aplicación móvil?

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

- ¿Qué herramientas se encuentran disponibles para convertir tablas, esquemas, datos e información de integridad referencial desde una base de datos de escritorio como Microsoft Access o Microsoft FoxPro® a un motor RDBMS que admite varios clientes móviles?
- ¿Qué herramientas se encuentran disponibles para crear aplicaciones punteras de tres niveles?

Compatibilidad de las aplicaciones móviles con SQL Server 7.0

Microsoft SQL Server 7.0 es un RDBMS de tipo empresarial, con un gran número de características que se ejecuta en los sistemas operativos Microsoft Windows NT®, Windows NT Server Enterprise Edition, Microsoft Windows 95 y Microsoft Windows 98.

Entre las preguntas del cliente acerca de la escalabilidad y rendimiento, se encuentran las siguientes:

- ¿Puede la aplicación trasladarse fácilmente desde un portátil a un servidor de tipo empresarial?
- ¿Cuántos clientes simultáneos puede admitir un único servidor para un determinado procesamiento de transacciones en línea (OLTP) o un escenario de ayuda a la toma de decisiones?
- ¿Cuál es el tiempo de respuesta para la ejecución de consultas complejas en bases de datos de gran tamaño?
- ¿Se ha diseñado el RDBMS para permitir la copia de seguridad, restauración y mantenimiento de bases de datos muy grandes?

Una ventaja importante para el desarrollo de aplicaciones móviles que ofrece SQL Server consiste en que las aplicaciones escritas para SQL Server se ejecutan sin cambios tanto en los portátiles con Windows 9x como en los clústeres multiprocesadores con Windows NT Server Enterprise Edition. SQL Server 7.0 es el primer motor RDBMS que proporciona un código base único que puede escalar desde un cliente móvil a un servidor de alto nivel de tipo empresarial.



Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

SQL Server 7.0 puede controlar las necesidades de las organizaciones grandes y pequeñas. Las pruebas comparativas más recientes del Consejo de rendimiento del procesamiento de transacciones (TPC) demuestran que SQL Server 7.0 se encuentra entre los RDBMS de mejor rendimiento para el sistema operativo Windows NT. Para obtener más información acerca de las pruebas comparativas del TPC, consulte el sitio Web de TPC en <http://www.tpc.org/>.

Compatibilidad para bases de datos pequeñas

SQL Server 7.0 incluye las siguientes características de compatibilidad con bases de datos pequeñas que se encuentran en un cliente móvil o en un servidor de grupo de trabajo. La principal preocupación en este tipo de entornos es la facilidad de administración.

Memoria dinámica

La memoria dinámica mejora el rendimiento mediante la optimización de la asignación y el uso de la memoria. El diseño simplificado reduce la competencia con otros administradores de recursos. Esta característica simplifica la administración de SQL Server en los sistemas operativos Windows 9x y Windows NT Workstation, puesto que los administradores no necesitan definir previamente el tamaño de la memoria caché para una base de datos determinada.

Administración del espacio dinámico

La base de datos puede crecer o reducirse automáticamente dentro de unos límites configurables, reduciendo así la necesidad de que intervenga el administrador de bases de datos. No es necesario asignar espacio previamente ni administrar estructuras de datos. La administración del espacio dinámico simplifica también el control de los clientes móviles.

Mantenimiento automático de estadísticas

Para mejorar el rendimiento de las consultas, SQL Server mantiene estadísticas de las distribuciones de datos. Esto significa que los programadores de aplicaciones pueden confiar en el optimizador de consultas para las estadísticas más recientes, en vez de suplantarlos con sugerencias específicas en las declaraciones de Transact-SQL.

Almacenamiento escalable

El subsistema de formato de disco y almacenamiento permite escalar de bases de datos muy pequeñas a muy grandes. Entre los cambios específicos se incluyen:

- Asignación sencilla de objetos de bases de datos a archivos.

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

Esto da lugar a una administración menos compleja y a una mayor flexibilidad en la optimización, mediante la asignación de objetos de bases de datos a discos específicos, para equilibrar la carga de E/S.

- Administración eficaz del espacio.

Se ha aumentado el tamaño de las páginas de 2 KB a 8 KB, 64 KB de E/S, se han elevado los límites de columna, se ha aumentado el tamaño de los campos de caracteres de longitud variable hasta 8 KB y se ha añadido la capacidad para agregar y eliminar columnas de las tablas existentes sin tener que descargar y volver a cargar los datos.

- Compatibilidad para bases de datos de tamaño de terabytes.

Las utilidades que se han diseñado de nuevo admiten bases de datos grandes de forma eficaz.

Compatibilidad para bases de datos grandes

Para admitir bases de datos muy grandes que normalmente se encuentran en un entorno administrado por un servidor, SQL Server 7.0 incluye las características que se indican a continuación. Las principales preocupaciones en dichos entornos son la eficiencia y el rendimiento.

Combinaciones hash y combinaciones de mezcla

Para procesar las consultas complejas se encuentran disponibles combinaciones hash, de mezcla y de bucles anidados. En una consulta sencilla se pueden utilizar varios tipos de combinaciones. El optimizador de consultas admite operaciones de combinación especializadas, como combinaciones de esquema en estrella.

Administración superior de la caché

En general, los tamaños de E/S más grandes admiten velocidades de procesamiento mayores. En SQL Server 7.0, el tamaño de página es de 8 KB, las extensiones son de 64 KB y la mayoría de las operaciones de E/S utilizan bloques de 64 KB. La E/S inteligente es la clave para aumentar el rendimiento. También mejoran el rendimiento las lecturas adelantadas más eficaces, la exploración ordenada por filas físicas y la E/S en paralelo.

Consultas en paralelo

SQL Server 7.0 permite la ejecución de intraconsultas en paralelo entre varios procesadores. Los pasos de una consulta sencilla se ejecutan en paralelo, lo que mejora el tiempo de respuesta. Los usuarios pueden aprovechar el *hardware* de multiproceso simétrico (SMP) en los análisis complejos.

Bloqueo dinámico de filas

El bloqueo completo de filas se implementa para filas de datos y entradas de índice. El bloqueo dinámico elige automáticamente el nivel óptimo de bloqueo (fila, página, página múltiple, tabla)

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

para todas las operaciones de bases de datos. Esta característica proporciona niveles de simultaneidad óptimos.

Compatibilidad con mucha memoria

SQL Server 7.0 Edición Enterprise admite direccionamientos de memoria superiores a 4 gigabytes (GB) en sistemas con procesadores Alpha que ejecutan el sistema operativo Windows NT Server 5.0.

Lectura adelantada

La lógica de lectura adelantada inteligente mejora el rendimiento y elimina la necesidad de realizar ajustes manuales.

Copia de seguridad y restauración

Las utilidades de copia de seguridad y restauración en paralelo en SQL Server 7.0 se encuentran limitadas sólo por las velocidades de los dispositivos. Las altas velocidades de procesamiento de transacciones en el servidor se mantienen durante las copias de seguridad completas en línea.

Programa de copia masiva (BCP)

La utilidad **bcp** ofrece la función de transferencia rápida al importar y exportar. La utilidad **bcp** usa OLE DB y trabaja junto con el procesador de consultas para cargar y descargar datos rápidamente.

Escalabilidad y rendimiento de Sybase

Sybase SQL Anywhere Studio es una familia de servidores RDBMS de Sybase, Inc., que incluye los motores de servidor Adaptive Server Enterprise y Adaptive Server Anywhere 6.0. Ambos motores tienen arquitecturas similares, pero están basados en códigos base distintos. Esto significa que las aplicaciones escritas para Sybase Adaptive Server Enterprise pueden no ser compatibles con Sybase Adaptive Server Anywhere y viceversa. Como resultado, se debe realizar trabajo adicional de desarrollo, prueba y administración para asegurar la compatibilidad entre aplicaciones al utilizar ambos productos de bases de datos.

El motor de servidor Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 no se ofrece primordialmente como una base de datos de tipo empresarial, por lo que no existen pruebas comparativas del TPC. Las organizaciones tendrían que usar Sybase Adaptive Server Enterprise para poder compararlos. Para obtener una comparación entre las pruebas de evaluación de Microsoft SQL Server y Sybase Adaptive Server Enterprise, consulte el sitio Web de TPC en <http://www.tpc.org/>.

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 no admite la asignación dinámica de memoria. Normalmente, una base de datos en un entorno móvil o desconectado necesita memoria adicional sólo durante cortos periodos para procesar consultas. Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 necesita una cantidad de memoria fija mientras la aplicación se está ejecutando. También se produce trabajo administrativo, puesto que el tamaño de la caché del cliente se debe asignar previamente mediante los parámetros de inicio.

Sybase exige que Adaptive Server Anywhere 6.0 pueda ejecutarse con una memoria tan pequeña como 1 megabyte (MB). Sin embargo, para esta cifra no se han tenido en cuenta los factores siguientes:

- Un tamaño de caché de 2 MB, necesario para cualquier trabajo significativo.
- Si utiliza Java, la máquina virtual de Java necesita 2 MB adicionales por cada base de datos y la caché de la memoria para la base de datos debe incrementarse para utilizar Java en la base de datos. Esta memoria no se puede volver a asignar.
- Un requisito de memoria predeterminado de 2 MB para el motor de sincronización remota de SQL.

En una aplicación real, los usuarios de Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 necesitan entre 6 y 8 MB de memoria en el equipo cliente, aproximadamente lo mismo que para SQL Server 7.0. Debido a que los clientes móviles ejecutan el código en el cliente, los usuarios de Windows 9x necesitan al menos 32 MB de memoria, mientras que los usuarios de Windows NT Workstation necesitan al menos 48 MB. Estas cifras pueden variar, dependiendo del número y del tamaño de las aplicaciones que se están ejecutando en el cliente.

SQL Server 7.0 ofrece tres tipos de duplicación:

- De instantáneas
El agente de duplicación copiará en otro equipo una vista entera de los datos. La vista de la base de datos de destino se sobrescribe con la nueva versión.
- Transaccional
Las transacciones (declaraciones INSERT, UPDATE o DELETE) que se ejecutan en un equipo se duplicarán en otro equipo.
- De mezcla
Las actualizaciones que se realicen en cualquier equipo se duplicarán más tarde en otro equipo.

La duplicación de mezcla es la que se usa con más frecuencia en las aplicaciones con usuarios desconectados. Mantiene la coherencia entre los clientes móviles y el servidor central. Admite actualizaciones bidireccionales, lo que significa que durante el proceso de sincronización los registros nuevos o actualizados del cliente móvil se copian al servidor y viceversa para garantizar que ambas

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

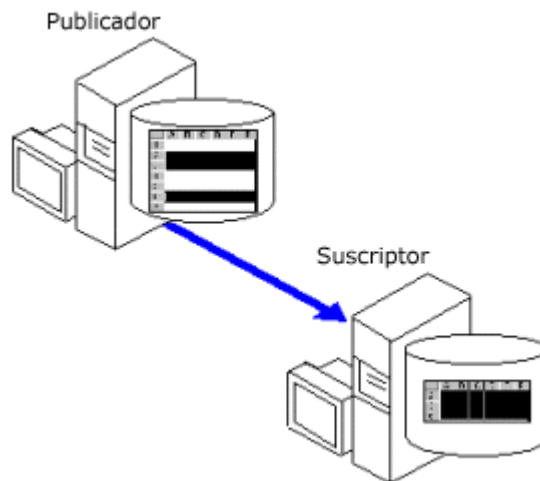
copias permanecen sincronizadas. Si dos clientes móviles cambian los mismos datos, SQL Server aplica los criterios establecidos para resolver el conflicto automáticamente en la base de datos central.

SQL Server 7.0 utilizará una metáfora de publicación y suscripción para configurar y administrar la duplicación. Un publicador ofrece publicaciones que contienen artículos (tablas o vistas) a las que se pueden suscribir otras bases de datos de SQL Server u otros orígenes de datos con conectividad abierta de bases de datos (ODBC, *Open Database Connectivity*). El suscriptor recibe publicaciones. El distribuidor recupera y almacena los datos modificados por el publicador y los envía al suscriptor. En el caso de la duplicación de mezcla, el suscriptor puede ser otra base de datos de SQL Server o bien una base de datos de Microsoft Access 2000.

Cuando se inicia una suscripción, el publicador envía al suscriptor una instantánea inicial de la publicación. Esto crea los objetos de base de datos necesarios (esquemas y datos) para el suscriptor. SQL Server genera automáticamente esta secuencia de comandos personalizable.

Una vez que está configurada la instantánea inicial, el suscriptor sólo recibe los cambios realizados por el publicador, no la publicación completa. Cada vez que se agrega, modifica o elimina un registro, SQL Server detecta los cambios y envía la declaración de Transact-SQL adecuada al servidor de distribución. Si se encuentran suscritos muchos clientes a una única base de datos de SQL Server, el administrador puede asignar la función de servidor de distribución a otra instancia de SQL Server para mejorar el rendimiento. El motor de distribución puede enviar actualizaciones a los suscriptores, bien a petición o de forma programada. El suscriptor también puede iniciar la duplicación de mezcla.

SQL Server 7.0 permitirá publicar un subconjunto de filas y columnas de una tabla. Por ejemplo, los representantes de ventas abarcan normalmente una zona geográfica específica. En este caso se replicarían solamente los datos relacionados con cada representante de ventas. SQL Server permite pasar parámetros a publicaciones, lo que simplifica el proceso de admisión de muchos suscriptores. Por ejemplo, puede que un administrador desee pasar el nombre de usuario y el nombre de equipo a una publicación como un parámetro, de manera que cada representante de ventas recibiría solamente los datos acerca de su zona de ventas.



Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

La arquitectura necesaria para admitir la duplicación de mezcla puede variar significativamente, dependiendo de los factores siguientes:

- Número de usuarios que debe admitir el sistema
- Si durante la sincronización los usuarios llaman desde líneas de teléfono o líneas RDSI (ISDN), o bien si se conectan directamente a la red de área local (LAN)
- Tamaño y número de tablas que necesitan sincronización
- Frecuencia prevista de actualización (diaria, semanal u otra)

Una arquitectura cuidadosamente diseñada y unos procedimientos operacionales rigurosos resultan fundamentales para implementar correctamente una aplicación móvil. Por ejemplo, no resulta práctico que varios clientes traten de realizar simultáneamente la sincronización con una única base de datos. Esto no sólo agota los recursos físicos de la red, sino que también significa que las actualizaciones en la base de datos central tendrían lugar con tanta frecuencia que nadie dispondría de una versión actualizada de los datos.

Para solucionar este problema la base de datos central debe dividirse en particiones entre varios servidores situados geográficamente tan próximos al cliente móvil como sea posible. El diagrama siguiente muestra cómo se debería realizar la partición de una base de datos para admitir varios clientes.

El rendimiento y la escalabilidad de la duplicación de mezcla pueden aumentar enormemente mediante estas acciones:

- Programar la duplicación entre las bases de datos del cliente y del servidor para que se realice fuera de las horas punta.
- Actualizar las tablas de búsqueda en los clientes móviles sólo cuando sea necesario.
- Replicar sólo las filas y columnas específicamente exigidas por cada cliente móvil.
- Implementar los procedimientos que eviten la sincronización simultánea por varios clientes.
- Utilizar suscripciones anónimas.

SQL Server 7.0 utiliza varios métodos de comunicación para sincronizar las actualizaciones:

- Servicios de acceso remoto (RAS), para proporcionar conectividad nativa a una red de área local
- Conexión estándar a Internet (FTP)

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

SQL Server 7.0 asegurará la realización de actualizaciones, independientemente del protocolo de comunicación. Para obtener más información acerca de la compatibilidad con la biblioteca de red, consulte la documentación de SQL Server.

Duplicación de mezcla en Sybase

Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 utiliza un sistema de duplicación basado en mensajes llamado SQL Remote para sincronizar las actualizaciones entre un cliente y el servidor. Sybase SQL Remote utiliza los siguientes protocolos basados en mensajes: File, FTP, MAPI, SMTP y VIM.

Hay varios problemas inherentes a la dependencia en los protocolos basados en mensajes:

- El usuario debe tener correo electrónico instalado y configurado.
- Si elige SMTP o VIM los mensajes generados por Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 pueden aparecer en la bandeja de entrada del usuario. Los usuarios podrían eliminar los mensajes generados por SQL Remote y provocar un error en la sincronización.
- El protocolo File es un sistema para compartir archivos cuya administración puede resultar complicada.
- El administrador debe escribir por separado la dirección de mensajería de cada usuario.

Muchas organizaciones necesitan admitir bases de datos de una gran variedad de proveedores. SQL Server 7.0 admite la duplicación hacia y desde orígenes de datos heterogéneos mediante ODBC u OLE DB. Por ejemplo, Microsoft Access 2000 admitirá la duplicación de mezcla bidireccional de forma nativa. SQL Server 7.0 admite la duplicación transaccional en cualquier suscriptor heterogéneo. Sin embargo, los publicadores heterogéneos deben admitir la interfaz de programación de aplicaciones (API) Agente de mezcla de SQL para participar en la duplicación de mezcla bidireccional. Para obtener más información acerca de la duplicación de mezcla bidireccional, consulte la documentación de SQL Server.

SQL Server 7.0 incluye el objeto de control SQL Merge que administra la duplicación heterogénea. El objeto de control SQL Merge proporciona la funcionalidad del Agente de mezcla y se utiliza conjuntamente con las suscripciones para mezclar publicaciones. Durante el uso de la utilidad de duplicación Agente de mezcla se encuentran disponibles las mismas propiedades que se pueden establecer al invocar el objeto de control SQL Merge.

El diagrama siguiente ilustra un escenario de duplicación heterogéneo. En este ejemplo, se configura un publicador heterogéneo para enviar y recibir actualizaciones de una base de datos central de SQL Server. El publicador central de SQL Server sincroniza a continuación los cambios en los tres suscriptores de cliente. El Administrador corporativo de SQL Server administra todos estos publicadores y suscriptores mediante Objetos de administración distribuida de SQL (SQL-DMO).

Interoperabilidad de Sybase

Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 admite la duplicación heterogénea mediante la interfaz de cliente de Sybase Open. Sin embargo, debe utilizar el servidor de duplicación de Sybase para obtener acceso a orígenes de datos heterogéneos. Si desea que el servidor de duplicación sea un suscriptor de Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0, debe utilizar el agente de duplicación para Sybase Adaptive Server Enterprise.

Elegir una arquitectura de desarrollo para aplicaciones móviles

La elección de la arquitectura adecuada y de las mejores herramientas es fundamental para el éxito de cualquier aplicación, y la arquitectura de las Aplicaciones de Internet distribuidas para Microsoft Windows (DNA) es una herramienta esencial para el desarrollo de aplicaciones móviles.

La mayoría de las empresas están cambiando a la informática distribuida y a Internet para proporcionar a los usuarios un acceso rápido a la información. Windows DNA es un marco de trabajo para crear una nueva generación de soluciones informáticas que reúna los mundos de la informática personal e Internet. Windows DNA es la primera arquitectura de aplicación que abarca e integra completamente el Web y los modelos cliente-servidor de desarrollo de aplicaciones.

Mediante la arquitectura Windows DNA, los programadores pueden generar aplicaciones de negocio de varios niveles y escalables, que pueden distribuirse a través de cualquier red, proporcionar acceso a diversos orígenes de datos a través de plataformas diferentes y ser de libre acceso para cualquier plataforma informática de cliente. Windows DNA permite a las organizaciones desarrollar aplicaciones para varias plataformas que puedan tener acceso a orígenes de datos de cualquier entorno de servidor, como Windows NT, Unix y sistemas basados en Arquitectura de redes de sistemas (SNA). Mediante la arquitectura Windows DNA las organizaciones pueden aprovechar la infraestructura de la tecnología ya existente mientras adoptan las nuevas tecnologías (como Internet y World Wide Web) para cumplir los nuevos requisitos.

La arquitectura Windows DNA consta de tres niveles:

- Interfaz de usuario y exploración

Esta capa la constituye la interfaz de usuario más el código de validación básico. Normalmente es un explorador Web o un cliente de una aplicación para el usuario con características completas.

- Proceso de negocio

Esta capa, que comprende componentes de *software* intermedio y servicios del sistema, controla la lógica de las aplicaciones.

- Almacenamiento integrado

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

Esta capa la constituye la base de datos u otra capa de almacenamiento sin estructurar.

Para obtener más información acerca de Microsoft Windows DNA, consulte el sitio Web de Windows DNA en <http://www.microsoft.com/dna>.

En un entorno de equipos móviles, las capas de proceso de negocio y almacenamiento integrado deben residir en el cliente. Los componentes del Modelo de objetos componentes de Microsoft (COM, *Microsoft Component Object Model*) y Modelo de objetos componentes distribuido (DCOM, *Distributed COM*) proporcionan la base para la integración de componentes en un entorno distribuido. Esto presenta varias ventajas en el desarrollo de aplicaciones móviles:

- Si se ha diseñado correctamente, un componente COM puede ejecutarse en un sistema operativo Windows de cliente o de servidor sin ninguna modificación. Esto significa que los clientes móviles pueden compartir el mismo código que los clientes conectados a una red de área local.
- Microsoft Visual Studio 6.0 (que incluye Microsoft Visual C++, Microsoft Visual Basic®, Microsoft Visual J++™ y Microsoft Visual FoxPro®) es el conjunto de herramientas de desarrollo completo para crear aplicaciones empresariales para el marco de trabajo Windows DNA. Los programadores pueden elegir también herramientas de desarrollo de otros fabricantes para crear aplicaciones de Microsoft SQL Server.
- Microsoft ActiveX® Data Objects (ADO), una API para OLE DB, proporciona una interfaz basada en objetos para una gran variedad de orígenes de datos, tanto en el cliente como en el servidor.

Aplicaciones de Sybase

Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 puede participar en aplicaciones de varios niveles. Sin embargo, no se admiten combinaciones heterogéneas sin utilizar Sybase OmniConnect.

Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 admite Java en el motor de bases de datos. En teoría, el código Java que se escribe para el servidor de la base de datos puede trasladarse y ejecutarse en cualquier otro lugar. Sin embargo, el código depende en gran medida de las extensiones de Java, lo que tiene sentido sólo en el contexto del servidor de la base de datos. Al trasladar el código a otra ubicación éste podría resultar dañado.

El uso de un explorador Web en las aplicaciones móviles presenta retos especiales para el programador. Si la aplicación Web interactúa con una base de datos o utiliza secuencias de comandos de servidor, tendrá que instalar Microsoft Personal Web Server (PWS) en el cliente para proporcionar la funcionalidad mientras trabaja sin conexión. PWS se incluye en el sistema operativo Windows 98 y puede descargarse de los sitios Web de Windows 95 y Windows NT Workstation. Se admite la instalación desatendida de PWS. Las aplicaciones escritas para el servidor Web integrado de Windows NT Server, Servicios de Internet Information Server (IIS) versión 4.0, deben ejecutarse sin cambios en PWS, puesto que no existen referencias a ninguna API específica del servidor.

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

IIS 4.0 es un servidor Web completamente programable que ofrece a los programadores las características básicas siguientes:

- Páginas Active Server

Puede escribir secuencias de comandos para el servidor en Visual Basic Scripting Edition, Microsoft JScript® o PerlScript.

- ADO

Puede tener acceso a cualquier origen de datos OLE DB u ODBC a través del modelo de objetos ADO mediante cualquier herramienta de Visual Studio.

- COM y Microsoft Transaction Server

Mediante las herramientas de Visual Studio puede hacer referencia a componentes COM (incluidos los de Microsoft Transaction Server (MTS), un componente de Windows NT Server) escritos en diversos lenguajes de programación.

- Compatibilidad con páginas Web transaccionales

Puede llamar a las bases de datos compatibles con MTS mediante secuencias de comandos ASP.

- Administración de sesiones

Puede utilizar variables de sesión o variables de usuario en el servidor para almacenar información específica del usuario.

Depuración desde el cliente y desde el servidor

Mediante Visual J++ 6.0 y Visual InterDev 6.0 (incluidos en el sistema de desarrollo Microsoft Visual Studio), los programadores que distribuyen aplicaciones Web pueden obtener partido de componentes COM y de SQL Server. Si incluye Microsoft FrontPage®, el programador de Web dispone de un conjunto de herramientas coherente y de fácil utilización para el desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) que proporciona ambos componentes, además de la capacidad de crear sitios y desarrollar contenido. Visual J++ 6.0 y Visual InterDev 6.0 permiten la depuración mejorada en el servidor y el cliente. Mediante cualquiera de las herramientas, un programador puede realizar la depuración desde la secuencia de comandos del cliente a través de una página ASP y en los componentes COM y MTS.

Soluciones Web de Sybase

Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 se entrega con un servidor Web sin conexión denominado Sybase PowerDynamo, que incluye herramientas para distribuir páginas Web entre los clientes. PowerDynamo utiliza un superconjunto de JScript para crear secuencias de comandos para el servidor. Las extensiones de JScript proporcionan acceso a la base de datos y al formato de los datos.

PowerDynamo proporciona la funcionalidad básica para desarrollar una aplicación Web y tener acceso a la misma sin conexión. Sin embargo:

José Luis Cisneros Cervantes – Jorge Javier Jirón Rosero

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

- Los programadores deben aprender a usar extensiones propias de JScript para conectarse a una base de datos y darles formato.
- PowerDynamo no admite componentes COM ni llamadas a programas externos, lo que limita la funcionalidad, compatibilidad y extensibilidad de la aplicación.
- Aunque Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 permite la utilización de transacciones, los programadores no pueden definir una página Web como una transacción única.

En muchos casos, las organizaciones desean convertir las aplicaciones cliente-servidor existentes o las aplicaciones para el uso compartido de archivos de forma que admitan clientes móviles. Las aplicaciones cliente-servidor basadas en SQL Server 7.0 no deben requerir cambios significativos. Por ejemplo, puede que los programadores deseen agregar características de actualización o sincronización a una aplicación que inicia el proceso de sincronización con la base de datos central de SQL Server.

Para aprovechar las características de duplicación de mezcla integradas de SQL Server y su escalabilidad desde el escritorio a la empresa, debe convertir las aplicaciones a SQL Server 7.0. Las herramientas siguientes le ayudarán a migrar las aplicaciones existentes.

Migrar datos

Microsoft proporciona recursos (herramientas, servicios y documentación) para ayudarle en la migración de datos a SQL Server 7.0. Para obtener más información acerca de cómo migrar datos a Microsoft SQL Server 7.0, visite el sitio Web de SQL Server en <http://www.microsoft.com/latam/sql/>.

Los Servicios de transformación de datos (DTS) de Microsoft SQL Server 7.0 importan o exportan dinámicamente datos desde o hacia cualquier origen ODBC u OLE DB. DTS incluye una herramienta gráfica para realizar transformaciones de datos mediante secuencias de comandos. Esta característica puede utilizarse para trasladar datos a SQL Server o para realizar operaciones programadas de transformación de datos periódicamente.

Microsoft Access 2000 proporcionará compatibilidad directa para el motor Jet y el Motor de bases de datos de Microsoft (MSDE). MSDE, que se entrega junto con Microsoft Office 2000, comparte el mismo código base que SQL Server 7.0. Los programadores pueden utilizar Access 2000 para convertir las aplicaciones de Access existentes a SQL Server o para desarrollar aplicaciones nuevas. La herramienta de conversión de Access 2000 no sólo traslada todas las tablas y datos a SQL Server, sino que también migra la integridad referencial, vistas de Access y definiciones de índices a SQL Server.

Puede trasladar aplicaciones a SQL Server mediante Microsoft Visual FoxPro 5.0. El Asistente para convertir a SQL Server (parte de Visual FoxPro) traslada todas las tablas, vistas, integridad referencial, definiciones de índices y datos a SQL Server.

Migrar aplicaciones

Si una aplicación se ejecuta actualmente en otra base de datos, sólo necesita conectividad ODBC u OLE DB para trasladar los datos mediante DTS. Para obtener más información acerca de cómo migrar aplicaciones para que se ejecuten en Microsoft SQL Server 7.0, visite el sitio Web de [SQL Server](#).

Administrar aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles pueden requerir más administración que las aplicaciones para una red de área local. En los entornos que admiten miles de clientes móviles, puede haber un aumento en las tareas administrativas, entre las que se incluyen:

- Instalar el motor de bases de datos del cliente, bases de datos y código de la aplicación. Si se precisa acceso al Web sin conexión, puede que necesite instalar Microsoft PWS.
- Establecer la seguridad para los usuarios.
- Configurar y supervisar la duplicación de mezcla.
- Administrar la resolución de conflictos.
- Realizar la copia de seguridad de las bases de datos remotas.

Microsoft Systems Management Server (SMS) es la mejor solución para instalar SQL Server 7.0, PWS y el código de las aplicaciones de cliente en varios clientes. SMS ofrece, entre otras características, distribución de *software* desatendida de programas que no necesitan adaptaciones y aplicaciones propias. Para obtener más información acerca de Microsoft SMS, consulte el sitio Web de [SMS](#).

Una alternativa al uso de SMS consiste en realizar la instalación y configuración desatendidas de SQL Server y PWS. Asimismo, puede configurar las aplicaciones creadas con Visual Studio para instalación desatendida.

No cargue previamente las bases de datos de SQL Server para la aplicación, puesto que el Agente de instantáneas de SQL Server lo hará automáticamente cuando configure la duplicación.

Arquitectura de las herramientas de administración

El Administrador corporativo de SQL Server es un complemento de Microsoft Management Console (MMC), una herramienta universal para administrar la familia Microsoft BackOffice® y los productos de servidor de otros fabricantes. MMC, que es compatible con los sistemas operativos Windows 9x y Windows NT, es un componente basado en el modelo COM que puede controlarse desde cualquier herramienta de programación compatible con COM, como Visual Basic, Visual C++, PowerBuilder o Delphi.

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

SQL Server ofrece también componentes COM que pueden utilizarse para escribir aplicaciones personalizadas y administrar completamente una base de datos de SQL Server: SQL-DMO, Espacio de nombres de SQL (SQL NS), SQL-DTS y componentes de duplicación. Debido a la eficacia de estos objetos, Microsoft los utilizó para crear el Administrador corporativo de SQL Server, la principal herramienta para realizar tareas administrativas en SQL Server 7.0.

Se puede administrar de manera centralizada cualquier número de servidores SQL Server, bien mediante una herramienta gráfica como el Administrador corporativo de SQL Server o mediante una interfaz basada en COM, como SQL-DMO. Puede escribir secuencias de comandos de SQL-DMO en cualquier lenguaje de programación compatible con COM, como Windows Scripting Host (WSH) para Windows 98 y Windows NT, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office Visual Basic para Aplicaciones (VBA), IIS 4.0 ASP, PowerSoft PowerBuilder y cualquier herramienta de otro fabricante que sea compatible con COM. Por ejemplo:

- Trazar el tamaño de una base de datos en un grupo de servidores mediante Microsoft Excel con SQL-DMO.
- Crear un programa que realice la copia de seguridad de una base de datos mediante Visual Basic con SQL-DMO.
- Crear una aplicación ASP que configure la duplicación a partir de la entrada de un administrador.

Mediante SQL-DMO, un programador puede escribir unas pocas líneas de código para realizar la copia de seguridad de un grupo completo de servidores registrados que ejecutan bases de datos de SQL Server. La jerarquía de los objetos de SQL-DMO se incluye en SQL Server 7.0, Microsoft Developers Network (MSDN) y en Knowledge Base, junto con un código de ejemplo.

SQL Server proporciona administración automática dinámica, lo que permite al servidor realizar su propia supervisión y administración y disminuir la cantidad de tareas repetitivas. Igualmente, SQL Server 7.0 ofrece más de 40 asistentes, así como paneles de tareas, para ayudar a los administradores de bases de datos.

Características de administración de varios servidores

Muchas tareas de administración de bases de datos resultan repetitivas y requieren demasiado tiempo. SQL Server 7.0 permitirá a los administradores controlar un grupo de servidores como una única entidad. En un entorno de varios servidores, el servidor SQL Server maestro distribuye los trabajos y recibe los sucesos (notificaciones del éxito o error de un trabajo) desde el servidor SQL Server de destino. El servidor maestro almacena la copia central de todos los trabajos que se deben ejecutar en los servidores de destino. Por ejemplo, podría escribir una única tarea de copia de seguridad que se ejecute en todos los servidores de una organización.

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

El Agente SQL Server administra todos los trabajos, además de ayudar a los administradores de bases de datos a programar funciones de mantenimiento (como copias de seguridad), programas de SQL Server o programas externos. Asimismo, puede mantener una lista de administradores de bases de datos y de sus programas de trabajo, y notificará de manera adecuada del éxito o error de una determinada tarea a través del localizador (*pager* o “busca”) o por correo electrónico. SQL Server notificará también a los operadores los errores inesperados que ocurran en el servidor o iniciará el programa que pueda emprender la acción correctora.

Estas características proporcionan herramientas de administración proactivas a las organizaciones, lo que reduce el costo de administración de varios Servidores SQL Server.

Herramientas de administración de Sybase

Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0, PowerDynamo y Adaptive Server Enterprise pueden administrarse desde Sybase Central, que es similar a MMC, aunque tiene algunas diferencias significativas:

- No hay interfaz API o COM publicada para extender Sybase Central, por lo que los administradores de bases de datos no pueden automatizar la administración de Sybase Central desde otras aplicaciones.
- Los administradores de bases de datos deben utilizar secuencias de comandos de Watcom SQL para automatizar tareas. Watcom SQL, al igual que Transact-SQL, es un lenguaje de marca registrada. Watcom SQL necesita más código que SQL-DMO para realizar tareas similares. Además, la elección de las herramientas de programación para Watcom SQL es limitada.
- No es posible depurar Watcom SQL desde Sybase.

Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 carece de la capacidad de notificación de alertas y de programación integrada. No es posible realizar la administración proactiva de un servidor únicamente con este producto.

El modelo de seguridad de SQL Server 7.0 admite usuarios y grupos que ejecutan Windows NT, y también usuarios y funciones de SQL Server.

SQL Server 7.0 proporciona una mayor flexibilidad, gracias a la mejora de la integración con Windows NT. Los permisos de las bases de datos se pueden asignar directamente a los usuarios o grupos de Windows NT. Puede definir las funciones de SQL Server para que incluyan no sólo usuarios y grupos de Windows NT, sino también usuarios y funciones de SQL Server.

Un usuario de SQL Server puede ser miembro de varias funciones de SQL Server. Esto permite a los administradores de bases de datos administrar los permisos de SQL Server a través de los grupos de Windows NT o de las funciones de SQL Server, en vez de hacerlo directamente a través de las cuentas de usuario individuales. Las funciones del servidor y de las bases de datos definidas por el sistema, como las

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

funciones fijas de servidor **dbcreator**, **securityadmin** y **sysadmin**, proporcionan flexibilidad y mejoran la seguridad.

Cualquier usuario pasará por dos etapas de seguridad cuando trabaje en SQL Server 7.0: autenticación y validación de permisos. En la etapa de autenticación se identifica al usuario que intenta obtener acceso a una cuenta de inicio de sesión y sólo se comprueba su capacidad para conectarse a SQL Server. Si la autenticación es correcta, el usuario se conecta a SQL Server. A continuación, necesita permisos para obtener acceso a las bases de datos del servidor, lo que se realiza mediante una cuenta en cada base de datos, asignada al inicio de sesión del usuario. La etapa de validación de permisos controla las actividades que está autorizado a realizar el usuario en la base de datos de SQL Server. Puede pasar por alto la asignación de cuentas si concede permisos directamente a los grupos o usuarios de Windows NT.

Una vez que los usuarios se conectan a SQL Server, las actividades que pueden realizar están determinadas por los permisos concedidos a sus cuentas de seguridad, grupos de Windows NT o a la jerarquía de funciones a la que pertenecen sus cuentas de seguridad. El usuario debe disponer de los permisos adecuados para realizar cualquier actividad. El Administrador corporativo de SQL Server, Transact-SQL y SQL-DMO proporcionan la capacidad de asignar inicios de sesión y especificar permisos.

Seguridad de Sybase

Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 proporciona una compatibilidad limitada con la seguridad integrada de Windows NT. Aunque se pueden conceder derechos de inicio de sesión a los usuarios de Windows NT, no se les puede conceder a los grupos de usuarios de Windows NT. Esto significa que se debe especificar individualmente cada usuario, independientemente de si se utiliza seguridad de base de datos o seguridad integrada.

Además, Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 no admite funciones de seguridad de bases de datos, lo que dificulta aún más la configuración de la infraestructura para la administración de aplicaciones.

Para configurar la duplicación de mezcla en un usuario remoto, se deben seguir estos pasos:

1. Configure en la base de datos central las publicaciones y artículos de mezcla de los que el cliente móvil recibirá la suscripción.
2. Registre el cliente móvil en el Administrador corporativo de SQL Server.
3. Suscriba el cliente móvil a las publicaciones.

Si es posible, configure una suscripción anónima desde el cliente. Para las suscripciones normales, el publicador almacena información detallada acerca de cada suscriptor, mientras que el distribuidor mantiene la información acerca del rendimiento de cada suscriptor. Sin embargo, dicha información no se almacena en el caso de una suscripción anónima.

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

Si tiene varios suscriptores o no desea que se conserve la información detallada, puede permitir suscripciones anónimas. Esto puede resultar útil, además, si desea permitir que los suscriptores utilicen FTP anónimo en Internet.

Muchas organizaciones realizan particiones de las bases de datos para cada usuario. Por ejemplo, si un representante de ventas necesita ver solamente las cuentas de su territorio. Una forma de hacerlo consiste en configurar una publicación independiente para cada usuario, de manera que éste reciba solamente los datos adecuados. SQL Server simplifica este proceso, pues permite pasar el nombre de usuario y el nombre de equipo al publicador como un parámetro. Esto significa que una sola publicación puede controlar muchos usuarios.

Si tiene varios clientes que necesitan publicaciones personalizadas, debe considerar la automatización del procedimiento con SQL-DMO, ya que elimina la tarea de configurar clientes uno por uno, lo que requiere mucho tiempo.

Una vez que la duplicación entre la base de datos central y el cliente móvil se encuentra habilitada, puede supervisar las actividades de duplicación. El Administrador corporativo de SQL Server incluirá un supervisor de duplicación que registra para cada suscriptor (excepto si es anónimo) el éxito o error de todas las actividades de duplicación. Puesto que esta información se almacena en tablas de SQL Server, puede generar fácilmente informes de las actividades de duplicación.

Windows NT es el sistema operativo preferido para la consola de administración, puesto que es compatible con las aplicaciones Registro de sucesos y Monitor de sistema de Windows NT. También puede configurar mensajes de alerta que notificarán los problemas que ocurran por correo electrónico o por medio del localizador. Para obtener información acerca de los mensajes de alerta, consulte la documentación de SQL Server.

Duplicación de mezcla en Sybase

Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 utiliza un módulo independiente para la administración de clientes móviles, denominado SQL Remote. Para cada usuario remoto el administrador de la base de datos debe especificar un nombre de usuario, un protocolo de transporte y una dirección, en vez de depender del sistema operativo para obtener esta información.

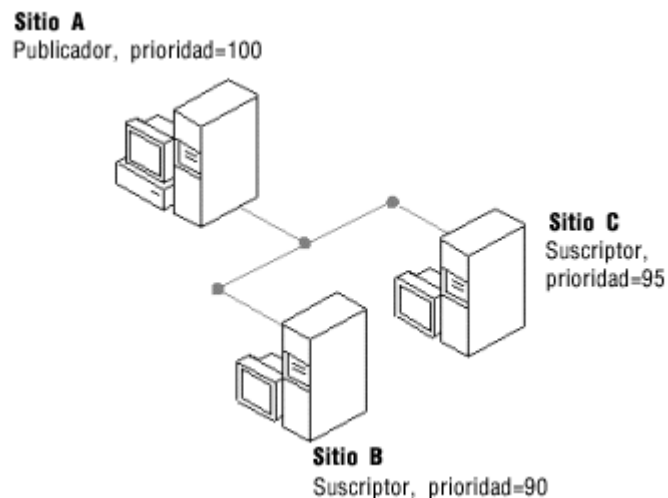
Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 necesita también que los administradores instalen la instantánea inicial al cliente móvil. SQL Server 7.0 ejecutará automáticamente la instantánea inicial.

Los conflictos de duplicación deben ser mínimos si los datos se encuentran divididos correctamente en particiones. Puede reducir en gran medida los conflictos de sincronización si asigna propietarios a los datos. Por ejemplo, puede evitar que los representantes de ventas modifiquen los datos de los territorios de otros representantes. Sin embargo, puede permitir que un jefe de ventas cambie los datos de varios territorios. SQL Server 7.0 proporciona una aproximación flexible al control de la resolución de

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

conflictos, gracias a la administración automática de conflictos mediante reglas integradas o personalizadas.

SQL Server 7.0 utiliza de manera predeterminada la resolución de conflictos por prioridades. Se asigna un número entre 0 y 100 a cada suscriptor y a cada publicador. Cada vez que ocurre un conflicto, éste se resuelve en favor del cliente que tenga la prioridad más alta, con lo que se realizan los cambios que éste haya efectuado.



Una ventaja de esta regla de prioridad consiste en que el mecanismo de resolución de conflictos no deshace los cambios realizados por el usuario con prioridad más alta. Esto no evita que los clientes con menor prioridad puedan realizar cambios posteriores en las filas; sin embargo, cuando ocurre un conflicto, siempre se resuelve a favor de quien realiza los cambios con mayor prioridad.

En caso de que haya un empate al aplicar la regla de prioridad, tendrán preferencia los cambios que ya se encuentren en el servidor de la base de datos central. En todas las sincronizaciones siempre existe un sitio que actúa como servidor de la base de datos central.

Si no desea utilizar esta aproximación con prioridades, puede utilizar SQL-DMO para crear su propio agente de resolución de conflictos. Para escribir el agente de resolución de conflictos puede utilizar Visual Studio, C++ o cualquier otro lenguaje compatible con COM.

Resolución de conflictos en Sybase

Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0 admite la resolución de conflictos con desencadenadores de tablas. Sin embargo, debe escribir una secuencia de comandos para la resolución de conflictos para cada tabla publicada. No se admite la resolución basada en prioridades y no hay valores predeterminados. La

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

escritura de una secuencia de comandos para la resolución de conflictos sin utilizar resolución por prioridades resulta difícil.

Watcom SQL es el único lenguaje admitido para resolver conflictos en Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0.

Puede que no sea necesario realizar copia de seguridad de las bases de datos remotas, debido a que los datos se hayan duplicado desde una base de datos central. Si necesita realizar copias de seguridad locales, los administradores pueden crear una secuencia de comandos sencilla para realizar la copia de seguridad (o la restauración). Las secuencias de comandos de copia de seguridad o restauración las puede ejecutar el Agente SQL Server en un instante predefinido o bien se pueden ejecutar desde una aplicación mediante la interfaz SQL-DMO. De manera similar se pueden realizar otras tareas de administración de bases de datos. SQL Server incluye un asistente para la administración de bases de datos que puede generar secuencias de comandos de mantenimiento.

Especificaciones

La tabla siguiente muestra a grandes rasgos las diferencias entre Microsoft SQL Server 7.0 y Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0.

Tema	Microsoft SQL Server 7.0	Sybase Adaptive Server Anywhere 6.0*	Observaciones
Requisitos de hardware del cliente			
IBM PC o compatible	Sí	Sí	
DEC Alpha	Sí	No	
RAM (total del sistema)	32 MB	32 MB	La documentación de Sybase indica de 8 MB a 16 MB. No incluye el sistema operativo
Espacio en disco (sin ayuda ni ejemplos)	66 MB (41 MB si ya se encuentran instalados los componentes compartidos)	50 MB	La cifra de Microsoft SQL Server incluye la base de datos del sistema maestro.
Plataformas de sistema operativo			Sybase Central, PowerDynamo y otras herramientas necesitan Windows 9x o Windows NT.
Windows 9x	Sí	Sí	
Windows 3.1	No	Sí	
Windows NT	Sí	Sí	
Novell Netware	No	Sí	
Compatibilidad en red			
Canalizaciones con nombre (sólo Windows NT)	Sí	No	
Sockets TCP/IP	Sí	Sí	
Novell Netware IPX	Sí	Sí	

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

Appletalk	Sí	No	
Banyan VINES	Sí	No	
Memoria compartida (sólo local)	Sí	No	
NetBIOS	No	Sí	
Compatibilidad con SQL	SQL-92	SQL-92	
Características de base de datos			
Procesamiento de transacciones	Sí	Sí	
Desencadenadores INSERT, UPDATE, DELETE	Sí	Sí	
Procedimientos almacenados	Sí	Sí	
Procedimientos almacenados extendidos (bibliotecas de vínculos dinámicos)	Sí	Sí	
Cursores bidireccionales y desplazables	Sí	Sí	
Bloqueo de filas	Sí	Sí	
Analizador de consultas basado en costos	Sí	Sí	
Consultas en paralelo	Sí	No	
Combinaciones heterogéneas	Sí	No	
Copia de seguridad y restauración en conexión	Sí	Sí	
Compatibilidad con objetos binarios grandes (BLOB, <i>Binary Large Object</i>)	Sí	Sí	
Compatibilidad con multiproceso simétrico (SMP)	Sí	Sí	
Compatibilidad con SQL incrustado	Sí	Sí	
Compatibilidad con Unicode	Sí	Sí	
Importación y exportación	Cualquier origen de datos ODBC	xBASE, ASCII, Lotus, DIF	
Coordinador de transacciones distribuidas de Microsoft (MS DTC)	Sí	No	
Estadísticas de bases de datos			
Bases de datos por servidor	32.767	255	
Tipos de índices	Agrupados y no agrupados	No agrupados	
Tamaño máximo de bases de datos	1.048.516 terabytes	12 terabytes	
Columnas por índice	16	999	
Longitud del nombre del objeto (en caracteres)	128	128	
Estadísticas de tablas			
Índices por tabla	249	32.767	
Tamaño máximo de tabla	Limitado al tamaño de la base de datos	1024 GB	
Tablas por consulta	256	32.767	

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

Tablas por base de datos	2000 millones	32.767	
Columnas por tabla	1.024	999	
Tamaño de fila	8.060 bytes	2 GB	
Tamaño de BLOB por columna	2 GB	32.767	
Filas por tabla	Limitado al tamaño de la base de datos	Tamaño máximo de tabla	
Seguridad			
Seguridad integrada de Windows NT	Sí	Sí	
Compatibilidad con grupos de Windows NT	Sí	No	
Seguridad basada en funciones	Sí	No	
Duplicación			Sybase recomienda Replication Server para conseguir una replicación eficaz.
Transaccional (casi en tiempo real)	Sí	No	
De mezcla (en dos sentidos)	Sí	Sí	
Instantánea	Sí	No	
Homogénea	Sí	No	
Herramientas de administración			
Consola de administración central	Sí	Sí	
Consola de administración programable	Sí	No	
Administración de grupos	Sí	No	
DTS	Sí	No	
Supervisión de rendimiento	Sí (Windows NT)	Sí	
Analizador de consultas	Sí	Sí	
Analizador de consultas para trazar el tráfico de red de SQL	Sí	No	
Asistentes	Sí	Sí	
Notificación de alertas	Sí	No	

* Origen *Guía del revisor de Sybase Adaptive Server Anywhere (Sybase Adaptive Server Anywhere Reviewer's Guide)*

Conclusión

Microsoft SQL Server 7.0 facilita el desarrollo y la administración de aplicaciones para usuarios remotos o desconectados. Es un sistema de administración de bases de datos relacionales escalable que puede instalarse en un único equipo cliente o en un gran servidor. Esto permite a los programadores corporativos y a los fabricantes de *software* independientes (ISV) escribir una única aplicación que se ejecutará en una gran variedad de *hardware*.

SQL Server 7.0 es la opción preferida para las aplicaciones móviles, puesto que:

- Proporciona un código base único que puede escalar desde un portátil a un servidor de alto nivel de tipo empresarial.
- La configuración automática dinámica elimina la mayor parte de los requisitos de configuración en el cliente.
- Las aplicaciones se pueden ejecutar sin cambios en diversas plataformas, desde portátiles a servidores de alto nivel en clústeres SMP.
- Mediante Microsoft Visual Studio, SQL Server proporciona un entorno bien integrado para la creación y depuración de aplicaciones de bases de datos de 32 bits y basadas en Web. Las herramientas de desarrollo de otros fabricantes también permitirán el desarrollo mediante SQL Server 7.0.
- Se pueden administrar varios servidores como una única entidad, reduciendo así el tiempo empleado en administrar y supervisar la duplicación entre varios usuarios. El ahorro en costos administrativos puede ser significativo en las grandes organizaciones.
- Proporcionará herramientas de cliente sofisticadas y proactivas para la supervisión de la duplicación.
- Se pueden crear fácilmente herramientas administrativas con SQL-DMO, mediante Visual Studio y herramientas de otros fabricantes.

Para obtener más información acerca de Microsoft SQL Server, consulte el sitio Web de SQL Server en <http://www.microsoft.com/latam/sql/>.

© 1998 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

La información contenida en este documento representa la visión actual de Microsoft Corporation acerca de los asuntos abordados en la fecha de su publicación. Debido a la naturaleza del trabajo de desarrollo y como Microsoft debe responder a condiciones de mercado variables, no debe interpretarse como un compromiso por parte de Microsoft y Microsoft no puede garantizar la precisión de la información que se presente después de la fecha de publicación.

Soluciones a Problemas de Base de Datos Distribuidas en Sistemas de Pequeña y Mediana Escala

Este documento se proporciona con propósito informativo únicamente. MICROSOFT NO OTORGA NINGUNA GARANTÍA, NI IMPLÍCITA NI EXPLÍCITA, EN ESTE DOCUMENTO.

Microsoft, ActiveX, BackOffice, FrontPage, FoxPro, Visual Basic, Visual Interdev, Visual J++, Windows y Windows NT son marcas comerciales registradas de Microsoft Corporation. Java es una marca comercial de Sun Microsystems, Inc. Otros productos o nombres de compañías mencionados aquí pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.