

Es un hecho innegable que, actualmente, nos enfrentamos a una demanda cada vez mayor de sistemas de gestión de la información basados en el modelo cliente/servidor. La implantación de una arquitectura cliente/servidor ofrece toda una serie de ventajas de valor indiscutible, como la división y especialización del trabajo entre las diferentes máquinas de una empresa o departamento, y una enorme reducción en el tráfico de red. Pero estas ventajas se ven empañadas por un problema que afecta especialmente a los programadores del lenguaje Clipper: la gran mayoría de las actuales implementaciones cliente/servidor utilizan el modelo relacional como base de su funcionamiento. Ello obliga a emplear un lenguaje SQL desde las aplicaciones cliente para manipular y acceder a los datos gestionados por el servidor. Resulta obvio, por tanto, que la sintaxis navegacional del lenguaje Clipper ya no es aplicable, y es necesario modificar todo el código encargado del acceso a las bases de datos.

Hoy en día, existen utilidades para Clipper que permiten el acceso a los principales sistemas de gestión de base de datos relaciones, como ClipSQL, pero a costa de incluir las cadenas SQL que el gestor espera dentro del código Clipper. Esta solución, que resulta lógica cuando ya se dispone de un SGBDR y se pretende crear una aplicación cliente en el PC, no es muy adecuada si nuestra intención es migrar los actuales programas, de forma rápida y sencilla, a una arquitectura cliente/servidor. De forma estricta, el modelo cliente/servidor no obliga a que el servidor sea relacional, aunque ésta sea la solución que con mayor frecuencia se adopta. Lo único que establece es la forma en que el trabajo puede dividirse entre dos o más procesos ejecutándose en más de un sistema. Y es precisamente aquí donde entra en juego el producto analizado en el presente artículo.

Advantage Xbase Server es el primer y único programa que posibilita la implementación de un modelo cliente/servidor navegacional, basado por completo en el propio lenguaje Clipper. Es decir, con Advantage podemos crear aplicaciones cliente/servidor utilizando toda la sintaxis y potencia de Clipper, y migrar los actuales programas sin modificar ni una sola línea de código. En consecuencia, bien se puede afirmar que Advantage combina todas las ventajas del modelo cliente/servidor, y que luego se detallarán, con la familiaridad, potencia y flexibilidad de nuestro estimado Clipper.

## Los componentes de Advantage Xbase Server

Tal y como se podía intuir, Advantage Xbase Server está en realidad formado por dos productos. El primero de ellos, o parte servidora, corresponde al sistema de gestión de los datos. Esta sea quizá la parte más importante, puesto que se encarga del acceso, mantenimiento y gestión de los ficheros que constituyen las bases de datos a las que acceden nuestras aplicaciones. Su misión básica no es otra que la de recibir peticiones por parte de los clientes y procesarlas de la forma adecuada, aunque sin llegar a ofrecer todas las prestaciones de SGBDR clásicos, como Oracle, Informix o CA-Ingres. Este componente funciona en servidores Novell Netware versiones 3.1x y 4.x, y se ejecuta como un módulo NLM (Netware Loadable Module) en el propio servidor de red donde residen los ficheros de datos. Por tanto, Advantage Xbase Server requiere una red Novell para su ejecución, algo que, por otra parte, suele ser bastante habitual.

El segundo componente de Advantage forma parte de las aplicaciones cliente. Se trata de una biblioteca de comunicación entre la propia aplicación cliente y el módulo servidor, que traduce las instrucciones tradicionales de Clipper para el acceso a bases de datos en peticiones inteligibles por el módulo NLM que se ejecuta en el servidor de red. Esta biblioteca se incluye en forma de RDD (controlador de base de datos reemplazable), lo que simplifica la migración de los actuales

programas en gran medida. Sencillamente, basta con sustituir el controlador RDD utilizado por defecto en CA-Clipper por el que proporciona Advantage Xbase Server y volver a enlazar la aplicación. Advantage también incluye nuevas funciones y mandatos, cuyo propósito no es otro que el de controlar aspectos avanzados del producto, destinados a ofrecer unas prestaciones y un rendimiento superior a las aplicaciones.

La conexión entre los programas cliente y el módulo NLM cargado en el servidor se lleva a cabo mediante el protocolo IPX/SPX de Novell Netware, sin que exista la necesidad de utilizar programas de comunicación adicionales. Cuando el programa cliente desea abrir una base de datos (mediante un simple USE o dbUseArea), esta petición se transmite al servidor que es quien realmente abre el fichero solicitado y confirma la correcta ejecución de la instrucción.

Es posible utilizar la función AX\_LOADED de Advantage en el momento de iniciar la aplicación cliente para determinar si el módulo servidor está cargado o no, y actuar en consecuencia. De hecho, Advantage incorpora una función *auto-sense* que determina de forma automática el entorno en que se está ejecutando la aplicación. Si no se detecta la presencia de una red o el módulo NLM no ha sido cargado, la aplicación pasa a funcionar de la forma clásica, es decir, utilizando el RDD propio de Clipper. En caso contrario, se hace uso del RDD de Advantage enlazado con la aplicación. Y todo ello ocurre de forma transparente para el usuario de la aplicación.

## Mayor rendimiento

Las ventajas que Advantage Xbase Server puede ofrecer son muchas y, como ya veremos, se hacen más evidentes cuantas más bases de datos e índices se utilicen y cuanto mayor sea el número de usuarios concurrentes. El secreto de esta mejora se encuentra no tan sólo en el modelo cliente/servidor que gracias a Advantage es posible implementar, sino también en el cuidado diseño y alto rendimiento del módulo servidor encargado de llevar a cabo toda la gestión de los ficheros. Pero antes de entrar a detallar las mejoras ofrecidas, convendría comentar de qué forma operan las aplicaciones creadas con Advantage.

El principio básico sobre el que se cimienta Advantage es el de la división inteligente del trabajo. De manera tradicional, las aplicaciones Clipper llevan a cabo tres tareas fundamentales: gestionar el acceso a la información, procesar los datos y presentarlos en pantalla. Obviamente, en un entorno de red multiusuario, el procesado y la presentación de los datos que realiza un PC es independiente del que llevan a cabo el resto de estaciones de trabajo, pero no ocurre lo mismo cuando se trata de gestionar la información. Puesto que ésta reside en ficheros que deben compartirse, es necesario garantizar su acceso e integridad, lo que de alguna forma impone la necesidad de coordinar la ejecución de múltiples aplicaciones en ordenadores diferentes. Si, por cualquier circunstancia, alguna de estas aplicaciones falla, toda la información puede llegar a corromperse de forma irremediable.

Advantage propone una alternativa diferente basándose en la separación de tareas. Dado que el proceso de gestión de datos es tan crítico, éste se asigna a una única tarea que hace de puente entre las aplicaciones de los PCs y los ficheros de datos. El módulo NLM de Advantage se encarga justamente de esta tarea, que organiza y centraliza el acceso a la información. De esta forma, sólo un proceso accede físicamente a los datos, mientras que los programas Clipper delegan una parte de sus funciones, ocupándose sólo de la presentación y el procesado de la información. Únicamente queda por definir cómo se comunican entre sí los dos grandes trozos de la aplicación, ya que ahora se ejecutan en máquinas diferentes. Gracias a la arquitectura abierta de CA-Clipper, esta cuestión se resuelve fácilmente mediante el uso de un RDD especial en las aplicaciones cliente, que engloba todo el código necesario para la comunicación.

La figura 1 ilustra de forma gráfica, los componentes necesarios para el acceso a un fichero de datos en un entorno multiusuario según el modelo clásico de Clipper y el modelo cliente/servidor de Advantage Xbase Server.

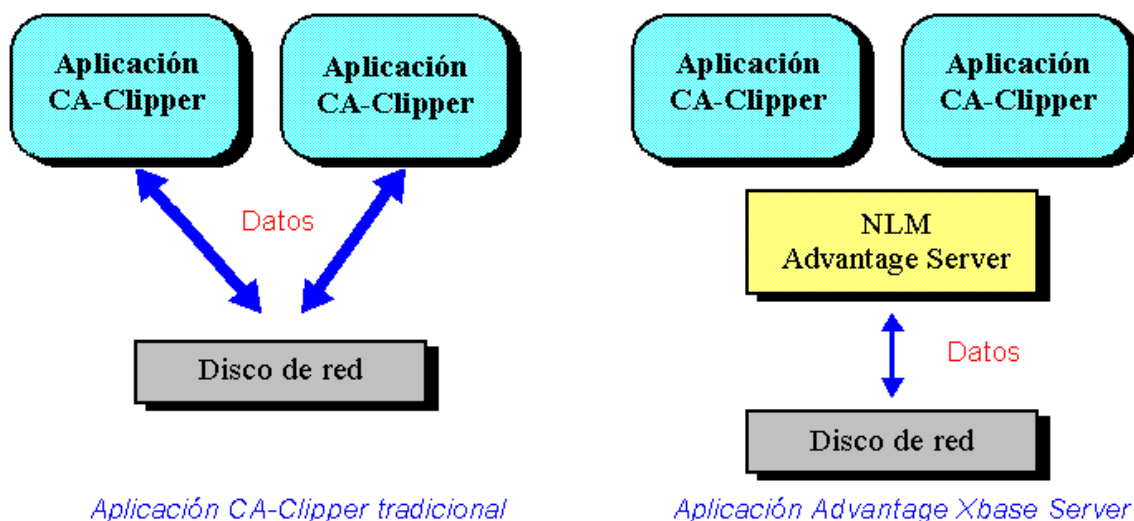


Figura 1: Componentes para acceder a ficheros

## Reducción del número de manejadores de fichero

Una de las ventajas inmediatas que se obtienen con la utilización de Advantage es la drástica reducción de manejadores de fichero que se necesitan. Las aplicaciones complejas de gestión de base de datos habitualmente deben acceder a muchos ficheros. En una aplicación Clipper tradicional, cada cliente debe abrir todos y cada uno de los ficheros, lo que supone la utilización de manejadores de fichero tanto en el cliente como en el propio servidor. Cada copia adicional de la aplicación en uso precisa un número igual de manejadores de fichero. En entornos multiusuario, esta circunstancia puede llegar a convertirse en un problema, dado que existe un número limitado de ficheros que pueden abrirse de forma simultánea.

La utilización de manejadores de fichero también afecta al rendimiento. Una de las operaciones simples más lentas que una aplicación puede ejecutar es justamente la petición de apertura de un fichero al sistema operativo, en especial en entornos de red. Sabido esto, la escritura de aplicaciones Clipper rápidas pasa por dejar la base de datos abierta tras su primera utilización. Sin embargo, y como consecuencia de la limitación de manejadores de fichero, los programadores se ven obligados a abrir y cerrar ficheros con relativa frecuencia, lo que enlentece innecesariamente la aplicación.

Advantage Xbase Server elimina este problema, ya que sólo es el módulo NLM del servidor quien abre los ficheros de datos e índices. Con ello se elimina por completo la necesidad de utilizar manejadores de fichero locales y se reduce enormemente los manejadores empleados por el servidor. Por ejemplo, suponga que una aplicación se ejecuta en 25 puestos de trabajo a la vez, y que utiliza 16 bases de datos y una media de 3 índices por base de datos. Cada PC requiere 64 manejadores de fichero, mientras que el servidor precisa 1600 (64 x 25). Si esta misma aplicación utilizara Advantage Xbase Server no requeriría manejadores de fichero en las estaciones de trabajo y tan solo harían falta 64 en el servidor.

## Adiós a la corrupción de índices

Junto con la reducción del número de manejadores de fichero, la corrupción de índices, otro de los problemas críticos en las aplicaciones multiusuario, se elimina por completo. Durante la interacción tradicional entre la estación de trabajo y el servidor, la base de datos es completamente vulnerable a la corrupción. Si la conexión de red se interrumpe o la estación falla debido a un corte eléctrico, es muy probable que los índices e incluso la propia base de datos contengan información incorrecta. La figura 2 muestra la interacción que existe entre la estación y el servidor de red cuando se actualiza un registro con dos índices abiertos. Si se produce cualquier fallo durante el período de inestabilidad, los archivos se corrompen.

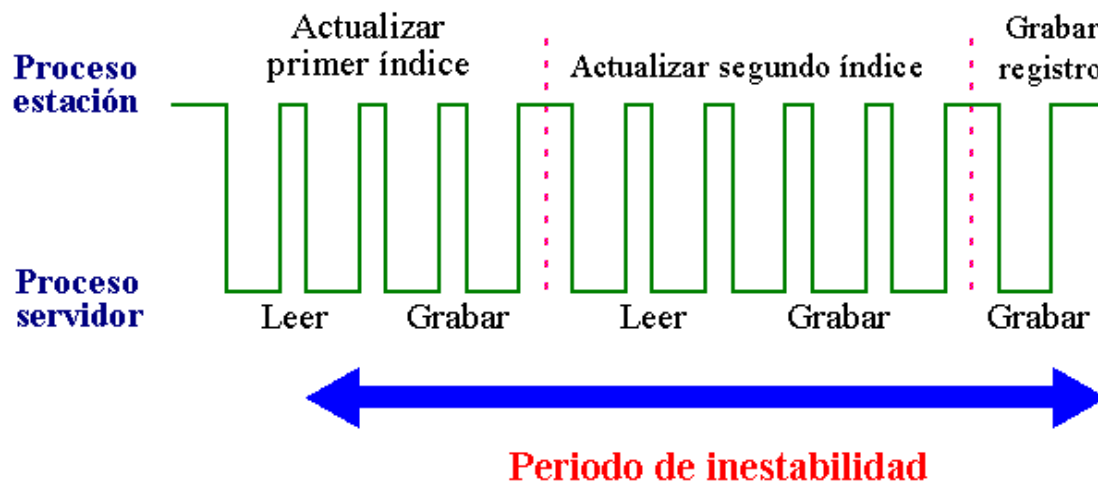


Figura 2: Interacción entre estación y servidor de red

El sistema de integridad de Advantage garantiza que cada actualización de la base de datos se lleva a cabo de forma completa o no se inicia. O todo o nada. El interfaz RDD de Advantage recoge los mandatos de la aplicación y los envía al módulo NLM. Los mandatos recibidos se ejecutan de forma completa, con independencia del estado de la estación de trabajo. Cualquier mandato que no se reciba de forma completa en el módulo NLM se ignorará, por lo que con Advantage la integridad de los índices sólo depende del servidor de ficheros y no de las estaciones de trabajo conectadas. La figura 3 representa la interacción entre estación y servidor utilizando Advantage. Puesto que todo el trabajo se lleva a cabo en el servidor, éste se ejecuta de forma completa aunque la estación de trabajo se apague o se pierda la conexión.

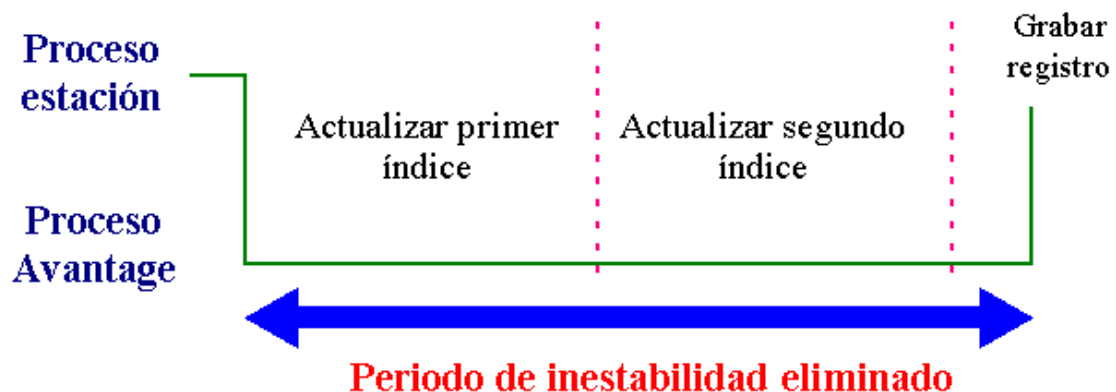


Figura 3: Interacción usando *Advantage*

Durante nuestras pruebas con el producto, pudimos verificar la fiabilidad de los índices ante caídas de una estación de trabajo. Mientras que un PC estaba reindexando una base de datos, lo apagamos para ver qué pasaba con el índice. El resultado fue el esperado: el índice se generó correctamente y el resto de estaciones pudo acceder de manera fiable a la información.

## Descongestión del tráfico de red

Las aplicaciones Clipper tradicionales llevan a cabo toda la gestión de los datos en las estaciones de trabajo cliente, utilizando el servidor de red como un simple disco duro compartido. En consecuencia, el tráfico de datos por la red se convierte en un verdadero problema, que se acrecienta de forma exponencial cuando el número de usuarios y ficheros aumenta. Si, por ejemplo, es necesario reindexar una base de datos, todo el fichero debe ser transmitido por la red y procesado por la estación, ya que es ésta quien se encarga de llevar a cabo todas las operaciones necesarias para la reindexación. Incluso en el caso más simple de realizar una búsqueda mediante índice, es necesario transmitir por la red información intermedia hasta localizar el registro deseado. En un entorno real en el que decenas de usuarios estén accediendo simultáneamente a los datos, el tráfico y la congestión de red es más que evidente.

Como ya se comentó, Advantage optimiza el rendimiento al dividir, de forma inteligente, el trabajo entre el cliente y el servidor. Ahora sólo se transmiten peticiones y resultados; si se trata de reindexar, lo único que hace la estación es solicitar al servidor de Advantage que ejecute dicha operación. Esta nueva forma de operar reduce el tráfico de red de forma considerable, ya que todas las peticiones se procesan en el servidor, que es justamente el lugar donde se encuentran los datos.

La figura 4 muestra un gráfico que representa el número de paquetes necesarios para que cinco estaciones de trabajo lleven a cabo 1000 operaciones aleatorias de lectura/escritura. Como se comprueba, el pico es mucho menor en el caso de Advantage Xbase Server, así como la duración de todo el proceso. Queda claro que Advantage precisa menos de la cuarta parte de los paquetes necesarios para completar la misma tarea. Esta reducción en el tráfico de red posibilita, además, la finalización de la tarea en menos tiempo.

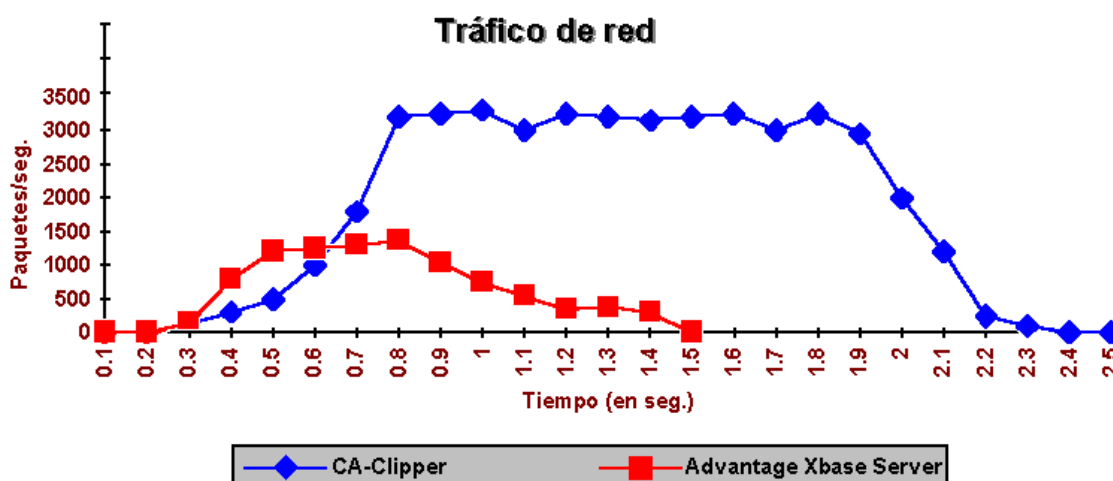


Figura 4: Gráfico comparativo

## Escalabilidad

La disminución del número de paquetes de red no es la única ventaja del modelo cliente/servidor propuesto por Advantage. Puesto que ahora las operaciones de manipulación de los ficheros de base de datos se realizan en el propio servidor, es de esperar un incremento en la velocidad de ejecución de la mayoría de procesos. De hecho, el servidor de red suele ser la máquina más potente, y aunque se puede argumentar que ésta realiza muchas otras tareas, en general su tiempo de proceso es menor que el de cualquier estación de trabajo. Cualquier PC de la red, por lento que sea, podrá beneficiarse de la potencia del servidor a la hora de manipular las bases de datos e índices.

Este hecho se relaciona con el concepto de escalabilidad. Si con el tiempo el volumen de datos que manejan nuestras aplicaciones va creciendo, llegará un momento en que los tiempos de respuesta serán inaceptables. Según el modelo clásico, sólo existe una solución a este problema: ampliar todas y cada una de las estaciones de trabajo en que se ejecuta la aplicación para reducir las esperas. No hay otra alternativa, ya que toda la gestión se realiza localmente. Sin embargo, aplicando la arquitectura cliente/servidor de Advantage, todo cambia de forma radical. Basta con reemplazar una sola máquina, el servidor de red, para que todos los usuarios de las diferentes aplicaciones obtengan un beneficio inmediato. Se dice, por tanto, que el sistema es fácilmente escalable.

Es difícil evaluar de forma genérica el incremento de rendimiento que cabe esperar tras la instalación de Advantage. Existen tantas variables en juego, como la velocidad de las estaciones y servidores, la carga actual de la red o el tipo de operación realizada, que proponer un valor medio no resultaría adecuado. De cualquier forma, puede afirmarse que, en general, el rendimiento mejora cuantos más usuarios hay involucrados en el acceso a los datos y cuantas más bases de datos e índices se utilicen. En caso de que sea un único usuario quien acceda a los datos, el tráfico de red sea mínimo y el número de registros no sea importante, puede no apreciarse mejora aparente en velocidad. Pero, ¿quién necesita un servidor de base de datos en tales situaciones? En el extremo contrario, algunos usuarios de Advantage han obtenido mejoras de rendimiento realmente espectaculares.

## Mejoras en el acceso concurrente

Puesto que ahora todos los accesos a la información están gobernados por un único proceso, Advantage Xbase Server permite utilizar un sistema de gestión de bloqueos inteligente para el acceso simultáneo a los índices y datos. Este sistema mejora de forma importante las prestaciones del clásico mecanismo de bloqueos usado por Clipper, conservando la sintaxis de este lenguaje. El resultado se traduce en unos bloqueos mucho más eficaces en aplicaciones multiusuario sin la necesidad de tocar el código.

No obstante, este mecanismo es incompatible con el sistema de bloqueos de los programas Clipper. Si el NLM de Advantage utiliza el sistema de bloqueos inteligente sobre una base de datos y sus índices asociados, cualquier aplicación Clipper que no utilice el RDD de Advantage tan solo podrá leer la información, pero no bloquear los registros. De cualquier forma, siempre es posible desactivar temporalmente el sistema de bloqueos de Advantage, mediante la instrucción *SET AXS LOCKING OFF*, para que trabaje según la convención de bloqueos de Clipper. Con ello, tanto las aplicaciones que hagan uso del RDD de Advantage como aquellas que empleen los RDD de Clipper, podrán acceder a las mismas bases de datos, de manera concurrente y con una completa transparencia.

Esta compatibilidad permite llevar a cabo una migración gradual de las aplicaciones Clipper al modelo cliente/servidor de Advantage. Durante la etapa de conversión, basta con utilizar *SET AXS LOCKING OFF* para garantizar el correcto acceso de todos los programas, tanto los originales como los convertidos. Finalmente, cuando todas las aplicaciones estén listas para funcionar con Advantage, todo lo que habrá que hacer será cambiar una línea de código para aprovechar las prestaciones del bloqueo inteligente.

## El problema de la creación de índices

Aunque la arquitectura cliente/servidor resulte ideal para reducir el tráfico de red, existen ciertas situaciones en las que este modelo puede dejar de ser operativo. Pongamos por caso la creación de índices. En el caso de que el índice se genere a partir de un solo campo o de una combinación simple de dos o más campos, es evidente que el servidor puede ser capaz de generar el índice por sí mismo. Pero, ¿qué ocurre cuando la expresión clave del índice es más compleja? ¿Tiene el servidor capacidad suficiente como para crear el índice sin ayuda de la estación cliente? Incluso en los sistemas de gestión de base de datos relacionales más conocidos, existe una fuerte limitación en la sentencia *SQL CREATE INDEX* encargada de definir un índice. Esta limitación se debe a la escasa capacidad de proceso de datos de los servidores, dado que su misión principal es la gestión, de acuerdo con el modelo cliente/servidor.

En el caso de Advantage la situación es un poco más compleja. Si bien los sistemas relacionales limitan las operaciones que el cliente puede solicitar, no ocurre lo mismo con Clipper. Puesto que, de manera tradicional, las aplicaciones Clipper se encargan de todo el proceso, la libertad a la hora de crear índices es casi absoluta. Esta flexibilidad impone, no obstante, una solución de compromiso.

El módulo servidor de Advantage incorpora un mecanismo denominado *motor de expresiones*, capaz de generar y evaluar la mayoría de índices de una aplicación estándar. Gracias a esta función, los datos se procesan en el servidor y no es necesario enviar toda la información por la red para que sea tratada por la estación de trabajo que solicita la indexación. La velocidad de procesamiento que se obtiene con el uso de Advantage es entre dos y quince veces superior a la del modelo clásico. Este motor de expresiones soporta cerca de 30 funciones utilizadas habitualmente en las expresiones que son claves de índice, como *Left()*, *Right()*, *Upper()*, *Lower()*, *DToS()* y *Descend()*. Por tanto, la probabilidad de que un índice sea evaluable por Advantage es muy alta. Sin embargo, es obvio que el motor de expresiones no ofrece soporte para todas las funciones de Clipper ni para las funciones definidas por usuario (UDF), por lo que, si se da este caso, el índice se crea en el cliente. Esta es la única situación en la que no es posible aprovechar las prestaciones que como servidor de datos ofrece Advantage. Con todo, es remarcable la alta capacidad de proceso incluida en el módulo servidor, así como la transparencia que presenta el motor de expresiones tanto para el programador como para el usuario final.

De igual forma, Advantage ofrece también soporte para los filtros de base de datos, aplicándose las restricciones ya comentadas. Es de destacar, no obstante, que el módulo servidor incluye la optimización de consultas *Mach Six* de *SuccessWare*, que mejora de forma importante el rendimiento de las operaciones que utilizan la condición *FOR*. Básicamente, *Mach Six* permite que las aplicaciones hagan un uso inteligente de la información contenida en los índices para acelerar las operaciones en que intervenga una cláusula *FOR*. Esta mejora puede ser en algunos casos espectacular, ya que equivaldría a la obtenida entre realizar una búsqueda secuencial o a través de un índice.

## Avanzadas funciones de indexación

No por el hecho de utilizar Advantage se hace necesario sacrificar parte de las prestaciones que ofrece CA-Clipper 5.2 para la gestión de índices. Todo lo contrario; Advantage permite utilizar toda la funcionalidad de Clipper, superándola en algunos casos. Estas son algunas de las características del esquema de indexación contempladas por el programa:

- Índices compuestos
- Índices compactados, con un ahorro de espacio de hasta el 90%

- Bloqueo múltiple de registros, para obtener un control más seguro de las transacciones
- Índices condicionales y ámbitos de índice
- Subíndices
- Campos memo mucho más flexibles, con posibilidad de establecer su propio tamaño de bloque, reutilizar bloques vacíos y guardar más datos

Se soportan tres tipos de índice, *NTX*, *CDX* e *IDX*, así como los ficheros memo *DBT* y *FPT*. No es posible utilizar los índices de *dBASE III* o *dBASE IV*, ni las bases de datos *Paradox*, por lo que sería necesario llevar a cabo una conversión, si las actuales aplicaciones contemplan estos formatos.

## El módulo NLM de Advantage

El corazón de Advantage Xbase Server es, sin duda, su módulo servidor. Hasta ahora hemos visto las ventajas y funcionamiento de las configuraciones cliente/servidor, pero sólo se han apuntado algunos detalles de la parte servidora. Como ya sabe, esta parte del producto es un módulo NLM cargable en cualquier servidor *Novell Netware 3.1x* o *4.x*. Este NLM está certificado por Novell, no tiene ningún impacto sobre el sistema de seguridad, ni tampoco requiere la partición o reformato de unidades de disco.

Advantage ha sido desarrollado como una aplicación multihebrada y de memoria compartida, lo que le permite aceptar y ejecutar varias peticiones de usuario de forma simultánea. Su diseño intenta minimizar el consumo de memoria en el servidor y optimizar el rendimiento. Aunque la ocupación de memoria está en función de varios parámetros, una buena aproximación es considerar 2 Mb consumidos por cada 50 usuarios concurrentes. Comparando estas cifras con las de los SGBDR clásicos, que pueden llegar a requerir entre 1 y 2 Mb por cada usuario, podemos concluir que el impacto de Advantage sobre los recursos del servidor es mínimo.

Además, es posible configurar el número de hebras NLM en base al rendimiento que se desee obtener. Si el número de hebras se reduce, la ocupación de la CPU por parte de Advantage es menor, dejando más tiempo de proceso para otras tareas del servidor. Por contra, aumentando el número de hebras se dedica más tiempo a atender peticiones de acceso a las bases de datos y mejora el rendimiento.

Por otra parte, Advantage Xbase Server incluye una utilidad de gestión del servidor que facilita la administración de bases de datos. Con esta utilidad, es posible ver el estado actual del servidor para determinar qué ficheros han sido abiertos, quién los ha abierto y qué bloqueos existen. Junto a esta información, el programa también muestra los parámetros de configuración actual del NLM, el uso de la memoria y otros datos de interés.

## La evolución de Advantage

Advantage Xbase Server es un producto en plena fase de expansión, en parte gracias a la excelente acogida del modelo cliente/servidor, que va mucho más allá de las modas pasajeras. La versión actual del producto es la 3.0, pero es inminente la aparición de una versión 3.5 que, como punto destacado, permitirá el acceso al módulo servidor desde aplicaciones creadas con CA-Clipper y CA-Visual Objects de forma simultánea. Esta es una idea que el fabricante pretende potenciar de cara al futuro. Ya que se dispone de un robusto módulo servidor de bases de datos navegacionales, la intención es ampliar el abanico de aplicaciones a las que puede dar servicio. En unos meses, se prevé la aparición de una DLL que proporcione las funciones necesarias para acceder al servidor desde la mayoría de lenguajes de programación bajo Windows, incluyendo *Visual FoxPro*, *Visual Basic*, *C++* y otros.



Se han definido otras líneas de evolución del producto con la intención de aproximar sus prestaciones cada vez más a las características que ofrecen los clásicos sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Funciones como el control de transacciones, el control de acceso a la información o la integridad referencial de las bases de datos están siendo consideradas de cara a futuras versiones. Sin duda, ello supondrá un beneficio extraordinario para las actuales aplicaciones Clipper, ya que permitirá utilizar este lenguaje para la creación de aplicaciones de misión crítica, robustas, fiables y seguras.

## En conclusión

Advantage Xbase Server constituye, hoy en día, la única alternativa efectiva para migrar las aplicaciones Clipper a un modelo cliente/servidor. Su total compatibilidad con el código Clipper y las indiscutibles ventajas que aporta en un entorno de red multiusuario, lo convierten en un producto ideal para situaciones en las que el acceso concurrente a la aplicación es un factor crítico. Lamentar, si cabe, el hecho de que funcione exclusivamente en redes Novell, y no se haya previsto de momento soporte para otras redes del mercado.

### Ficha técnica

Producto: Advantage Xbase Server, versión 3.0

Fabricante: Extended Systems

Idioma: Inglés

### Requerimientos:

- CA-Clipper 5.x para el desarrollo
- Novell Netware 3.1x o 4.x para el módulo servidor
- Compatible con RTLink, Blinker y CA-ExoSpace

### Precio:

Versión de desarrollo (SDK) + 2 licencias de red	19.900 Ptas. + IVA
Versión de evaluación (válida 60 días/1000 usuarios)	19.900 Ptas. + IVA
Licencias de red para 5, 10, 20, 50, 100, 250 y 1000 usuarios	Consultar

### Distribuido en España por:

ABOX  
C/ Urgell, 239, 6ª planta  
08036 Barcelona  
Tel. (93) 410 76 15  
Fax (93) 439 56 47  
BBS (93) 430 38 19, CIS: 100534,1630