

Interbase / Firebird, razones de corrupción

por Alexey Kovyazin y Dmitry Kuzmenko, 2005-2007

Errores relacionados con el hardware

Apagado anormal

Cierres anormales son la principal causa de la corrupción. Pueden ser causadas por la pérdida de energía en un equipo sin UPS cuando un topo mutante grande se come la oferta de su ciudad cable de alimentación (o cualquier otra explicación de su compañía de energía puede dar), o la señora de la limpieza tira de la "equivocada" de cable, mientras que la limpieza de su oficina. A veces la gente simplemente apague su ordenador sin preocuparse por lo que la máquina podría ser contratado in Cualquiera de estas condiciones puede dar lugar a la corrupción.

Sin embargo, es probable que haya observado que no todos los cierre anormal conduce a la corrupción. El diseño inicial de InterBase fue, con algunas restricciones, perdonan a los medios tan inestables. Como ustedes saben, las versiones anteriores de InterBase se utilizaron en el sistema de control de incendios de la plataforma de artillería MLRPS. Cada descarga de MPLRS fue acompañado por un pulso electromagnético fuerte, causando la Junta sobre computerto reiniciar todo el tiempo. Fue una fuerte exigencia de que el servidor de base de datos integrada que puedas volver a cargar en segundos ser robusto frente a las posibilidades de corrupción causada por parada de alimentación. InterBase instalado dos condiciones: que empezar rápidamente y su arquitectura multi-generación de hecho capaz de saltarse las comprometidas, o incluso versiones dañadas de los registros, y conservar su capacidad de leer un buen registro.

Pero pasa el tiempo. En las últimas versiones avanzadas de almacenamiento en caché se implementó y "civil" versiones de InterBase se hizo más vulnerables de caídas. El más conocido problema está relacionado con la escritura forzada en Windows. La escritura forzada es una bandera, situado en el archivo de base de datos, que determina el comportamiento de caché de Windows para este archivo. Nosotros recomendamos establecer la escritura forzada en Windows en ON, ya que Windows es muy "perezoso", sobre la liberación de su caché y podría ser la celebración de días de trabajo no volcados.

HDD la luz la corrupción

La corrupción de luz de un disco duro dañado que sucede cuando sólo unos pocos grupos. Normalmente, el sistema operativo advierte que el archivo es ilegible. El efecto de este tipo de corrupción es que el archivo de base de datos tiene varias lagunas dentro de ella que están llenos de ceros o, en ocasiones, la información de la basura. Las diferencias romper la estructura interna de la base de datos, que puede dar lugar a una amplia gama de posibles errores.

Heavy HDD corruption4

A veces, el disco duro puede romper en una pila completamente ilegible de metal y plástico. En este caso tiene dos opciones, la primera de las cuales es tratar de reparar el disco dañado con una utility especiales como R-Studio (<http://www.data-recovery-software.net/>)

Si eso no ayuda, usted puede contar con la ayuda de un disco duro de servicio de recuperación. Estos tipos realmente puede obtener los datos de la Cuarta Dimensión. Dos problemas se encuentran aquí: en primer lugar, sus honorarios son bastante grandes (a partir de USD \$ 1000), lo que significa que tienen que sopesar los costos que enfrenta su estimación del valor de la pérdida de datos antes de pedir el servicio. En segundo lugar, recuperar los datos casi siempre son mixtos - por esto, quiero decir que las cadenas de los grupos se organizan de maneras que difieren de la base de datos original.

De CD / DVD de la corrupción

Si almacena las bases de datos en DVD o CD - con fines de archivo o como una base de datos de sólo lectura diccionario - que se pueden romper. Por lo general la demostración de que la corrupción es que usted no puede leer el archivo de base de datos desde el DVD.

La primera cosa a hacer es extraer el archivo dañado desde el DVD con alguna herramienta como FixDVD! Lamentablemente, en el 99% de los casos, una base de datos de archivo extraído de un DVD se encuentra en mal estado: el archivo extraído es del tamaño correcto, pero está llena con una mezcla de bases de

datos y páginas de basura, de los datos.

La manera más asequible al extraer los archivos de base de datos de DVD es crear una imagen de todo el DVD (4,7 GB) y buscar las páginas de base de datos en este ámbito.

La corrupción Flash Drive

La tecnología Flash Drive es más bien reciente, con algunas limitaciones en la cuenta de lectura / escritura de ciclos. Las primeras versiones fueron incapaces de mantener ni siquiera un millón de ciclos, pero el problema parece haber desaparecido como la tecnología ha evolucionado. Sin embargo, no puedo recomendar unidades de memoria flash para el uso diario como el almacenamiento de datos principal de una base de datos de Firebird o InterBase.

El trabajo de un servidor de base de datos implica leer muchos / operaciones de escritura en el modo de acceso aleatorio. Se han manejado varias bases de datos corruptos que viven en unidades flash cuyos usuarios no fueron lo suficientemente prudente para copia de seguridad. Corrupciones son similares a la luz las corrupciones HDD - varias piezas de la base de datos de archivo perdido.

Corrupción de RAM

Entre todas las corrupciones de hardware, corrupción de RAM es la verdadera pesadilla. En general, la suerte es que la corrupción se hace evidente con la RAM de un BSOD (Blue Screen Of Death) o de otros eventos críticos que puede ser fácilmente detectado por el administrador del sistema. Pero a veces la corrupción RAM es tan leve que sólo herramientas especiales puede detectarlo y muestra sus dientes sólo durante su uso intensivo.

Cuando se producen corrupciones otro hardware, es a nivel de página base de datos. Páginas enteras se pierden, mientras que otras páginas están intactos. El problema cuando se daña RAM es que cualquier bit en el archivo de base de datos puede ser intermitente, cambia de 0 a 1, o viceversa. Este tipo de corrupción es sólo reconocible después de los hechos: se muestra sólo cuando alguna página de base de datos lo suficientemente dañado para provocar un error.

Así, la corrupción de RAM se oculta hasta el nivel de daño se vuelve crítica. Una vez vi un par de bases de datos desde un único servidor con la RAM dañada. El cliente envía una por una, con corrupciones varias, antes de que yo le pedí que me enviara el **interbase.log**. Allí, vi varios errores de longitud incorrecta de registro, tipo de página mal e incluso varios errores esotérico. Pusimos a prueba la memoria RAM con el **memtest** herramienta y encontró problemas de RAM.

Un problema aún más expuestos a la corrupción de RAM es que los intentos para validar la base de datos con gfix en el equipo con la RAM defectuosa puede producir resultados diferentes cada vez que lo ejecute. Peor aún, la labor de gfix-MEND, que trata de corregir errores, puede producir la corrupción adicional de la base de datos, ya que las visitas de cada página de base de datos y, en la escritura de "recomendado" las páginas, puede establecer los bits más equivocado.

La falta de espacio en disco para la base de datos

Quedando sin espacio en disco es el error favorito de los administradores de perezosos. La corrupción ocurre cuando el servidor intenta solicitar más de página para ampliar el archivo de base de datos y descubre que no hay espacio disponible en el disco o partición.

La situación más peligrosa se produce cuando la falta de espacio en disco se combina con una caché de gran tamaño y de la escritura forzada apagado. El sistema operativo intenta descargar una gran cantidad de datos en el disco y simplemente no funciona si no hay suficiente espacio. En este caso, la base de datos será incoherente, porque la pérdida de la memoria caché significa que fueron interrumpidos todos los cambios en la página y las cadenas de registro.

Al intentar reparar el daño causado por la falta de espacio en disco con gfix puede encontrar interesante efecto secundario: el **interbase.log** se llenará con una secuencia de bucle de página "doblemente asignada" errores. Gfix nunca terminará, el **interbase.log** puede crecer muy grande y espacio en disco puede ser agotado.

La falta de espacio en disco para archivos temporales

Si no tiene espacio en disco configurado para InterBase o Firebird a utilizar para almacenar los archivos temporales que crea para la clasificación y las operaciones de combinación, el motor utiliza el directorio especificado en la variable de sistema TEMP. Si una consulta pesada tiene millones de líneas al tipo, el tamaño de los archivos temporales puede ser muy grande. Si las consultas con muchos tipos se están ejecutando, puede ocupar mucho espacio y el agotamiento de espacio libre se convierte en una posibilidad. Por lo general estas condiciones se manipulan correctamente y cliente que consulta lanzada recibe un

mensaje de error.

Lo curioso es que, en las viejas versiones de InterBase y Firebird, el texto del error era "No hay papel en la impresora", debido a una asignación errónea del mensaje de excepción al código de error de sistema de Windows.

Pero puede suceder que la falta de espacio en disco para archivos temporales conduce a la terminación anormal del servidor y la corrupción de bases de datos, especialmente con una versión de Interbase / Firebird.

La falta de espacio en disco para interbase.log o firebird.log

Si usted no mira la cantidad de espacio libre en la partición donde está instalado el Interbase o Firebird, puede ejecutar sin espacio allí cuando el interbase.log o firebird.log archivo crece muy grande. Todos los errores en todas las bases de datos en el servidor se escriben en el registro del mismo archivo de modo que es probable que con el problema si usted tiene un montón de errores de red, tales como:

```
Mi_servidor (Server) Thu Jan 02 15:14:57 2006  
INET / inet_error: read errno = 10054
```

Ahora, usted podría suponer que estos errores son más bien raras y, con aplicaciones diseñadas adecuadamente, no debería aparecer nunca. Si bien es cierto, hay un montón de casos donde el espacio libre no se agotan por el archivo de registro soplado.

Es sencillo encontrar un ejemplo. Imagine que tiene la corrupción luz de un índice en una base de datos más grande y decide ejecutar gfix para arreglarlo. Lo que ocurre aquí es que el motor marca el índice está dañado como mal, libera todas sus páginas y registra el mensaje "Página XXX huérfanos". Con un índice bastante grande, obtendrá miles de mensajes de este tipo en el archivo de registro que fácilmente se puede comer todo el espacio libre disponible y llevar a la corrupción mucho más pesada.

Corrupciones causados por descuido de mantenimiento

Borrado accidentalmente archivos de base de datos

A veces un archivo de base de datos pueden ser borrados accidentalmente. En versiones anteriores a Firebird 1.0 y InterBase 7.0 es posible borrar un archivo de base de datos, incluso si estaba abierta, es decir, en activos de E / S operaciones. El servidor abre el archivo de base de datos con el fmShareDenyNone bandera (0x40), por lo que cualquier proceso fue capaz de modificar y borrar.

Incluso con las nuevas versiones no hay garantía de que un archivo de base de datos no se suprimen, mientras que el servidor está apagado o no hay conexiones activas. Por lo general, ocurre cuando la base de datos ha sido respaldada o copiado a otro lugar y se consideró erróneamente que la base de datos original puede ser eliminado. Si la copia de seguridad falló o el archivo de destino se produjeron errores durante la copia de archivos, tenemos una situación de suprimido archivo de base de datos.

Lo más urgente e inmediato a hacer es dejar toda la actividad en el disco donde estaba situada la base de datos. Si es un disco de sistema, el equipo hacia abajo y volver a montar el disco como secundaria para evitar cualquier escrituras al mismo.

Después, usted necesita encontrar algunos programas para Recuperar archivos. Para Windows y Linux hay muchos servicios públicos y cómo-a guías para la recuperación y reparación de archivos. Algunos de ellos se enumeran a continuación:

<http://www.stud.tu-ilmenau.de/~mojo/undelete.html>

<http://recover.sourceforge.net/linux/>

<http://home.fnal.gov/~Muzaffar/undelete/README.html>

Si no se escribe se han hecho en los sectores de archivo borrado, usted tiene una buena oportunidad para recuperar el archivo borrado, tal vez incluso indemne y viable. Generalmente, sin embargo, algunas partes se han perdido y el esfuerzo de recuperación adicional es necesario.

Desaparecidos "los archivos en Linux / Unix / HP-UX / ...

Es bien conocido hecho de que Linux utiliza el mecanismo de inodo para apoyar los sistemas de archivo diferentes. Una de las características clave de este mecanismo es el uso de la caché para manejar

descriptores de fichero - significa que los descriptores de archivo se almacenan en la memoria y el disco. A InterBase y Firebird en que aporta un lado onerosa-efecto. Si reemplaza una base de datos cuando los usuarios que siguen conectados y el servidor seguirá trabajando con el archivo viejo, que erróneamente se debe suprimirse. El peligro aquí es que, cuando se separa el último usuario, el servidor se cae el archivo para siempre y el "nuevo" archivo en los pasos para reemplazar en ese punto. Nunca se sabe lo que ha ocurrido hasta que sea demasiado tarde y, a continuación, es más probable que sea descubierto por los usuarios furioso: "¿Dónde está mi trabajo de la semana pasada?"

El período más largo de la pérdida de datos debido a la «desaparición de tales» que he observado fue de 1,5 años. Era una base de datos multi-volumen en Linux y en uno de los volúmenes de 4Gb se perdió completamente.

Usted puede decir que es una circunstancia muy rara, pero puedo participación de una caja de cerveza en el hecho de que, ahora, al menos un centenar de instalaciones de servidor tienen este problema. Recibimos al menos una solicitud de reparación debido a este problema cada dos meses!

Erróneas implementaciones de los límites

36.6Gb límite de tamaño de tabla

De Trabajo en interesante incidente de soporte técnico con uno de nuestros clientes, hemos encontrado lo que el número máximo de filas real difiere del límite declarado.

En el conjunto de documentación [Guía de operaciones para InterBase 6, página 27, InterBase Especificación] podemos leer lo siguiente:

"El número máximo de filas y columnas por tabla: Por su diseño, 2 ^ 32 filas, ya que las filas se enumeran con un entero de 32 bits sin signo por tabla."

Por supuesto, las filas enumeradas por entero de 32 bits. Lamentablemente, no hay ninguna tabla, pero en realidad nunca puede alcanzar los 2 mil millones de registros límite - incluso la tabla con una sola columna. La razón de este comportamiento está en el algoritmo de cálculo de espacio libre para los nuevos (añadido) Registro - el desbordamiento de entero se puede producir y verá el siguiente mensaje de error en interbase.log:

pointer page vanished from DPM_next (249) (Página de puntero desaparecido de DPM_next (249))

Y, la realidad es que el tamaño de página de base de datos o el tamaño de la fila no afecta a este límite. El límite es de un tamaño de mesa de la magia, que es siempre el mismo (~ 36,6 gigabytes) y se puede calcular en las páginas para cualquier tamaño de página de base de datos como:

Número de páginas máximo para una tabla puede ser calculado como

$MaxDataPageCount = (MAXINT / pageSize) * 17,476$

MAXINT, por supuesto, = 2147483647. Coloque el tamaño de página de base de datos en lugar de PageSize y el resultado mostrará la cantidad de páginas pueden ser asignados a cualquier mesa de

Por ejemplo, el cuadro no puede tener más de 9 millones ~ las páginas de datos en la base de datos con 4K tamaño de página.

Desde el punto de vista del número de registros, una mesa con las columnas 2 entero no puede crecer más de 600 millones (!) Los documentos (no se olvide que cada registro tiene 14 bytes de cabecera).

¿Confundido? Multiplique por MaxDataPageCount PageSize, y resultado de dividir con su mayor tamaño promedio de registro de mesa - usted sabrá cuando este cuadro se supera el límite y la base de datos dejará de funcionar.

Este límite se fija sólo en Firebird 2. Todavía existe en InterBase 2007.

Además: el otro lado de este límite se descubrió recientemente en el colector de basura en la implementación de hilos Firebird 2.0.3: este error puede aparecer en 36.6Gb tablas durante la recolección de basura (es provocado por la combinación de condiciones especiales). Esperamos que se establezca en la siguiente sub-versión 2.0.4 y en 2,1 para los seguros.

Restricciones de tamaño máximo de BLOB

Mecanismo de BLOB han implementaciones imperfección. En versiones anteriores de InterBase (hasta 7,1)

era 512, entonces se fijó hasta 2Gb. Actualmente tenemos información acerca de imágenes de DVD (4,7 GB) que se almacenan en Firebird 2.0.3. De todas formas no se recomienda para almacenar archivos grandes (> 100Mb) dentro de las bases de datos Firebird o InterBase hasta que sea absolutamente necesario (en este caso se recomienda para poner a prueba los límites de primero). También muchas de las transacciones en Interbase 6.5 versiones anteriores InterBase en versiones anteriores 6.5 tiene un límite de números de transacción máximo (depende del tamaño de página), hasta la restauración (después de copia de seguridad / restaurar las operaciones empezar de nuevo desde cero).

Número crítico de las operaciones en pre 6,5 servidores InterBase

Database page size	Critical number of transactions
1024 byte	131 596 287
2048 byte	265 814 016
4096 byte	534 249 472
8192 byte	1 071 120 384

Muchos generadores

Para InterBase con versiones inferiores a 6.0.1.6 tenemos un límite más errónea: número máximo de grupos electrógenos en la base de datos (depende del tamaño de la página).

Número crítico de los generadores a principios de versiones de InterBase

Version	Page size=1024	Page size=2048	Page size=4096	Page size=8192
Pre 6	248	504	1016	2040
6.0.x	124	257	508	1020

Corrupciones causadas por SQL

Crear y eliminar las tablas durante el trabajo de los usuarios intensivos '

Bueno, es el de arriba de la mayoría de las veces la forma de base de datos corruptas. Crear y eliminar tablas mientras que los usuarios están escribiendo algo en la base de datos puede llevar a confusión entre las páginas del sistema (utilizado por las tablas creadas / caer) y los datos del usuario. Normalmente tales corrupciones conduce a la pérdida moderada de los datos y pueden ser recuperados usando el servicio de IBSurgeon manual.