

Sistemas de archivos ext3 y ext4

Equipo docente Sistemas Operativos

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

SISTEMA DE ARCHIVOS

ext3

Sistema de archivos ext3

- ▶ **Versión mejorada de ext2**
- ▶ **Mejoras:**
 - ▶ Disponibilidad (Journaling)
 - ▶ Integridad de los datos
 - ▶ Velocidad
 - ▶ Fácil transición

Disponibilidad (I)

► Problema en ext2:

- En una caída del sistema (cierre no limpio) se debe comprobar la consistencia de cada FS ext2 montado.
- Se prolonga significativamente el tiempo de arranque del sistema durante el que los datos no están disponibles.
- El tiempo de recuperación del sistema depende del tamaño del FS.

Disponibilidad (II)

- ▶ Con la característica Journaling (sistema de registro por diario) de ext3 no se necesita la comprobación de consistencia.
- ▶ Se utiliza un área separada (Journal) tal que al realizar un cambio en el FS, éste se registra en el Journal.
- ▶ En un cierre no limpio se utiliza el Journal para repetir las operaciones hasta que el FS vuelva a ser consistente.
- ▶ El tiempo de recuperación del FS es mucho menor e independiente de su tamaño.

Disponibilidad (Journaling)

- ▶ Se bloquean las estructuras de datos afectadas por la transacción para que ningún otro proceso pueda modificarlas
- ▶ Se reserva un recurso para almacenar el journal. Por lo general suelen ser unos bloques de disco, de modo que si el sistema se para de forma abrupta el journal siga disponible al reiniciar el sistema.
- ▶ Se efectúan una a una las modificaciones en la estructura de datos.
- ▶ Si en cualquier momento se quiere cancelar la transacción se deshacen los cambios uno a uno leyéndolos y borrándolos del journal.
- ▶ Si todo ha ido bien, se borra el journal y se desbloquean las estructuras de datos afectadas

Integridad de los datos

- ▶ El FS ext3 proporciona integridad de los datos en caso de cierre no limpio.
- ▶ ext3 permite seleccionar el nivel de protección de los datos.
- ▶ Por defecto RH9 configura los volúmenes ext3 con un nivel de integridad de datos elevado.

Velocidad (I)

- ▶ El Journaling tiene un impacto en la velocidad del FS ya que los datos se escriben dos veces.
- ▶ Se puede alcanzar un compromiso entre velocidad e integridad escribiendo sólo los metadatos del FS en el Journal.
- ▶ Se asegura la rápida recuperación del FS pero pueden generarse archivos corruptos.

Velocidad (II)

- ▶ A pesar de escribir los datos dos veces ext3 es más rápido que ext2 ya que optimiza el movimiento de los cabezales de los discos duros.
- ▶ Se pueden utilizar tres modos de Journaling para optimizar la velocidad:
 - ▶ data=writeback
 - ▶ data=ordered
 - ▶ data=journal

Velocidad (III)

- ▶ **data=writeback**
 - ▶ Sólo realiza Journaling de metadatos.
 - ▶ Limita la garantía de integridad de datos.
- ▶ **data=ordered**
 - ▶ Realiza journaling de metadatos.
 - ▶ Organiza metadatos y datos en una unidad llamada transacción. Los datos se escriben primero.
 - ▶ Garantiza la integridad de los datos
- ▶ **data=journal**
 - ▶ Journaling de datos y metadatos.
 - ▶ Total garantía de integridad.

Fácil transición

- ▶ La migración de ext2 a ext3 es muy sencilla.
- ▶ El programa tune2fs añade un Journal al FS ext2 existente.

ext3 vs ext4

ext3 vs ext4

- ▶ **Sistemas de ficheros de mayor tamaño:**
el máximo de ext3 es de 32 “teras” (Tb-Terabyte) mientras que el ext4 permitirá tamaños de hasta 1 exabyte (1024 Petabytes - Pb) ($1024 * 1024$ Tb).
- ▶ Esto puede no ser importante para los usuarios de escritorio, pero sí es importante para servidores con grandes arrays de discos.

ext3 vs ext4

- ▶ **Más subdirectorios:**

Ahora podrás tener más de 32.000 subdirectorios, te alegrará saber que este límite se ha eliminado en ext4.

- ▶ **Checksums:** ext4 añade dígitos de control (checksum) a los datos, que mejora la fiabilidad y el rendimiento.

ext3 vs ext4

- ▶ **Desfragmentación:** Aunque ext3 apenas se fragmenta, los ficheros almacenados siempre tienen cierta tendencia pequeña a estar fragmentados. ext4 añade soporte para la desfragmentación, que mejorará el rendimiento global.
- ▶ **Comprobación de ficheros más rápida:** ext4 añade estructuras de datos que permite a fsck saltarse partes no usadas del disco que está comprobando.
- ▶ **Timestamp de nanosegundos:** La mayoría de sistemas de archivos, incluyendo ext3, incluyen un timestamp (marca de tiempo) con precisión de un segundo. ext4 añade la precisión de este dato hasta el nanosegundo. Asimismo se dispondrá de marcas de tiempo hasta el año 2514 el lugar del 2038 del ext3.

Otros sistemas de archivos

- ▶ En la actualidad existen una gran diversidad de sistemas de ficheros con mayor velocidad de funcionamiento y mayor escalabilidad que el **ext3** como son:
 - ▶ **ReiserFS (Reiser3)**
 - ▶ **Reiser4**
 - ▶ **XFS**
 - ▶ **JFS**
 - ▶ **UFS**

Otros sistemas de archivos

Reiser4

Desarrollado por: **Namesys**

Sistema Operativo: **Linux**

Estructura: **Dancing-B* tree**

Journaling: **Si**

Características:

- ☐ Soporte eficiente de gran cantidad de archivos pequeños.
- ☐ Manejo de directorios con cientos de miles de archivos.
- ☐ Infraestructura flexible que permite extensiones.
- ☐ Transacciones atómicas en la modificación del sistema de archivos.
- ☐ Manejo eficiente del diario por la vía de logs.
- ☐ Estructura de archivos dinámicamente optimizada.
- ☐ Integración de metadatos en el espacio de nombres del sistema de archivos

Otros sistemas de archivos

XFS

Desarrollado por: **SGI**

Sistema Operativo: **IRIX Linux**

Estructura: **B+ tree**

Journaling: **Si**

Características:

- ❑ Soporta un sistema de archivos de hasta 9 exabytes.
- ❑ Grupos de asignación

Otros sistemas de archivos

JFS

Desarrollado por: **IBM**

Sistema Operativo: **AIX, Linux, OS/2**

Estructura: **Inode/ B tree**

Journaling: **Si**

Características:

- ❑ Eficiente administración de directorios.
- ❑ Mejor utilización de la memoria mediante adjudicación dinámica de Inodes