

AMD

SERVICIOS DE AUTOMONTAJE

Am-utils (4.4BSD Automounter Utilities)

ALUMNOS:

ALBERTO PICÓN COUSELO
VICTOR TAPIAS DE MIGUEL

INDICE

- 1. INTRODUCCIÓN
- 2. PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO
- 3. COMPILACIÓN E INSTALACIÓN
- 4. CONFIGURACIÓN DE AMD, MAPAS DE MONTAJE Y OTROS SERVICIOS
- 5. PRUEBAS REALIZADAS
- 6. REFERENCIAS

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de automontaje engloba el montaje y desmontaje de ciertos sistemas de ficheros de forma automática a través de la actuación de un demonio específico. Si el sistema de ficheros está desmontado, y un usuario intenta acceder a él, el demonio encargado del automontaje, lo montará de nuevo automáticamente. Este comportamiento es especialmente útil en entornos de red altamente distribuidos y para montajes cruzados de los sistemas de ficheros entre unas cuantas máquinas. Resulta, además, especialmente útil a la hora de utilizar dispositivos removibles.

AMD realiza precisamente esta tarea, ya que mantiene una caché de los sistemas de ficheros montados. Los sistemas de ficheros, se montan bajo demanda cuando se referencian por primera vez, y se desmontan de forma automática tras un período de inactividad. AMD puede usarse como herramienta alternativa al programa “*automount*” proporcionada por Sun Microsystems. Además, no contiene código propietario y puede portarse a numerosas plataformas, entre ellas el sistema operativo *Linux Debian*, en donde se ha realizado la presente práctica y diversas pruebas de funcionamiento.

El concepto fundamental que hay detrás de la herramienta AMD es la posibilidad de separar el nombre utilizado para referenciar un fichero del nombre específico utilizado para designar su ubicación física de almacenamiento. Esto permite acceder a los ficheros utilizando el mismo nombre con independencia de su localización dentro de una red relativamente grande. Estableciendo los mapas de montaje necesarios en una base de datos centralizada, los sistemas de ficheros se pueden reorganizar físicamente sin que sean necesarios cambios en los ficheros de configuración, scripts de *shell*, etc.

Por comodidad tanto en la instalación como en la documentación disponible, se ha seleccionado una distribución especial de la aplicación AMD, las “*AM-Utils*” (disponibles en <http://www.am-utils.org>). Dicha distribución incluye el servicio AMD además de un juego especial de herramientas que facilitan su gestión y mantenimiento. Para mayor información sobre dicha distribución, por favor, consulte la sección “Referencias” de este documento.

2. PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

AMD entiende el mundo como un juego de servidores de ficheros, cada uno de los cuales contiene uno o más sistemas de ficheros y éstos, a su vez, contienen uno o más volúmenes. Para acceder a los contenidos de un volumen, AMD debe conocer el sistema de ficheros en el cual reside y cuál es el host que contiene dicho sistema de ficheros. Si un sistema de ficheros contiene más de un volumen, se deberá utilizar un *sublink* para referenciar el subdirectorío dentro del sistema de ficheros donde se puede encontrar el volumen. A su vez, el nombre para un determinado un volumen se define de forma única dentro de toda la red.

AMD opera en el sistema introduciendo nuevos puntos de montaje dentro del espacio de nombres disponible. Estos puntos de montaje se conocen como puntos de automontaje. El kernel ve estos puntos de automontaje como sistemas de ficheros NFS servidos por AMD. Al enlazarse a sí mismo al espacio de nombres, AMD es capaz de gestionar la visualización por parte del resto del sistema del juego de puntos de montaje que éste controla.

Si AMD recibe una petición de visualización de un punto de montaje, comprueba primero si éste está montado. Si no lo está, se monta el volumen correspondiente. Como respuesta, AMD devuelve un enlace simbólico a la raíz del volumen. Una vez que el kernel recibe el enlace, éste envía todas las demás peticiones directamente al sistema de ficheros montado.

Si un sistema no está montado, AMD consulta el mapa de montaje especificado en la declaración de su punto de automontaje correspondiente definido en su fichero de configuración (en `/etc/amd.conf`, como se verá mas tarde). AMD realiza entonces un procesamiento en tiempo de ejecución sobre cómo y dónde debe realizar la operación a partir de los parámetros definidos en el fichero de mapa de montaje para dicho punto de automontaje.

De lo anterior, se deduce que cada punto de automontaje posee su mapa de montaje correspondiente. Los ficheros de mapa de montaje contienen listas de parejas clave-valor. La clave es el nombre del volumen a montarse y el valor es una lista que describe las localizaciones donde se almacena el sistema de ficheros en la red. AMD examina cada una de las localizaciones en secuencia hasta completar el montaje. Además, la elección de la localización puede alterarse mediante selectores que controlan si AMD puede utilizar dicha localización. Una vez que se ha montado el volumen, AMD establece un mapeo del volumen para satisfacer las peticiones posteriores.

Para evitar un alto número de montajes de sistemas de ficheros, AMD elimina los mapeos de volúmenes correspondientes a sistemas de ficheros que no se han utilizado recientemente. Se puede asociar un tiempo de vida por defecto (o bien por punto de automontaje) para establecer el momento a partir del cual se debe eliminar el mapeo del volumen. Si la operación de desmontaje falla, por ejemplo, el sistema se encuentra ocupado, se reinstala el mapeo del volumen y se extiende su tiempo de vida.

Una particularidad de AMD es su capacidad de respuesta ante fallos de los sistemas de ficheros. Esto es especialmente interesante en el caso de automontaje de sistemas NFS, ya que es conocida la mala reacción de los clientes NFS ante fallos de los sus servidores. AMD implementa un sistema de recuperación que es capaz de detectar fallos en un sistema de ficheros montado sobre un servidor NFS y remontarlo sobre otro servidor NFS alternativo y funcional. En dicha transición, es capaz de bloquear las operaciones pendientes sobre el sistema de ficheros por parte del sistema hasta encontrar una ubicación alternativa, evitando el *cuelgue* de nuevos procesos de sistema.

3. COMPILACIÓN E INSTALACIÓN

La instalación de la aplicación AMD se realizó utilizando la versión estable 6.0.7 de la distribución “*Am-utils*”. *Am-utils* es un juego de herramientas que utiliza AMD como núcleo fundamental y que cuenta además con otras aplicaciones de gestión y mantenimiento.

En primer lugar, es necesario instalar el software necesario en la distribución de Linux Debian para realizar la compilación de *Am-utils*, y por consiguiente, de AMD. Para ello, deberemos seleccionar la instalación de los paquetes “C Development” y “C++ Development” en la instalación preliminar del sistema Debian, o bien, seleccionar posteriormente la herramienta de selección de paquetes, *dselect*, al completar la instalación.

La descarga de *Am-utils* se puede realizar directamente desde el sitio web oficial de *Am-utils*, en <ftp://www.am-utils.org/pub/am-utils/am-utils.tar.gz>. Al descomprimir el paquete, encontraremos un configurador que detecta automáticamente la arquitectura del sistema y genera el *makefile* correspondiente en función del compilador, librerías, herramientas instalados y del juego de sistemas de ficheros soportados por el kernel. Además, es posible trasladar opciones de configuración especiales a dicho configurador. En nuestro caso, se ejecutó la configuración por defecto:

```
trixie:/home/alpicon1/am-utils-6.0.7# ./configure
... ..
*** OUTPUT FILES:
creating ./config.status
creating aux_conf.h
creating Makefile
creating amd/Makefile
creating amq/Makefile
creating fixmount/Makefile
creating fsinfo/Makefile
creating hlfsd/Makefile
creating libamu/Makefile
creating mk-amd-map/Makefile
creating wire-test/Makefile
creating scripts/Makefile
creating doc/Makefile
creating scripts/am-eject
creating scripts/amd2ldif
creating scripts/amd2sun
creating scripts/automount2amd
creating scripts/ctl-amd
creating scripts/ctl-hlfsd
creating scripts/expn
creating scripts/fixrmtab
creating scripts/fix-amd-map
creating scripts/lostaltmail
creating scripts/wait4amd
creating scripts/wait4amd2die
creating config.h
linking ./conf/nfs_prot/nfs_prot_linux.h to amu_nfs_prot.h
linking ./conf/transp/transp_sockets.c to libamu/transputil.c
linking ./conf/mtab/mtab_file.c to libamu/mtabutil.c
linking ./conf/mount/mount_linux.c to libamu/mountutil.c
linking ./conf/umount/umount_default.c to libamu/umount_fs.c
linking ./conf/checkmount/checkmount_default.c to
fixmount/check_mount.c
```

ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y SERVICIOS TELEMÁTICOS

LIBRE ELECCIÓN PRIMER CUATRIMESTRE – CURSO 2001/2002

*** END OF CONFIGURATION:

La compilación de Am-utils requiere además dos herramientas adicionales: flex y byacc, un generador de análisis léxico y un parser gramatical, respectivamente. La instalación de dichas aplicaciones puede realizarse directamente mediante `apt-get install flex` y `apt-get install byacc`, o bien, mediante el selector de paquetes de Debian, `dselect`.

Concluida la configuración de Am-utils para la arquitectura i386, se deberá ejecutar la compilación mediante el comando:

```
trixie:/home/alpicon1/am-utils-6.0.7# make
```

De este modo se compilan los componentes de Am-util, entre ellas y como núcleo fundamental, la aplicación AMD. El proceso de compilación genera binarios para la arquitectura particular del sistema. En nuestro caso, en el directorio `A.i386-pc-linux`. Existe un sistema de compilación más rápido, utilizando el script `buildall` proporcionado por la distribución, que realiza la configuración y compilación de una sola pasada con las opciones por defecto.

Para finalizar, es necesario instalar los binarios en las rutas correspondientes, a través de la instrucción (ejecutada como superusuario):

```
trixie:/home/alpicon1/am-utils-6.0.7# make install
```

El proceso anterior realiza también el registro de las páginas man de AMD y demás herramientas de la distribución Am-utils.

4. CONFIGURACIÓN DE AMD, MAPAS DE MONTAJE Y OTROS SERVICIOS

Los parámetros de configuración de la herramienta AMD muy numerosos y admiten múltiples modificadores. En el presente apartado, describiremos las opciones utilizadas para configurar dos ejemplos de automontaje: el automontaje de un directorio exportada mediante NFS montada previamente mediante /etc/fstab y el automontaje de un medio removible como un CDROM.

AMD permite su arranque mediante consola. El juego de parámetros que pueden especificarse se muestran a continuación:

```
amd - automatically mount file systems
```

SYNOPSIS

```
amd -H  
amd [ -F conf_file ]  
amd [ -nprvHS ] [ -a mount_point ] [ -c duration ] [ -d  
domain ] [ -k kernel-arch ] [ -l logfile ] [ -o op_sys_ver  
] [ -t interval.interval ] [ -w interval ] [ -x log-option  
] [ -y YP-domain ] [ -C cluster-name ] [ -D option ] [ -F  
conf_file ] [ -O op_sys_name ] [ -T tag ] [ directory map  
name ] [ -map-options ] ]
```

Sin embargo, creemos mucho más adecuada su operación y activación se realice durante el arranque del sistema y a través de un fichero de configuración. Para ello, deberemos utilizar el script destinado a tal efecto, en la ruta /usr/local/sbin/ctl-amd. El script ctl-amd permite además controlar el comportamiento de AMD en tiempo de ejecución, mediante las directivas start, stop, status, restart, condrestart y reload.

Posteriormente, comprobamos que el nivel de ejecución es 2 en /etc/inittab, y creamos un enlace simbólico entre el script ctl-amd y un fichero en la ruta /etc/rc2.d/S99ctl-adm. En el siguiente arranque del sistema, se invocará el script ctl-amd automáticamente utilizando la directiva start. AMD se cargará entonces utilizando su fichero de configuración asociado, que deberemos crear en la ruta /etc/amd.conf.

● Fichero /etc/amd.conf:

El fichero de configuración utilizado para los ejemplos mencionados anteriormente se muestra a continuación:

```
# Sección de opciones globales  
[ global ]  
print_pid = yes  
pid_file = /var/run/amd.pid  
restart_mounts = yes  
unmount_on_exit = yes  
auto_dir = /n  
log_file = /var/log/amd  
  
log_options = all
```


ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y SERVICIOS TELEMÁTICOS

LIBRE ELECCIÓN PRIMER CUATRIMESTRE – CURSO 2001/2002

```
dismount_interval =      120
plock =                 yes
print_version =         yes
map_type =              file
search_path =           /etc/amdmaps:/usr/lib/amd:/usr/local/AMD/lib
browsable_dirs =        yes
fully_qualified_hosts =  no

# Mapas de montaje para AMD
[ /mp3 ]
map_name = amd.mp3

[ /removable ]
map_name = amd.cdrom
```

Como puede observarse, el fichero `/etc/amd.conf` consta de secciones y parámetros. Cada sección comienza con el nombre de la sección entre corchetes (dichos nombres son sensibles a mayúsculas y minúsculas) y continúa hasta que comienza la siguiente sección o hasta que se llega al final del fichero. Una sección deberá contener al menos una pareja “nombre = valor”.

El fichero está orientado a líneas, es decir, cada nueva línea representa un comentario (identificables a través del carácter #), un nombre de sección o un parámetro. Esto implica que no se admite la sintaxis de continuación de línea mediante \. No es necesario que los valores especificados para un nombre queden delimitados mediante dobles comillas.

La sección `[global]` define las opciones globales para el comportamiento de AMD en su conjunto y de las secciones de mapas de montaje. Solamente podrá existir una sección global para cada fichero de configuración. Es recomendable que la sección global se especifique al principio del fichero de configuración para evitar comportamientos poco predecibles en las secciones de mapas de montaje. Las opciones especificadas en las secciones de mapas de montaje prevalecen sobre las opciones de la sección global.

A continuación, describiremos las opciones utilizadas:

- `print_pid = yes`
(tipo=boolean, valor_pordefecto="no")
La opción `print_pid` muestra el PID (identificador de proceso) de AMD al ejecutarse si su valor es yes.
- `pid_file = /var/run/amd.pid`
(tipo=string, valor_pordefecto="/dev/stout")
La opción `pid_file` especifica el lugar dónde se almacenará el PID de AMD. También es posible obtener dicha información a partir de la aplicación `amq`.
- `restart_mounts = yes`
(tipo=boolean, valor_pordefecto=no)
La opción `restart_mounts` fuerza a AMD a comprobar periódicamente la tabla de montaje para determinar cuáles son los sistemas de ficheros actualmente montados si su valor es yes.
- `unmount_on_exit = yes`

ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y SERVICIOS TELEMÁTICOS

LIBRE ELECCIÓN PRIMER CUATRIMESTRE – CURSO 2001/2002

(tipo=boolean, valor_pordefecto=no)

La opción `umount_on_exit` fuerza a AMD a desmontar aquellas montajes de los que tiene conocimiento si su valor es yes.

- `auto_dir = /n`
(tipo=string, valor_pordefecto="/a")

La opción `auto_dir` especifica el lugar dónde AMD creará el directorio privado donde realizará los puntos de montaje reales.

- `log_file = /var/log/amd`
(tipo=string, valor_pordefecto="/dev/stderr")

La opción `log_file` especifica el lugar donde AMD almacenará los eventos producidos durante su ejecución.

- `log_options = all`
(tipo=string, valor_pordefecto=N/A)

La opción `log_options` especifica el nivel de detalle del fichero de log generado por AMD.

- `dismount_interval = 120`
(tipo=numeric, valor_pordefecto=120)

La opción `dismount_interval` especifica el número de segundos que deberán transcurrir antes de que proceda al desmontaje del sistema de ficheros montado automáticamente mediante AMD.

- `plock = yes`
(tipo=boolean, valor_pordefecto=yes)

La opción `plock` especifica el bloqueo en memoria física de las páginas en las que reside el código ejecutable de AMD, evitando su paginación a memoria swap si su valor es yes.

- `print_version = yes`
(tipo=boolean, valor_pordefecto=yes)

La opción `print_version` fuerza a AMD a mostrar su versión y otros parámetros de configuración si su valor es yes.

- `search_path = /etc/amdmaps:/usr/lib/amd:/usr/local/AMD/lib`
(tipo=string, valor_pordefecto=N/A)

La opción `search_path` especifica la ruta de acceso en donde AMD deberá buscar los ficheros de mapa de montaje, código binario interno y librerías asociadas.

- `browsable_dirs = yes`
(tipo=boolean, valor_pordefecto=no)

La opción `browsable_dirs` permite realizar operaciones de lectura de directorio en los puntos de automontaje de primer nivel si su valor es yes.

- `fully_qualified_hosts = no`
(tipo=boolean, valor_pordefecto=yes)

La opción `fully_qualified_hosts` fuerza a AMD a realizar autenticación en las llamadas RPC utilizando nombre de host totalmente definidos si su valor es yes.

ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y SERVICIOS TELEMÁTICOS

LIBRE ELECCIÓN PRIMER CUATRIMESTRE – CURSO 2001/2002

Por último, la sección de mapas de montaje define los ficheros en donde se definen los mapas de montaje y el punto de automontaje que se añadirá al sistema de ficheros actual. Observando el fichero de configuración:

```
# Mapas de montaje para AMD
[ /mp3 ]
map_name = amd.mp3

[ /removable ]
map_name = amd.cdrom
```

podremos concluir que se añadirán las rutas /mp3 y /removable a la raíz de la estructura de directorios y que los ficheros de mapa de montaje para cada uno de estos puntos de automontaje se encuentran en la ruta /etc/amdmaps. Deberemos crear esta ruta manualmente.

Los ficheros de mapas de montaje tienen también su propia sintaxis y el juego de parámetros a utilizar depende del sistema de ficheros al que hagan referencia. Básicamente, son ficheros de línea basados en sintaxis clave-valor. La descripción de cada uno de los parámetros además del análisis de cada una de las posibles variables internas utilizables sería muy extensa. Por motivos de brevedad, nos limitaremos a explicar las opciones utilizadas para implementar los dos ejemplos comentados al comienzo del presente apartado.

El primer mapa de montaje, descrito en el fichero /etc/amdmaps/amd.mp3, define los parámetros de mapa de montaje necesarios para realizar un automontaje de una rama de directorio, /mnt/mp3, exportada por NFS y montada previamente mediante /etc/fstab.

● Fichero /etc/amdmaps/amd.mp3

```
# Mapa de montaje para MP3 exportado por NFS
# /mnt/mp3 esta montado mediante /etc/fstab
canciones type:=nfs;rhost:=trixie;rfs:=/mnt/mp3/;
```

La clave `canciones` designa el nombre a partir del cual se enlazará la estructura exportada por NFS. El significado de cada uno de los valores se detalla a continuación:

- `type:=nfs`
Designa el tipo de sistema de ficheros que se va a montar. En nuestro caso, el sistema de ficheros de Sun, NFS.
- `rhost:=trixie`
Designa el nombre del host remoto que exporta el sistema de ficheros.
- `rfs:=/mnt/mp3`
Designa el nombre del directorio que exporta por NFS la máquina remota.

El segundo mapa de montaje, descrito en el fichero /etc/amdmaps/amd.removable, define los parámetros de mapa de montaje necesarios para realizar un

ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y SERVICIOS TELEMÁTICOS

LIBRE ELECCIÓN PRIMER CUATRIMESTRE – CURSO 2001/2002

automontaje de un dispositivo removible, en nuestro caso, un CDROM conectado al segundo canal IDE del sistema, en `/dev/hdd`.

- Fichero `/etc/amdmaps/amd.removable`

```
# Mapa de montaje para CDROM
# La unidad de CDROM se encuentra en el segundo canal IDE
# Montaje solamente de lectura
disco_CDROM type:=cdfs;dev:=/dev/hdd;addopts:=ro
```

La clave `disco_CDROM` designa el nombre a partir del cual se enlazar  la estructura que contiene el CDROM a montar. El significado de cada uno de los valores se detalla a continuación:

- o `type:=cdfs`
Designa el tipo de sistema de ficheros que se va a montar. En nuestro caso, el sistema de ficheros de ISO9660 de CDROM, `cdfs`.
- o `dev:=/dev/hdd`
Designa el nombre del dispositivo físico a montar.
- o `addopts:=ro`
Designa opciones especiales de montaje. En nuestro caso, especificamos explícitamente montaje de sólo lectura.

Para completar la configuración del sistema y comprobar la funcionalidad de AMD y de nuestros ejemplos, es necesario configurar diversos ficheros, entre ellos, el fichero `/etc/fstab` para montajes a través de `mount` y el fichero de configuración de NFS, `/etc/exports`. Recordar que para NFS es necesaria la instalación de los paquetes `nfs-server` y `nfs-common`, mediante la herramienta `apt-get` o `dselect`.

- Fichero `/etc/fstab`

<code>/dev/hda1</code>	<code>/</code>	<code>ext2</code>	<code>defaults,errors=remount-ro</code>		<code>0</code>
<code>1</code>					
<code>/dev/hda2</code>	<code>none</code>	<code>swap</code>	<code>sw</code>	<code>0</code>	<code>0</code>
<code>proc</code>	<code>/proc</code>	<code>proc</code>	<code>defaults</code>	<code>0</code>	<code>0</code>
<code>/dev/fd0</code>	<code>/floppy</code>	<code>auto</code>	<code>defaults,user,noauto</code>	<code>0</code>	<code>0</code>
<code>/dev/cdrom</code>	<code>/cdrom</code>	<code>iso9660</code>	<code>defaults,ro,user,noauto</code>	<code>0</code>	<code>0</code>
<code>/dev/hdb2</code>	<code>/mnt/mp3</code>	<code>vfat</code>	<code>defaults,ro,user</code>	<code>0</code>	<code>0</code>

La línea resaltada en negrita se añadió para permitir el montaje a través de la herramienta `mount` de una unidad de disco residente en una partición VFAT, en `/dev/hdb2`. Este montaje nos permitirá anexas la información contenida en dicha partición en la ruta de `/mnt/mp3` y exportarla posteriormente mediante NFS.

- Fichero `/etc/exports`

```
# Ejemplo /etc/exports
/mnt/mp3 192.168.0.3(rw,no_root_squash)
```

La línea resaltada en negrita especifica al servidor NFS que exporte la rama `/mnt/mp3`, en modo lectura/escritura únicamente al cliente con dirección IP `192.168.0.3`. Se especifica la opción `no_root_squash` para permitir acceso como superusuario a la rama de directorios exportada por NFS.

5. PRUEBAS REALIZADAS

A continuación se muestran diversas salidas obtenidas tras la configuración de la herramienta AMD comentada en el apartado 4 de este documento:

- Ejemplo de salida del comando tras la ejecución de `ctl-amd start`

```
trixie:/# ctl-amd start
Nov 29 23:24:10 trixie amd[533]/info:  using configuration file
/etc/amd.conf
trixie:/# ls -la
total 109
drwxr-xr-x  23 root    root          4096 Nov 29 23:24 .
drwxr-xr-x  23 root    root          4096 Nov 29 23:24 ..
drwxr-xr-x   2 root    root          4096 Nov 28 11:06 bin
drwxr-xr-x   2 root    root          4096 Nov 27 19:36 boot
drwxr-xr-x   2 root    root          4096 Apr 15  2001 cdrom
drwxr-xr-x   5 root    root        20480 Nov 29 22:22 dev
drwxr-xr-x  65 root    root          4096 Nov 29 23:23 etc
drwxr-xr-x   2 root    root          4096 Apr 15  2001 floppy
drwxrwsr-x   3 root    staff        4096 Nov 27 15:56 home
drwxr-xr-x   2 root    root          4096 Apr 15  2001 initrd
drwxr-xr-x   4 root    root          4096 Nov 28 11:03 lib
drwxr-xr-x   2 root    root       16384 Nov 27 16:49 lost+found
drwxr-xr-x   4 root    root          4096 Nov 28 11:19 mnt
dr-xr-xr-x   2 root    root          512 Nov 29 23:24 mp3
dr-xr-xr-x  69 root    root           0 Nov 29 23:22 proc
dr-xr-xr-x   2 root    root          512 Nov 29 23:24 removable
drwxr-xr-x   6 root    root          4096 Nov 29 22:50 root
drwxr-xr-x   2 root    root          4096 Nov 28 11:04 sbin
drwxrwxrwt   8 root    root          4096 Nov 29 22:22 tmp
drwxr-xr-x  14 root    root          4096 Nov 27 18:34 usr
drwxr-xr-x  16 root    root          4096 Nov 28 11:07 var
lrwxrwxrwx   1 root    root           24 Nov 27 16:49 vmlinuz ->
boot/vmlinuz-2.2.19pre1
```

Observamos efectivamente que al arrancar el servicio AMD éste crea los puntos de montaje automáticos especificados en su fichero de configuración, /mp3 y /removable.

- Ejemplo de salida del comando tras la ejecución de `ctl-amd stop`

```
trixie:/# ctl-amd stop
trixie:/# ctl-amd stop
killing amd...
wait4amd2die: delay 5 sec (1 of 6)...
wait4amd2die: amd is down!
trixie:/# ls -la
total 108
drwxr-xr-x  23 root    root          4096 Nov 29 23:24 .
drwxr-xr-x  23 root    root          4096 Nov 29 23:24 ..
drwxr-xr-x   2 root    root          4096 Nov 28 11:06 bin
drwxr-xr-x   2 root    root          4096 Nov 27 19:36 boot
drwxr-xr-x   2 root    root          4096 Apr 15  2001 cdrom
drwxr-xr-x   5 root    root        20480 Nov 29 22:22 dev
drwxr-xr-x  65 root    root          4096 Nov 29 23:23 etc
drwxr-xr-x   2 root    root          4096 Apr 15  2001 floppy
```

ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y SERVICIOS TELEMÁTICOS

LIBRE ELECCIÓN PRIMER CUATRIMESTRE – CURSO 2001/2002

```
drwxrwsr-x    3 root    staff    4096 Nov 27 15:56 home
drwxr-xr-x    2 root    root      4096 Apr 15 2001 initrd
drwxr-xr-x    4 root    root      4096 Nov 28 11:03 lib
drwxr-xr-x    2 root    root     16384 Nov 27 16:49 lost+found
drwxr-xr-x    4 root    root      4096 Nov 28 11:19 mnt
dr-xr-xr-x   69 root    root        0 Nov 29 23:22 proc
drwxr-xr-x    6 root    root      4096 Nov 29 22:50 root
drwxr-xr-x    2 root    root      4096 Nov 28 11:04 sbin
drwxrwxrwt    8 root    root      4096 Nov 29 22:22 tmp
drwxr-xr-x   14 root    root      4096 Nov 27 18:34 usr
drwxr-xr-x   16 root    root      4096 Nov 28 11:07 var
lrwxrwxrwx    1 root    root        24 Nov 27 16:49 vmlinuz ->
boot/vmlinuz-2.2.19pre1
```

En este caso, observamos que al detener servicio AMD los puntos de automontaje /mp3 y /removable que éste gestionaba desaparecen de la estructura de directorios del sistema.

- Ejemplos de acceso a los sistemas montados automáticamente:

Intentos de acceso a /mp3:

```
trixie:/# cd mp3
trixie:/mp3# ls -la
total 53
dr-xr-xr-x    2 root    root      512 Nov 29 23:32 .
drwxr-xr-x   23 root    root      4096 Nov 29 23:32 ..
lrwxrwxrwx    1 root    root        17 Nov 29 23:32 canciones ->
/n/trixie/mnt/mp3
trixie:/mp3# cd canciones/downloads
trixie:/mp3/canciones/downloads# ls
tears for fears - head over heals.mp3
trixie:/mp3/canciones/downloads#
```

Comprobamos que al acceder al punto de automontaje, /mp3, AMD crea un enlace simbólico entre su directorio privado de montaje, /n/trixie/mnt/mp3, y el nombre especificado en el fichero de mapa de montaje /etc/amdmaps/amd.mp3, canciones. Al acceder al directorio, saltamos a la estructura exportada por NFS y montada a su vez por mount, pudiendo acceder a su contenido.

Intentos de acceso a /removable:

```
trixie:/# cd removable/
trixie:/removable# ls -la
total 5
dr-xr-xr-x    2 root    root      512 Nov 29 23:32 .
drwxr-xr-x   24 root    root      4096 Nov 29 23:32 ..
lrwxrwxrwx    1 root    root        31 Nov 29 23:34 disco_CDROM ->
/n/trixie/removable/disco_CDROM
trixie:/removable/disco_CDROM# ls -la
total 347
dr-xr-xr-x    6 root    root     2048 Apr 27 2001 .
dr-xr-xr-x    3 root    root      4096 Nov 29 23:34 ..
dr-xr-xr-x    2 root    root     2048 Apr 27 2001 .disk
-r--r--r--    1 root    root    16109 Apr 27 2001 README.html
-r--r--r--    1 root    root    50265 Apr 27 2001
README.mirrors.html
```

ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y SERVICIOS TELEMÁTICOS

LIBRE ELECCIÓN PRIMER CUATRIMESTRE – CURSO 2001/2002

-r--r--r--	1	root	root	25343	Apr	27	2001	
README.mirrors.txt								
-r--r--r--	1	root	root	12844	Apr	27	2001	README.non-US
-r--r--r--	1	root	root	11480	Apr	27	2001	README.txt
-r--r--r--	1	root	root	525	Apr	27	2001	TRANS.TBL
dr-xr-xr-x	2	root	root	2048	Apr	27	2001	boot
lr-xr-xr-x	1	root	root	1	Apr	27	2001	debian -> .
dr-xr-xr-x	3	root	root	2048	Apr	27	2001	dists
-r--r--r--	1	root	root	213489	Apr	27	2001	md5sum.txt
dr-xr-xr-x	2	root	root	2048	Apr	27	2001	pics

Al igual que en el apartado anterior, observamos que al acceder al punto de automontaje, /removable, AMD crea un enlace dinámicamente entre la unidad física de CDROM, /dev/hdd, y el nombre especificado en el fichero de mapa de montaje correspondiente /etc/amdmaps/amd.removable, disco_CDROM. Al acceder a la estructura de directorios, comprobamos el montaje físico de la unidad de CDROM y podemos visualizar su contenido.

- Ejemplo de salida del comando `mount` tras la ejecución de `ctl-amd start` y realizado un primer acceso a /mp3

```
trixie:/etc# mount
/dev/hdal on / type ext2 (rw,errors=remount-ro,errors=remount-ro)
proc on /proc type proc (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
/dev/hdb2 on /mnt/mp3 type vfat (rw,noexec,nosuid,nodev)
trixie:(pid454) on /removable type nfs
(intr,rw,port=1023,timeo=8,retrans=110,indirect,map=/etc/amdmaps/amd.cd
rom,dev=00000004)
trixie:(pid454) on /mp3 type nfs
(intr,rw,port=1023,timeo=8,retrans=110,indirect,map=/etc/amdmaps/amd.mp
3,dev=00000003)
trixie:/mnt/mp3/ on /n/trixie/mnt/mp3 type nfs
(rw,dev=00000005,proto=tcp)
```

Como se comentó anteriormente, el kernel de Linux interpreta los automontajes de AMD como sistemas de ficheros NFS gestionados por AMD, manteniéndolos en memoria durante el tiempo especificado en el campo `dismount_interval`, siendo en nuestro ejemplo de 120 segundos.

- Ejemplo de salida del comando `mount` transcurrido el periodo de inactividad especificado en la directiva `dismount_interval` del fichero /etc/amd.conf:

```
trixie:/etc#mount
/dev/hdal on / type ext2 (rw,errors=remount-ro,errors=remount-ro)
proc on /proc type proc (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
/dev/hdb2 on /mnt/mp3 type vfat (rw,noexec,nosuid,nodev)
trixie:(pid454) on /removable type nfs
(intr,rw,port=1023,timeo=8,retrans=110,indirect,map=/etc/amdmaps/amd.cd
rom,dev=00000004)
trixie:(pid454) on /mp3 type nfs
(intr,rw,port=1023,timeo=8,retrans=110,indirect,map=/etc/amdmaps/amd.mp
3,dev=00000003/
```

ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y SERVICIOS TELEMÁTICOS
LIBRE ELECCIÓN PRIMER CUATRIMESTRE – CURSO 2001/2002

Comprobamos efectivamente que transcurrido el tiempo de inactividad, AMD desmonta su enlace privado en `/n/trixie/mnt/mp3`.

6. REFERENCIAS

A continuación se citan las fuentes y bibliografía utilizadas para la elaboración

- <http://www.am-utils.org> ó <http://www.cs.columbia.edu/~ezk/am-utils/>
 - En dicha web, es posible encontrar amplia documentación sobre el funcionamiento de AMD además de las fuentes de la distribución de Am-Utils que incluye AMD.
- <http://www.linuxdoc.org/HOWTO/NFS-HOWTO/index.html>
- <http://www.debian.org>
- Páginas man de amd, amd.conf, amq y nfs.
- Transparencias del curso de Administración de Sistemas y Servicios Telemáticos. <http://www.lab.dit.upm.es/~las>