1. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

Una herramienta muy potente utilizada en la gestión de los sistemas de impresión son los denominados ***filtros de impresión***. Un *filtro* es un programa que toma una entrada, realiza alguna modificación sobre ella, y manda el resultado a la salida. Aplicado a los sistemas de impresión, los filtros permiten que el fichero enviado por el cliente al servidor se imprima correctamente, independientemente de si el fichero se encuentra en el formato que acepta la impresora o no. Un filtro puede ser tan sencillo como un traductor '\n' a '\r\n', o puede incorporar un completo sistema de contabilidad, traducción automática de tipos de ficheros o incluso redirigir el trabajo a otro sistema de impresión.

Se han estudiado dos herramientas (incompatibles entre sí) que reconocen automáticamente el tipo de fichero que se quiere imprimir y le dan el formato adecuado: MAGICFILTER 1.2-38 y APSFILTER 5.1.4, cada una con unas peculiaridades distintas. Tanto si se elige MAGICFILTER como si se escoge APSFILTER, se suelen configurar como filtro de entrada (**if**) para el print spooler del servidor de impresión, de forma que todos los trabajos de impresión pasan siempre a través del filtro elegido, salvo que se especifique lo contrario.

MAGICFILTER es un filtro de impresión configurable automáticamente, extensible y adaptable a las necesidades del usuario. Selecciona una técnica de conversión apropiada para los datos de entrada basándose en el número mágico del fichero y lo filtra por la utilidad de conversión adecuada. Las opciones que acepta pueden leerse en la hoja de manual MAGICFILTER(8).

APSFILTER es un filtro de entrada para impresoras lineprinter para imprimir diferentes tipos de ficheros, tanto comprimidos como no. Además, permite a impresoras no PostScript soportadas en el emulador de PostScript (GhostScript) llamado *gs* imprimir ficheros PostScript automáticamente.

Los filtros de impresión soportados por APSFILTER permiten la conversión de los siguientes tipos de ficheros: ASCII, BMP, DVI, Data (PCL), FIG, GIF, Group 3 FAX, HTML, JPEG, PBM, PDF, PostScript, PPM, Sun Rasterfiles, TIFF, troff, X11 Bitmap, TeX DVI, PNM (pbmplus).

Además, los tipos de compresión soportados son los siguientes: BZIP2, GZIP, COMPRESS, FREEZE/MELT, PACK.

APSFILTER incluye los siguientes modos de impresión:

- 'auto': determina los tipos de fichero automáticamente
- 'ascii': trata el fichero como ASCIIi aunque parezca ser un fichero de datos
- 'raw': imprime ficheros ASCII directamente en la impresora sin postprocesamiento (sin utilizar *a2ps* y *gs*) para impresión rápida

2. REQUISITOS

Para utilizar cualquiera de estas dos herramientas se necesita utilizar un sistema UNIX con sistema de gestión de impresión tipo Berkeley (BSD) que incluya un cliente y un servidor de impresión (cualquiera compatible con Berkeley, como pueden ser el cliente *lpr* y el servidor *lpd*) y un fichero de configuración situado como norma general en */etc/printcap*.

Las Plataformas UNIX que permiten ejecutar APSFILTER son las siguientes:
FreeBSD 1.X, FreeBSD 2.X, FreeBSD 3.X, FreeBSD 4.X, NetBSD, OpenBSD, SUN SPARCSTATIONS, Solaris 1.1.1 (SunOS4), la mayoría de las distribuciones Linux y todos los sistemas comerciales UNIX que ejecutan un sistema operativo BSD 4.X.

La mayoría de los filtros requieren un conjunto de ficheros de apoyo. Para usar todas las características y capacidades de que dispone APSFILTER se necesitan las siguientes utilidades, que habrá que instalar si no son estándar en el sistema: *a2ps-4.12, bzip2, ghostscript5.50, gs hp850 driver, gzip, freeze, compress, jpeg, mgetty+sendfax, netpbm, recode, teTeX, transfig, unzip, xpm, zlib, netpbm, dvips, xfig/transfig, html2ps*, es decir, todas aquellas utilidades de filtrado y descompresión que se vayan a utilizar, siendo imprescindible al menos *a2ps 4.12*.

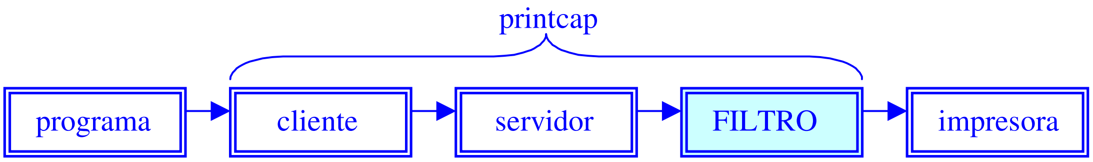
Además, se requiere un compilador de C y un emulado de *gs* (GhostScript), este último sólo en el caso de que se disponga de una impresora no PostScript.

De forma análoga, para poder utilizar MAGICFILTER, se ha de disponer de los filtros externos que necesita, especialmente para las conversiones de imágenes y para la impresión transparente de ficheros comprimidos.

3. ARQUITECTURA DEL SERVICIO

La gestión de filtros de impresión es una tarea específica pero de gran importancia dentro del sistema de gestión de impresoras. Éste consta de una aplicación cliente-servidor, de forma que los clientes envían los trabajos al servidor para que lleve a cabo las operaciones de impresión requeridas. El servidor puede que necesite utilizar algún filtro para convertir los ficheros de los trabajos de impresión a un formato aceptado por la impresora

El esquema básico de todo el sistema de impresión es el siguiente: un programa utiliza el cliente para enviar un fichero al servidor a través de una conexión TCP/IP. El fichero se almacena en una cola de impresión hasta que el servidor da la orden de impresión, abriendo una conexión con la impresora. Y en este momento es donde entra en juego la utilidad de los filtros de impresión, convirtiendo el contenido de los ficheros a un formato compatible con la impresora. La información necesaria para llevar a cabo todas las operaciones se encuentra en el fichero *printcap*.



Esquema básico del sistema de impresión

4. CONFIGURACIÓN

Los filtros de impresión se ejecutan en el spool queue directory como directorio actual, por lo que conviene que la información de la configuración de se mantenga en el spool directory. Además, se recomienda que los filtros y la información se sitúen en directorios fácilmente accesibles como */usr/local/lib/filters* y los ejecutables en subdirectorios. Ésto permite al administrador poner privilegios en estos directorios para que sólo el servidor de impresión pueda acceder a ellos.

Como ya se ha comentado, toda la información sobre cómo llevar a cabo la gestión de impresión, y en particular lo relativo a los filtros de impresión se encuentra almacenada en el fichero *printcap*. Este fichero normalmente se encuentra almacenado en */etc/printcap*, y cada entrada tiene una sintaxis como esta:

```
lp:lp=psqueue@printserver.astart.com
psqueue:server
      :lp=/dev/lp0
      :sd=/var/spool/lpd/psqueue
      :lf=/var/spool/lpd/log
      :af=/var/spool/lpd/acct
:if=/usr/local/bin/filterdirectory/filter/filtername
      :mx#0
      :sh
```

Para la gestión de los filtros de impresión, las líneas que interesan son las correspondientes a la opción **sd** (spool queue directory), que especifica el directorio donde serán copiados los trabajos de impresión y la opción **if**, que especifica el filtro necesario para transformar los ficheros al formato exigido por la impresora.

Para cada impresora que se instale hay que proporcionar un nombre corto y su nombre completo (dj500 y HP DeskJet 500), el dispositivo donde se quiere enganchar la impresora (/dev/lp1) y el filtro de entrada que se quiere utilizar.

Para que MAGICFILTER pueda ejecutarse desde el servidor de impresión debe introducirse como uno de los filtros en el fichero *printcap*, siendo normalmente el filtro de entrada **if**. Muchos servidores de impresión no aceptan argumentos como parte del nombre del filtro, por lo que el nombre del filtro puesto en *printcap* es el nombre de un fichero de configuración ejecutable y que comienza con la línea:

#! /usr/sbin/magicfilter

El fichero de configuración es utilizado por MAGICFILTER para redirigir cada tipo de datos a su utilidad de conversión correspondiente. Este fichero de configuración es específico de la impresora, y a veces también específico del sistema, dependiendo de los programas de conversión disponibles. Contiene una secuencia de líneas de la forma:

offset magic facility

donde **offset** representa la localización de la cadena de identificación en el formato de datos, **magic** la cadena de identificación propiamente dicha, y **facility** el tipo de acción a llevar a cabo.

Offset es un valor no negativo, que puede expresarse en decimal (por defecto), octal o hexadecimal. **Magic** es una cadena de caracteres que puede incluir secuencias de escape similares a las del lenguaje C. Para asignaciones ambiguas, se usa la primera que se encuentra en el fichero. Por lo tanto, la asignación más específica se debería poner al principio, y la última línea debería ser:

default facility

que designa la acción a usar por defecto en el caso de que ninguna otra acción cuadre. Normalmente es la acción para texto simple (plain text). Las opciones para el campo **facility** se pueden ver en la hoja de manual MAGICFILTER (8). Como muestra de las posibilidades de la opción **facility** se puede indicar que utilizando *pipe* junto con *zcat* o *gunzip* se pueden imprimir directamente ficheros comprimidos.

Magicfilterconfig escribe interactivamente el fichero *printcap*, pero no lo rescribe si ya existe, salvo que se le fuerce a ello. El comando a utilizar es:

/usr/sbin/su-to-root -p root -c /usr/sbin/magicfilterconfig

Como ya se ha dicho, hay un fichero de configuración para cada una de las impresoras soportadas, y a continuación se incluye a modo de ejemplo fragmentos del correspondiente a la HP DeskJet 500.

```
#! /usr/sbin/magicfilter

# PostScript
0       \004%!          filter  /usr/bin/gs  -q -dSAFER -dNOPAUSE -r300 -sDEVICE=djet500 -
sOutputFile=- - -c quit

# PDF
0       %PDF            fpipe   /usr/bin/gs  -q -dSAFER -dNOPAUSE -r300 -sDEVICE=djet500 -
sOutputFile=- $FILE -c quit

# compress'd data
0       \037\235 pipe   /bin/gzip  -cdq

# packed, gzipped, frozen and SCO LZH data
0       \037\036 pipe   /bin/gzip  -cdq

# troff documents
0       .\?\?\040       fpipe   `/usr/bin/grog  -Tps $FILE`

# ditroff
0       "x T ps" pipe   /usr/bin/grops

# Portable bit-, grey- and pixmaps
0       P1\n            pipe    /usr/bin/pnmtops  -scale 1000 -dpi 300  2>/dev/null

# PNG - Portable network graphics
0       \x89PNG         pipe    /usr/bin/pngtopnm

# HP Printer Control Language (PCL) -- assume start with reset code
0       \033E\033       cat

# HP Printer Job Language (PJL)
0       \033%-12345X    reject  Cannot print PJL files on this printer.

# GIF files
0       GIF87a          pipe    /usr/bin/giftopnm  2>/dev/null

# JFIF (JPEG) files
0       \377\330\377\340\?\?JFIF\0       pipe    /usr/bin/djpeg  -pnm
# Bug 40599
0       \377\330\377\341\?\?Exif\0       pipe    /usr/bin/djpeg  -pnm

# TIFF files (the last two bytes of the "magic" is really a version number;
# but the magic is really lame and as far as I have understood the version
# number has never changed and never will, so we include it.)
0       MM\0\x2a fpipe  /usr/bin/tiff2ps  -a $FILE

# BMP files (even lousier magic -- Microsoft strikes again!)
0       BM\?\?\?\?\?\?\?\?\?\?\x0c    pipe    /usr/bin/bmptoppm  2>/dev/null

# Garbage delivered from Windows via Samba
# 300     \033\052\157    cat
# later changed to
# (Bug report #22866: magicfilter: Incorrect magic for Win95/Samba print jobs)
0       \000\000\000\000\000   cat

# Sun rasterfiles
0       \x59\xa6\x6a\x95 pipe   /usr/bin/rasttopnm  2>/dev/null

# SGI Imagelib (IRIS RGB) files
0       \x1\xda         pipe    /usr/bin/sgitopnm  2>/dev/null

# FIG files; reported by Steven P. Hill <sph@uscbu.ih.att.com>
0       #FIG            pipe    /usr/bin/X11/fig2dev  -Lps -P -l dummy

# Standard rejects... things we don't want to print
# Various archive formats
257     ustar\0         reject  Attempted to print a tar file.
# Binaries (Linux): reject with email message
216     \021\001\0\0    reject  Attempted to print a core dump file.
# Don't confuse this one with troff!
0       .snd            reject  Attempted to print Sun/NeXT audio data.
# wacko troff magic
0       '''             fpipe   `/usr/bin/grog  -Tps $FILE`
# wild guess: PCL control codes start with <ESC>
0       \033            cat

# Default entry -- for normal (text) files.  MUST BE LAST.
# If you do not have djscript use the other default line or, better, install
# it. MM
#
default                 filter  /usr/bin/djscript -q
```

Si se quieren añadir nuevas reglas de conversión, hay que editar el fichero*./configure.in*, ejecutar *autoconf* y actualizar el fichero*./filters/filters2.h.in* con *./filters/mkfilterhin*.

Al igual que MAGICFILTER, APSFILTER también utiliza una herramienta interactiva para la configuración: *Apsfilterconfig*. Esta herramienta permite configurar tanto impresoras serie como paralelo, escribiendo las entradas necesarias en el fichero *printcap*, escoger los parámetros para los drivers de impresión GhostScript (es responsabilidad del usuario tener un binario *gs* con todos los drivers compilados) e imprimir páginas de prueba. También permite instalar APSFILTER para usarlo con impresoras PostScript reales, de forma que sus características permanecen tanto si se usa *gs* como si no. Además, crea los directorios spool que necesita con los permisos adecuados, compila e instala la utilidad *a2ps* y crea los enlaces simbólicos necesarios para cambiar entre las distintas características de los filtros. No obstante, no deja modificar ni eliminar impresoras ya existentes en *printcap*. Su nombre original es *SETUP*, pero en el paquete Debian ha sido renombrado. No hay que olvidar que la política de Debian se ajusta al FHS (Filesystem Hierarchy Standar) y, por lo tanto, los ficheros también se almacenan en directorios diferentes a los de otras distribuciones:

- ficheros independientes de la arquitectura: */usr/share/apsfilter* en vez de */usr/lib/apsfilter*
- enlaces simbólicos: */var/lib/apsfilter/filter* en vez de */usr/lib/apsfilter/filter*
- SETUP.cfg y perf.log: */var/lib/apsfilter* en vez de */usr/lib/apsfilter*
- filters_found: */var/lib/apsfilter* en vez de */usr/lib/apsfilter/global*

Además, existe un programa de gran utilidad llamado *filtersetup*, que busca los filtros instalados soportados por ASPFILTER y los escribe en la base de datos situada *APS_BASEDIR/global/filters_found.*

También se puede editar el fichero *apsfilterrc* para la configuración de APSFILTER. Esta configuración se puede llevar a cabo tanto a nivel de sistema (*/etc/apsfilterrc*) como a nivel de usuario (*$HOME/.apsfilterrc*), e incluso puede instalarse un *apsfilterrc* para cada dispositivo de impresión, por ejemplo, *apsfilterrc.djet500*. La precedencia de ficheros es, en este orden:

a) Configuración global para todas las impresoras, en */etc/apsfilterrc*

b) Configuración específica global para cada tipo de impresora (sobrescribe la global), en */etc/apsfilterrc.${PRINTER}*

Y si está definido INSECURE en */etc/apsfilterrc*:

c) Configuración definida por el usuario para todas las impresoras, en *$HOME/.apsfilterrc*

d) Configuración específica definia por el usuario para cada tipo de impresora (sobrescribe la global), en *$HOME/.apsfilterrc.${PRINTER}*

Una instalación estándar sólo instala el fichero de configuración global */etc/apsfilterrc.* El fichero de configuración es un script de shell que se ejecuta con los permisos del demonio de impresión. Éstos pueden ser los permisos de root, por lo que es un agujero de seguridad muy grande. Por ello no se permite por defecto que los usuarios configuren APSFILTER directamente en *$HOME/.apsfirterrc*, salvo que se active la opción **INSECURE=True** en */etc/apsfilterrc*. Fragmentos de la plantilla del fichero apsfilterrc se muestran a continuación:

```
# $Id: apsfilterrc,v 1.11 2000/01/02 17:18:08 andreas Exp $
#
# Sample apsfilter template file for apsfilter 5.1.3
#
# This file is for customizing apsfilter's behaviour
# Enables you to configures some aspects of apsfilter to fit your own needs.

# You have to set INSECURE to True by removing the '#' sign, if you are sure,
# that security doesn't matter on your system, since it's perhaps a
# standalone "one user" FreeBSD or Linux System ;-)
#INSECURE=True

# If you have or create a Postscript picture for inclusion into a dvi file
# during "printtime" - a special feature of dvips - then dvips has to know
# about paths, where to look for this PS-pictures.
#TEXINPUTS=/usr/accounts/andreas/pictures:/usr/share/dvips/pictures

# The desired printer setup escape sequence - suitable for printf(1) !!! -
# looks like this:
#PRINT_RAW_SETUP_PRINTER='\033&k2G\033(s2Q\033&k5W\033&l0L\033&a7L\033(s12H'

# To suppress formfeeds simply set the variable ....
#PRINT_RAW_SUPPRESS_FORMFEED=yes

# For a normal monochrome printer
#GS_FEATURES="-dBitsPerPixel=1"

# For color printer drivers, that offer more features like
# the stcolor driver for Stylus PRO
#GS_FEATURES="-dBitsPerPixel=32 -dMicroweave -sDithering=fscmyk"
#GS_FEATURES="-dBitsPerPixel=32 -dMicroweave"

# FEATURE=1       tell a2ps to print 1 page  on one sheet with    header
# FEATURE=2       tell a2ps to print 2 pages on one sheet with    header
# FEATURE=1n      tell a2ps to print 1 page  on one sheet without header
# FEATURE=2n      tell a2ps to print 2 pages on one sheet without header
# FEATURE=1l      tell a2ps to print 1 pages in landscape with       header
# FEATURE=1ln     tell a2ps to print 1 pages in landscape without header
# Default is
# FEATURE=1n

# A2PS_OPTS=""
# Print Landscape, two pages on one sheet with border
# From: Lars Köller <lkoeller@cc.fh-lippe.de>
# A2PS_OPTS="-X iso1 -m --borders=yes --prologue=color --highlight-level=heavy"
# Print Portrait, one page on one sheet without border
# From: Andreas Klemm <andreas@klemm.gtn.com>
A2PS_OPTS="-X iso1 --portrait --no-header --borders=no -1"

# Leave it commented out. Trust ghostscripts driver defaults !!
# GS_RESOL=360x360
# GS_RESOL=180x360
```

```
# GS_RESOL=300x300
# GS_RESOL=720x720
# Special PS setup file. This one is needed for the  Epson Stylus PRO
#PS_INIT=stcolor.ps

# Special Options for html2ps utility; nice default:
HTML2PS_OPTS="-e ISO-8859-1 -u -H"

#USE_RECODE_NOT_A2PS=yes
RECODE_OPTS="-q latin1:ibmpc"

GS_FONTPATH=/usr/X11R6/lib/X11/fonts/Type1

#PAGES_REVERSE_ORDER=yes

#PSUTILS="psnup -2 |"
```

Si se tiene una impresora remota, hay que meter manualmente la entrada en *printcap* y activa la línea

REMOTE_PRINTER=True

Hay dos posibilidades de configuración cuando se utilizan impresoras remotas: instalar APSFILTER en el PC donde está conectada la impresora, o bien instalarlo también en el cliente.

Una vez completado *printcap* con la información correspondiente, tanto en el caso de que se utilice MAGICFILTER como APSFILTER, los ficheros se imprimen directamente con *lpr fichero* (en el caso de utilizar este cliente de impresión). Si no se le especifica a *lpr* que impresora utilizar, *lpr* selecciona la lineprinter por defecto (entrada **lp** en *printcap*) y llama al filtro correspondiente.

5. PRUEBAS

En el caso de MAGICFILTER, la documentación que acompaña a la versión 1.2-38 avisa que sólo se han comprobado los filtros correspondientes a las impresoras dj500, dj550c y ljet4m, por lo que habrá que comprobar el funcionamiento de los filtros en el caso de que la impresora que se utilice no sea ninguna de estas.

Además, hay una serie de problemas que se deberían detectar con las pruebas:

- algunos formatos de datos no pueden ser fácilmente identificados con un chequeo con desplazamiento fijo del número mágico
- si se permiten grandes offsets, se puede gastar mucha memoria
- no hay protección para que algunas facilitys (pipe, fpipe) se metan en un bucle infinito

APSFILTER viene bastante bien preparado para su depuración. Para trazar los errores se puede habilitar le depuración descomentando la línea **set -x** en el script de shell *APS_BASEDIR/bin/apsfilter*, de forma que toda la salida de depuración aparezca en los ficheros log del planificador de impresión, cuya localización se encuentra especificada en la entrada **lf** del fichero *printcap*). Además, en la depuración de impresión se puede evitar el gasto innecesario de papel activando la opción **DEBUG_TO_FILE=True** en *APS_BASEDIR/bin/apsfilter.* Si después de todo sigue habiendo problemas, se deben leer los ficheros syslog del sistema: */var/log/messages* o */var/log/lpd-errs.* Si se ha modificado el fichero */etc/apsfilterrc*, o existe una copia en *$HOME/.apsfilterr*, quizá eso sea la causa de que falle.

Para leer los ficheros logfile después de una impresión errónea con el objeto de buscar errores y avisos, hay que tener en cuenta que las líneas que comienzan con un '+' son los comandos o líneas en el script *apsfilter* que se ejecutaron, y a continuación aparece el correspondiente resultado o el mensaje de error.

6. GESTIÓN PERIÓDICA

Una vez que se ha configurado el filtro de impresión elegido (bien MAGICFILTER, APSFILTER u otro semejante) y comprobado que funciona correctamente, no hace falta realizar ninguna tarea específica para la gestión de los filtros de impresión, sino que es suficiente con la gestión periódica del sistema de impresión, en el cual está englobado.

No obstante, sería interesante que se estuviera al tanto de las nuevas versiones del filtro utilizado para su actualización y de los nuevos filtros que aparezcan, por si se estimara conveniente cambiar el sistema de gestión de filtros por otro que tenga mejores prestaciones.