

Curso de Administración GNU/Linux – Nivel II

TRABAJO PRÁCTICO FINAL

TEMA:

Sistema de impresión CUPS

Alumna: Elsa Jorgelina Folmer

Contacto: jorgelinafolm@gmail.com

Agosto 2009

Copyright (c) 2009, Folmer, Elsa Jorgelina
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Sistema de impresión CUPS

El **Sistema de impresión común de Unix** (Common Unix Printing System en inglés, abreviado **CUPS**) es un sistema de impresión modular para sistemas operativos de tipo Unix que permite que una computadora actúe como servidor de impresión. Una computadora que ejecuta CUPS actúa como un servidor que puede aceptar tareas de impresión desde otras computadoras clientes, los procesa y los envía al servidor de impresión apropiado.

CUPS, es el software que se utiliza para imprimir desde aplicaciones como el navegador web. Convierte las descripciones de la página producidas por una aplicación (poner un párrafo aquí, trazar una línea allá, y así sucesivamente) en algo que la impresora pueda entender y envía la información a la impresora para imprimir.

Sus dos principales ventajas son su facilidad de uso (en parte por su interfaz web) y el soporte de muchos tipos de impresora a base de filtros y PPDs, ficheros estándar en las impresoras de gama media y alta.

Historia

Michael Sweet, dueño de Easy Software Products, comenzó a desarrollar CUPS en 1997. Las primeras versiones públicas beta aparecieron en 1999. El diseño original de CUPS usaba el protocolo LPD, pero debido a limitaciones en el protocolo e incompatibilidades entre marcas, se optó cambiar por el protocolo IPP (Internet Printing Protocol). CUPS fue rápidamente adoptado como el sistema de impresión por defecto en varias distribuciones Linux. En marzo de 2002, la empresa Apple Inc. adoptó CUPS como el sistema de impresión en el sistema operativo Mac OS X 10.2. En febrero de 2007, Apple Inc. empleó al desarrollador Michael Sweet y compró el código fuente de CUPS.

Flujo de Impresión

Sistema de filtrado

CUPS permite que diferentes datos sean enviados al servidor CUPS y ser convertidos a un formato que la impresora entienda y sea capaz de imprimir.

Uno de las principales ventajas de CUPS es que puede procesar una variedad de formatos de datos en el servidor de impresiones. Convierte la información del trabajo de impresión al lenguaje/formato destino de la impresora a través de una serie de *filtros*. Lo hace utilizando tipos de MIME, siendo éste un estándar de internet para el formato de correo electrónico, pero muy útil para permitir que CUPS determine el tipo del archivo siendo procesado.

Filtros, controladores, PPDs... El flujo de impresión se compone de varios elementos que debemos conocer para entender bien cómo encajan todas las piezas.

El proceso general es el siguiente: la aplicación suministra un fichero en Postscript, PDF, texto plano o mapa de bits (JPG, PNG, etc.). El contenido de este fichero va al sistema de impresión, que mira a qué impresora tiene que enviarlo. Una vez decidido eso, busca las características de la impresora para saber si tiene que hacer alguna transformación: hay impresoras que pueden recibir Postscript sin traducción, y en esos casos el sistema

de impresión solo pasa lo que a su vez le proporcionó la aplicación, convirtiéndolo a Postscript antes si no viniera ya en ese formato. Como lo normal (para un usuario doméstico) es que la impresora no “hable” Postscript, el sistema de impresión tiene que buscar una forma de convertir los datos al lenguaje nativo de ésta. Los programas encargados de esto son los filtros.

Estos filtros pueden recibir como entrada los datos de la aplicación, o necesitar un paso intermedio en el que se convierten a una representación gráfica llamada raster. Asimismo, los filtros pueden hacer otras cosas aparte de convertir un fichero raster a lenguaje nativo de la impresora: pueden reducir el tipo de letra, poner varias páginas “virtuales” por página “real”, etc. Estos filtros conocen los lenguajes nativos de las impresoras por varios controladores que tienen configurados.

Si utilizamos el sistema de impresión CUPS, podemos usar como filtros, aparte de algunos filtros que trae CUPS de serie (y que podemos ver en `/usr/lib/cups/filter`), Ghostscript, Foomatic o los filtros que proporcione el fabricante de nuestra impresora. Ghostscript trae controladores para muchas impresoras, y Foomatic también; pero también podemos usar controladores externos, como los proporcionados por Gutenprint.

PPDS

Otro elemento necesario para configurar una impresora en CUPS es un fichero PPD. Un fichero PPD (de Postscript Printer Description) describe las características de una impresora. Estos ficheros solo sirven para impresoras Postscript, pero CUPS ha extendido el concepto y también usa ficheros PPD para impresoras no Postscript. En ellos incluye las llamadas a los filtros que convertirán el código Postscript de entrada en el formato nativo de la impresora. Están, por lo tanto, un nivel por encima de los filtros. Todas las impresoras Postscript traerán su fichero PPD correspondiente en el CD de instalación, o estará disponible en la página web del fabricante. Para las impresoras no Postscript, cientos de PPDs han sido creados por los desarrolladores de CUPS y muchos otros voluntarios.

Foomatic, una “suite” de la que hablamos más adelante, ofrece una colección de PPDs con soporte para decenas de impresoras.

OBTENCIÓN DE CUPS

CUPS está empaquetado para todas las distribuciones. Si no estuviera instalado, el nombre del paquete suele ser “cups” en todas las distribuciones, salvo en las basadas en Debian, en las que se llama “cupsys”.

Instalación de CUPS

Lo primero es bajar el CUPS:

<http://www.cups.org/software.php?VERSION=1.1.23&FILE=cups/1.1.23/cups-1.1.23-source.tar.gz>

Luego descomprimir el archivo, entrar a la carpeta descomprimida y lo compilas con los comandos correspondientes:

```
usuario@ejemplo:~# ./configure
usuario@ejemplo:~# make
usuario@ejemplo:~# make install
```

Una vez habiendolo compilado, te diriges a esta carpeta:

```
usuario@ejemplo:~# cd /etc/rc.d/
```

Asignar permiso de ejecución a rc.cups, esto lo haces de la siguiente manera:

```
usuario@ejemplo:~# chmod a+x /etc/rc.d/rc.cups
```

Reiniciar la PC, después de reiniciar escribes el siguiente comando:

```
usuario@ejemplo:~# /etc/rc.d/rc.cups start
```

Ahí ya estarás iniciando el daemon de cups, luego desde el navegador lo abres, colocas como dirección:

127.0.0.1:631 ó localhost:631

INSTALACIÓN DE UNA IMPRESORA EN CUPS

La dificultad de instalación de una impresora en CUPS depende de varios factores. Las impresoras Postscript suelen ser las más fáciles de configurar, mientras que las impresoras “caseras” de tinta pueden dar problemas. Algunas impresoras de bajo costo hacen parte de sus funciones por software, y necesitan un controlador especial que no está disponible para Linux.

En cualquier caso, los pasos a seguir son: decir a CUPS cuál es el interfaz a usar, y darle una forma de elegir “cómo hablar” con la impresora. CUPS viene de serie con soporte para varias familias de impresoras, pero podemos hacer que soporte cualquier otra siempre que suministremos los PPDs y filtros adecuados.

EL INTERFAZ WEB DE ADMINISTRACIÓN DE CUPS

Todas las labores de administración de CUPS las haremos a través de su interfaz web. A este interfaz se puede acceder lanzando el navegador desde el mismo equipo en el que está CUPS, y apuntándolo a <http://localhost:631> (por defecto el interfaz solo funciona en localhost). Necesitamos usuario y contraseña para entrar en este interfaz, que por defecto serán “root” y la contraseña de root del equipo.

En la interfaz veremos un botón titulado “Añadir impresora” que nos permitirá comenzar la instalación.

IMPRESORAS LOCALES (USB Y PARALELO)

Al encender la impresora, CUPS detecta la impresora que está conectada en local, y nos mostrará la misma como opción cuando empecemos a instalarla.

Los primeros datos que tenemos que rellenar sobre una impresora son el nombre, la ubicación y una descripción. La ubicación y la descripción permiten describir cuál es la impresora.

El nombre es un dato importante: el nombre que demos en CUPS a la impresora será usado por los programas que quieran imprimir en ella, es el identificador único de la impresora en el sistema. Como nos dice el comentario sobre la casilla que veremos en el interfaz, puede tener cualquier caracter menos espacios, “#” y “/”. Por ejemplo: para una impresora Samsung ML-2010 (una impresora USB, láser y monocromo, que hemos usado en nuestras pruebas), podríamos usar nombres como “ml2010”, “ml-2010”, “samsungml2010”, etc.

Tras rellenar estos datos nos aparece un menú desplegable marcado como “Conexión”. Nuestra impresora USB aparecerá en esa lista, marcada posiblemente con una etiqueta tipo “USB #1” o similar, en la que se indique el puerto USB que está ocupando.

La siguiente sección que tenemos que atender es el controlador de la impresora. Por defecto, CUPS trae unos cuantos. Si no está en la lista el que necesitamos, podemos proporcionar un archivo PPD con las características de la impresora. Este archivo se encuentra en el CD de controladores de la impresora, se puede descargar desde Internet, o podemos crearlo con alguna utilidad, como Foomatic.

Luego el proceso de instalación nos llevará a la página de opciones de la impresora. En esta sección es donde elegiremos cosas como el tipo de papel, copias por fichero que se

mande a la impresora, etiquetas, etc. Las opciones concretas dependerán de cada impresora y del PPD que usemos.

La nueva impresora aparecerá en la pestaña "Impresoras" del interfaz web de CUPS. En los datos de la impresora aparecerán los que ya habíamos introducido nosotros, y además también el estado de la impresora (que debería ser "inactiva, aceptando trabajos, pública") y la "URI" de la conexión. La URI de la impresora es el dispositivo al que está conectada, o su ubicación en la red si es una impresora remota. En el caso de la impresora Samsung ML-2010 USB que hemos usado en las pruebas, aquí aparecerá `usb://Samsung/ML-2010`. En otras impresoras, la URI cambiará para reflejar marca y modelo de forma parecida.

Cuando el PPD es obtenido del fabricante, es posible que éste también haya incluido algún filtro al que se hace referencia en el PPD. Si es así, veremos que cuando vayamos a la lista de impresoras aparecerá un error. Generalmente, el error será del tipo de "fichero no encontrado", haciendo referencia al nombre del filtro que aparece en el PPD pero no está en la instalación de CUPS. Debemos buscar el fichero en el CD del fabricante y copiarlo a `/usr/lib/cups/filter`, reiniciando luego CUPS para que lea otra vez la lista de filtros y lo encuentre. Si esto no funciona, puede que haya algún otro problema. Lo recomendable en este caso es mirar el log de errores de CUPS, en `/var/log/cups/error_log` (también podemos acceder desde la pestaña "Administración", opción "Ver archivo de registro de errores"). Los mensajes que aparezcan ahí nos darán una pista de cuál es el problema.

Desde la línea de comandos

Muchas de las labores de administración de CUPS podemos hacerlas usando sus herramientas en línea de comandos. La principal es `lpadmin`; con ella podemos añadir impresoras y cambiar su configuración. Para el ejemplo que hemos usado a lo largo del artículo, una impresora Samsung ML-2010, haríamos:

```
lpadmin -p ML-2010 -E -v usb://Samsung/ML-2010 -m ML-2010spl2.ppd
```

Donde `-p` indica el nombre que queremos dar a la impresora en el sistema, `-v` la ruta al dispositivo y `-m` al fichero PPD. Con `-E` activamos la impresora para que acepte trabajos al mismo tiempo que la creamos.

Podemos rellenar los datos con la descripción de la impresora y su localización también con `lpadmin`, usando `-D` (para la descripción) y `-L` (para la localización). Completando la línea anterior:

```
lpadmin -p ML-2010 -E -v usb://Samsung/ML-2010 -m ML-2010spl2.ppd  
-D "Impresora Samsung ML-2010" -L "Mi casa"
```

No solo con las herramientas nativas de CUPS, también podemos usar `foomatic-configure` para añadir una impresora. Para el caso anterior:

```
foomatic-configure -n ML-2010 --ppd ML-2010spl2.ppd  
-c "usb://Samsung/ML-2010" -d gdi -s cups
```

Con `-n` le damos nombre a la impresora en el sistema, con `--ppd` seleccionamos el PPD, con `-c` indicamos el dispositivo y con `-d` el controlador que vamos a usar. Indicamos el controlador a pesar de usar un fichero PPD, porque hay impresoras para las que Foomatic lista más de una posibilidad (en el ejemplo, podíamos haber escogido `gdi` o `splix`). Por último, con `-s cups` indicamos que la configuración es para CUPS, porque Foomatic puede crear configuraciones para varios sistemas de impresión.

Impresoras remotas: en otro servidor CUPS

Después de una impresora local, el caso más frecuente que nos encontraremos será el de una impresora accesible a través de un servidor CUPS remoto. Una situación habitual es la de un equipo de nuestra red al que está conectada la impresora, que queremos

compartir con el resto de la red. Vamos a seguir con el ejemplo anterior, suponiendo que tenemos una impresora Samsung ML-2010 conectada a un servidor CUPS con la dirección IP 192.168.1.10. El nombre de esta impresora en la configuración del servidor CUPS será ML-2010.

Una de las características más útiles de CUPS es el anuncio de impresoras.

Podemos configurar el servidor CUPS para que emita a la red una lista de las impresoras que tiene configuradas, y otros servidores CUPS que estén en la red (suponiendo que estén configurados para aceptar los anuncios de otros) las añadirán a su lista de impresoras. Vamos a ver qué tendríamos que hacer para conseguir esto.

Lo primero que tenemos que hacer es habilitar en el servidor CUPS que tiene la impresora conectada el anuncio de impresoras.

El término en CUPS para esto es *browsing*. Tenemos que activar el *browsing* en ambos servidores CUPS, el de nuestro cliente y el del servidor (el que tiene la impresora conectada). Luego tenemos que configurar el cliente para que acepte anuncios de impresoras ofrecidas por otros equipos, y el servidor para que anuncie las impresoras en la red correcta.

Podemos activar el *browsing* en la pestaña "Administración" del interfaz web de CUPS, activando la casilla que pone "Mostrar impresoras compartidas por otros sistemas". Pinchando luego en "Cambiar especificaciones" aplicaremos los cambios en esta sección. En nuestras pruebas tuvimos algunos problemas porque el interfaz web de CUPS no lo reiniciaba correctamente, y tuvimos que reiniciarlo en línea de comandos. En Ubuntu (distribución usada en nuestro sistema de pruebas) y otras distribuciones derivativas de Debian, el comando para hacerlo es `/etc/init.d/cupsys restart`. En otras distribuciones podría hacerse con `service cups restart`, `/etc/rc.d/init.d/cups restart` u otros comandos parecidos.

A continuación, tenemos que configurar el servidor CUPS que tiene la impresora conectada para que la comparta con los demás equipos de la red. Esto también se puede hacer con el interfaz web, yendo otra vez a la pestaña "Administración" y ahí marcando la opción "Compartir impresoras públicas conectadas a este sistema". Esto hará que CUPS envíe información sobre las impresoras que tiene configuradas a la red, para que otros sistemas CUPS puedan recibirla.

Tras activar esta opción y reiniciar el servidor CUPS, en poco tiempo veremos (pagina 3) en la sección "Impresoras" de nuestro CUPS cliente cómo aparece la impresora Samsung ML-2010 que habíamos configurado antes. Si nos fijamos, esta vez la URI ya no será un dispositivo USB, sino una URI del tipo "ipp", que en nuestro ejemplo sería `ipp://192.168.1.10:631/printers/ML-2010`. IPP son las siglas de Internet Printing Protocol, el protocolo de impresión por red nativo de CUPS.

Podríamos activar la opción "Compartir impresoras públicas conectadas a este sistema" también en nuestro CUPS cliente, y éste se convertiría en una especie de "relay" de impresoras, o "proxy

CUPS", si se quiere. Esto nos permitirá hacer visible cualquier impresora en cualquier punto de la red, encadenando servidores CUPS que se vean entre sí y pasen la información unos a otros.

Otro nombre que podemos escuchar cuando hablemos de CUPS es Gimpprint, o más recientemente, Gutenprint. Se trata de un conjunto de controladores que puede ser usado con CUPS, Ghostscript, Foomatic, LPRng y otros. Nació como el módulo de impresión de Gimp, de ahí su antiguo nombre (Gimp-print). Pero desde hace un tiempo ha sido renombrado a Gutenprint, para dejar claro que puede ser usado de forma independiente.

Actualmente incluye soporte para unas 700 impresoras.

¿Por qué íbamos a usar Gutenprint en lugar de usar los controladores que ya traen CUPS, Foomatic o Ghostscript? Los controladores de Gutenprint fueron pensados para Gimp, un programa de retoque fotográfico. Por ello, están especialmente pensados para

obtener buenos resultados al imprimir fotografías y similares. Según la página web de Gutenprint, en algunos casos el resultado es mejor incluso que los controladores suministrados por el fabricante.

Impresoras remotas: con dirección IP

Algunas impresoras de gama media, y casi todas las de gama alta, ofrecen conexiones de varios tipos: USB, cable paralelo y conexión Ethernet. Con una conexión Ethernet, una impresora se convierte en su propio servidor de impresión, y es accesible por todos los equipos que estén en la misma red. Podemos configurar estas impresoras en CUPS con la misma facilidad, o más, que una impresora USB.

Los pasos son los mismos: vamos a la pestaña "Inicio" del interfaz web de CUPS, pinchamos en "Añadir impresora" y rellenamos los datos informativos de la impresora. En "Tipo de conexión" tenemos tres opciones: "AppSocket/HP JetDirect", "Internet Printing Protocol (IPP)" y "LPD/LPR Host or Printer". Cuál escoger depende de los tipos soportados por la impresora. AppSocket y HP JetDirect son dos nombres para el mismo protocolo, usado especialmente por las impresoras HP del tipo JetDirect. Este protocolo es sencillo, rápido y eficiente, el mejor si nuestra impresora lo soporta ... a menos que también soporte IPP. **IPP**, como vimos antes, es el protocolo que usa CUPS de forma nativa, y es el que más opciones nos ofrecerá. También hay muchas impresoras que lo soportan.

Por último, el protocolo más antiguo y menos recomendado es **LPD**. Este protocolo es el que usaban los primeros spoolers de impresión para Unix, y muchas impresoras todavía lo usan. Solo debería usarse si ninguno de los otros dos está disponible. Tras escoger el tipo de conexión para la impresora tenemos que indicar la URI para acceder a ella. Esta URI tendrá un formato como el que vimos antes para las impresoras que compartimos con CUPS, pero con prefijos y opciones diferentes dependiendo del tipo de conexión. Para IPP, las impresoras tendrán una URI tipo `ipp://<dirección IP>/impresora`, o `http://<dirección IP>:631/impresora` (IPP es un derivado del protocolo HTTP). Para AppSocket/HP JetDirect, el formato será `socket://<dirección IP>`. Para LPD/LPR, `lpd://<dirección IP>/impresora`. Puede que haya ciertas variaciones con respecto a este nombre (por ejemplo, con CUPS las impresoras están bajo `/printers`: `ipp://<dirección IP>/printers/< impresora>`), pero serán mínimas.

Una vez localizada la impresora, todavía tenemos que decirle a CUPS cómo hablar con ella. Debemos seleccionar la marca y modelo de la impresora de la lista que nos presenta CUPS (que puede ser muy limitada si no hemos instalado paquetes de PPDs aparte). En último caso, siempre podemos escoger la marca Raw y el modelo Raw Queue, que enviarían los ficheros a imprimir sin ninguna traducción; pero no es recomendable. También tenemos la opción de proporcionar un PPD, como cuando añadimos la impresora USB, que es lo más aconsejable.

IMPRESORAS REMOTAS: OTROS SERVIDORES DE IMPRESIÓN

Puede que la impresora que queremos usar esté conectada a un servidor de impresión que no tiene CUPS. En ese caso, todavía es posible que podamos usarla, porque CUPS también soporta impresoras compartidas por equipos Windows y servidores LPD/LPR.

En el caso de las impresoras compartidas por equipos Windows (la opción "Windows printer via SAMBA"), CUPS puede acceder a ellas usando el protocolo SMB. Previamente tenemos que haber configurado la impresora en Windows como "compartida", dándole los permisos suficientes para poder acceder desde nuestro equipo con CUPS.

También podríamos usar SMB para impresoras compartidas por equipos con Mac OS X; pero como OS X usa CUPS, es mejor usar IPP.

Para conectarnos a un servidor de impresión que usara el protocolo LPD crearíamos una impresora con este tipo de conexión. El servidor de impresión LPRng usa este protocolo,

y es todavía uno de los más usados por su sencillez y (sobre todo) su compatibilidad con lpd (el servidor de impresión "original" de Unix). Aunque incluso a éstos ha llegado CUPS, por lo que es más que probable que no tengamos que usarlo nunca.

OTROS PROGRAMAS RELACIONADOS CON CUPS

Hay varios programas que vienen asociados a CUPS, no tanto porque sean imprescindibles para que funcione como porque facilitan su uso. Aquí vamos a hablar de tres: Foomatic, y los interfaces de configuración de CUPS para KDE y GNOME.

FOOMATIC

Foomatic es un filtro de impresión configurable asociado a una base de datos con características de muchas impresoras. Con él podemos configurar cualquiera de las impresoras de esa base de datos en CUPS, usando Foomatic como filtro.

Como todo en CUPS, Foomatic asume que las aplicaciones producirán contenido en Postscript, que luego será convertido al lenguaje nativo de la impresora. Si la impresora "entiende" Postscript, no hay más transformaciones que hacer; para las demás, se crea un fichero con una representación gráfica de lo que se va a imprimir (llamado fichero raster, y para el que se suele usar Ghostscript) y luego un fichero con instrucciones nativas de la impresora para crear esa imagen. Foomatic conoce los lenguajes de muchas impresoras, y puede pasar directamente desde el contenido en Postscript al lenguaje nativo de la impresora sin fichero raster intermedio. Concretamente, el filtro de Foomatic es el programa `foomatic-rip`. Este programa usa como configuración un PPD para la impresora, que puede ser el que venga con ella o uno que creamos a partir de la base de datos de Foomatic. El programa para esto es `foomatic-ppdfile`, y si lo llamamos con la opción `-A` veremos todas las impresoras que conoce.

Si el fabricante de nuestra impresora no suministra un fichero PPD, es posible que podamos crearlo con los datos de Foomatic. O mejor aún: en todas las distribuciones que viene empaquetado Foomatic también viene una colección de PPDs pregenerados de todas las impresoras soportadas por Foomatic. Si lo instalamos, CUPS los detectará y nos los presentará como opciones a la hora de escoger un controlador para la impresora. La desventaja de esta opción es que los PPDs son muchos y ocupan una barbaridad, y realmente solo vamos a necesitar el de nuestra impresora. Pero si tenemos espacio de sobra en el disco, es una opción fácil y que funciona.

Todavía hay más programas en Foomatic, cada uno con una función específica. Para no tener que conocerlos todos y poder configurar una impresora fácilmente, podemos usar el programa en línea de comandos `foomatic-configure`; o mejor aún, el programa `foomatic-gui`, que es un interfaz para GNOME de Foomatic.

Con este interfaz podemos añadir impresoras a CUPS de forma muy sencilla, con un asistente que nos guía por cada paso. Además de facilitarnos el acceso a la base de datos de Foomatic, también permite ver los comentarios sobre cada modelo de impresora, en los que puede haber información adicional interesante.

GNOME-CUPS-MANAGER Y KDEPRINT

En KDE y GNOME tenemos programas de administración que permiten añadir y configurar impresoras en CUPS. El de GNOME se llama `gnome-cups-manager`, y el de KDE se llama `kdeprint`. `gnome-cups-manager` es minimalista, con ciertos parecidos a `foomatic-gui`. Cuando pinchamos en el botón "Añadir", se lanzará un asistente que nos permitirá añadir una impresora. Luego podremos ver sus propiedades pinchando encima de ella con el botón derecho y seleccionando "Propiedades".

`kdeprint` es parecido, aunque con muchas más opciones. Permite añadir no solo impresoras reales, sino también otras virtuales. Entre ellas está una para imprimir a PDF, otra para imprimir a un fax, etc. También lanzará un asistente que nos guiará para añadir una impresora. Tiene un modo administrador en el que podemos hacerlo para todo el sistema, no solo para nuestro usuario.

CUPS está compuesto por una cola de impresión con su planificador, un sistema de filtros que convierte datos para imprimir hacia formatos que la impresora conozca, y un sistema de soporte que envía los datos al dispositivo de impresión.

CUPS utiliza el protocolo IPP (Internet Printing Protocol) como base para el manejo de tareas de impresión y de colas de impresión. También provee los comandos tradicionales de línea de comandos de impresión de los sistemas Unix, junto a un soporte limitado de operaciones bajo el protocolo server message block (SMB).

Los controladores de dispositivos de impresión que CUPS provee pueden ser configurados utilizando archivos de texto con formato Descripción de impresoras PostScript (PPD, PostScript Printer Description en inglés) de Adobe Systems. Existen varias interfaces de usuario para diferentes plataformas para configurar CUPS; cuenta también con una interfaz como aplicación Web. CUPS es software libre y se distribuye bajo licencia GNU General Public License y GNU Lesser General Public License, Versión 2.

Visión general



CUPS provee un mecanismo que permite que trabajos de impresión sean enviados a impresoras de manera estandarizada. La información es enviada *planificador* quien envía el trabajo a un *sistema de filtros* que convierte el trabajo a un formato que la impresora comprende. El sistema de filtros luego envía los datos a un *backend* —un filtro especial que envía datos de impresora a un periférico o una conexión de red . El sistema hace un uso extensivo del lenguaje PostScript y de rasterización de los datos, para convertir los datos recibidos a un formato aceptado por la impresora.

CUPS tiene como ventaja principal ser un sistema de impresión estandarizado y modularizado, capaz de procesar diferentes formatos de datos en el servidor de impresión. Antes de CUPS, era difícil encontrar un sistema de impresión estandarizado capaz de adaptarse a la gran gama de variedades de impresoras existentes en el mercado, utilizando cada una su propio lenguaje de impresión y formatos. Como ejemplo: los sistemas de impresión de System V y de Berkeley fueron durante mucho

tiempo incompatibles uno con el otro, requiriendo scripts complicados y arreglos varios para lograr convertir el formato de datos desde el programa a un formato imprimible. Normalmente no se lograba detectar el formato de archivo que estaba siendo enviado a la impresora, con lo que no se podía corregir y convertir automáticamente el flujo de datos. Además se ejecutaba la conversión de datos en cada estación de trabajo y no en un servidor central.

CUPS permite más fácilmente, a los fabricantes de impresoras y a los desarrolladores de controladores, crear controladores que funcionen nativamente en el servidor de impresión. EL procesamiento ocurre en el servidor, permitiendo sistemas de impresión basadas en red mucho más sencillas que con otros sistemas de impresión Unix. Cuando es utilizado con Samba, pueden ser utilizadas las impresoras en computadoras Windows remotas y controladores genéricos PostScript pueden ser utilizados para imprimir a través de la red.

EL planificador de CUPS implementa IPP (Internet Printing Protocol) sobre HTTP/1.1. Una aplicación de ayuda (cups-lpd) convierte peticiones de LPD a IPP. El planificador también provee una interfaz web para administrar los trabajos de impresión, la configuración del servidor y para brindar documentación de CUPS mismo^[4].

- Un módulo de *autorización* controla cuáles mensajes de IPP y HTTP pueden pasar a través del sistema.
- Una vez que los paquetes IPP/HTTP han sido autorizados son enviados al módulo *cliente*, quién escucha y atiende conexiones entrantes. El módulo cliente es también responsable de ejecutar programas CGI externos, según sea necesario para soportar impresoras web, clases y el monitoreo y administración de estado de los trabajos de impresión.
- Una vez que éste módulo ha procesado sus solicitudes, las envía al módulo *IPP* quién ejecuta una validación de Uniform Resource Identifier (URI) previniendo que un cliente esquivar algún control de acceso o de autenticación en el servidor HTTP. El URI es una cadena de caracteres que indica un nombre o dirección que puede ser utilizada para referir un recurso -abstracto o físico- en una red.

Planificador

El planificador permite la utilización de clases de impresoras. Las aplicaciones pueden enviar peticiones a grupos de impresoras en una clase, permitiendo al planificador redirigir el trabajo a la primer impresora libre de esa clase.

- Un módulo de *trabajos* (*jobs* en inglés) gestiona los trabajos de impresión, enviándolos al filtro y proceso backend para conversión final e impresión, monitoreando además los mensajes de estado provenientes de éstos procesos.
- El planificador de CUPS utiliza un módulo *configuración*, quien analiza archivos de configuración, inicializa las estructuras de datos de CUPS, y es quien inicia y detiene el programa CUPS. Este módulo de configuración detendrá el servicio de CUPS durante el procesamiento del archivo de configuración para luego reiniciar el servicio al finalizar el procesamiento.
- Un módulo de *bitácora* (*logging* module en inglés) se encarga de registrar los eventos de acceso, error y registros de páginas.
- El módulo *principal* (*main* en inglés) se encarga de servir las peticiones de entrada/salida a tiempo por parte de las conexiones clientes, vigilar si hay señales, manejar errores y finalizaciones de procesos hijos, y de recargar los archivos de configuración del servidor según sea necesario.

Otros módulos utilizados por el planificador son:

- el módulo *Mime*, encargado de una base de datos de tipos y de conversión MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions en inglés), utilizado en el proceso de filtrado que convierte los datos recibidos a un formato adecuado para la impresora
- el módulo *PPD* encargado de manejar una lista de archivos PPD Postscript Printer Description
- el módulo *periféricos* quien administra una lista de periféricos disponibles en el sistema
- y un módulo *impresoras* encargado de las impresoras y PPDs dentro de CUPS.

Base de datos MIME

Luego de que un trabajo de impresión ha sido asignado al planificador, es reenviado al sistema de filtrados de CUPS. Éste convierte los datos a un formato adecuado para la impresora. El demonio CUPS carga durante el inicio dos Bases de datos MIME:

- `mime.types` define los tipos de archivos conocidos, de los cuales CUPS acepta datos
- `mime.convs` define las aplicaciones que deben procesar cada tipo MIME en particular.

El archivo `mime.types` utiliza la siguiente sintaxis:

```
mimetype { [file-extensions] | [pattern-match] }
```

Por ejemplo, para detectar un archivo HTML se utilizaría la siguiente entrada:

```
text/html html htm \
    printable(0,1024) + (string(0,"<HTML>") string(0,"<!DOCTYPE"))
```

La segunda línea une el contenido del archivo al tipo MIME especificado, determinando que el primero kilobyte de texto en el archivo contiene caracteres imprimibles y que éstos incluyen html. Si el pattern de arriba es coincidente, será tildado el archivo como de tipo MIME `text/html`.

El archivo `mime.convs` utiliza la siguiente sintaxis:

```
source destination cost program
```

El campo *source* es el tipo MIME determinado al revisar el archivo `mime.types`, mientras que el campo *destination* lista el tipo de salida solicitada y determina qué aplicación debe ser utilizada. Esto también es obtenido desde `mime.types`. El campo *cost* asiste en la selección del conjunto de filtros al convertir el archivo. El último campo, *program*, determina los programas de filtros a ser utilizados para ejecutar la conversión de datos.

Algunos ejemplos:

```
text/plain application/postscript 50 texttops
application/vnd.cups-postscript application/vnd.cups-raster 50 pstoraster
image/* application/vnd.cups-postscript 50 imagetops
```

image/* application/vnd.cups-raster 50 imagetoraster

Procesos de filtrados

El proceso de filtrado se ejecuta tomando como entrada datos preformateados con seis argumentos:

1. nombre de la cola de impresión,
2. job ID del trabajo de impresión,
3. nombre de usuario,
4. nombre del trabajo,
5. número de copias,
6. opciones de impresión,

y nombre de archivo (aunque éste no es necesario si ha sido redireccionado desde entrada estándar) .

Luego determina el tipo de dato de la entrada y el filtro a ser usado a través del uso de la base de datos MIME. Por ejemplo datos de imagen que será detectada y procesada a través de un filtro particular y datos HTML detectados y procesados a través de otro filtro.

Ésta información puede ser o bien convertido en datos PostScript o directamente en datos rasterizados. Si es convertido a PostScript, entonces es aplicado un filtro adicional llamado *prefiltro*, quien corre los datos PostScript a través de otro conversor PostScript para poder incluir opciones específicas de la impresora - por ejemplo rango de páginas a imprimirse, modo *n*-up y otras opciones específicas del periférico. Luego del pre-filtrado pueden ser enviados los datos directamente al backend de CUPS si es utilizada una impresora PostScript, o puede ser desviado a algún otro filtro como Foomatic de linuxprinting.org. Alternativamente puede ser pasado a Ghostscript, quien convierte el PostScript en un formato intermedio *CUPS-raster*. Éste formato rasterizado intermedio es luego pasado a un filtro final quien convierte los datos rasterizados en un formato específico de la impresora. Los filtro por defecto incluidos en CUPS son:

- rasterizado a PCL
- rasterizado a ESC/P o ESC/P2 (un lenguaje de impresoras Epson, ahora ampliamente superado por su nuevo formato ESC/P-Raster)
- rasterizado a Dymo (otro fabricante de impresoras)
- otros lenguajes propietarios como GDI o SPL (Samsung Printer Language) tienen soporte bajo Splix, un traductor de rasterizado a SPL.

Igualmente, hay varias otras alternativas que pueden ser utilizadas junto con CUPS. Easy Software Products (ESP), creadores de CUPS, han publicado sus propios filtros CUPS; Gutenprint (anteriormente conocido como Gimp-Print) es un una gama de controladores de impresoras de alta calidad para una gran mayoría de las impresoras de chorro de tinta (inkjet), y Turbo-Print para Linux tiene otra gama de controladores de alta calidad.

Backends

Los "backends" son las maneras en que la información es enviada a la impresora. Hay varios backends disponibles para CUPS: Puertos paralelo, serial y USB, como también a través de la red mediante los protocolos IPP, Jet Direct (AppSocket), Line Printer Daemon ("LPD") y SMB.

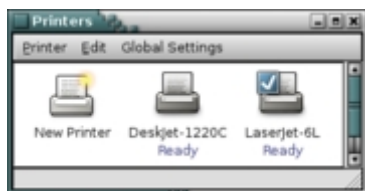
Compatibilidad

CUPS provee comandos de impresión de System V y de Berkley, para poder utilizar los comandos tradicionales con CUPS. Escucha en el puerto 515, puerto tradicional de LPD (lo trata como un 'backend'). Cuando CUPS está instalado, se instalan los comandos lp del sistema de impresión de System V y lpr de Berkeley printing system como aplicaciones compatibles. Esto permite tener una interfaz estándar con CUPS mientras se permite máxima compatibilidad con las aplicaciones existentes que se basan en éstos sistemas de impresión.

Herramientas de Interfaz de Usuario

Hay varias herramientas para ayudar en la configuración de CUPS.

GNOME



GNOME CUPS Manager

El *GNOME CUPS Manager* puede ser utilizado para agregar nuevas impresoras, y para administrar las impresoras CUPS con sus colas. Existen además otras aplicaciones (de terceras partes) para administrar las impresiones, por ejemplo GtkLP y su herramienta asociada GtkLPQ, o GtkPSproc.

EL grupo de bibliotecas para desarrollar interfaces gráficas de usuario (widget toolkit) llamado GTK+, sobre los cuales GNOME está basado, incluye soporte integrado de impresiones basadas en CUPS a partir de su versión 2.10, introducida en 2006.

KDE

KDEPrint, para KDE, es un marco que contiene varias herramientas de interfaces gráficas de usuarios que actúa como un front-end de CUPS y permite la administración de clases, colas de impresión y trabajos. Incluye un asistente para agregar nuevas impresoras, entre otras características. Fue agregado en KDE 2.2.

KDEPrint soporta varias plataformas diferentes, entre las cuales CUPS es una de las mejores soportada. Reemplazó una versión previa de soporte de impresión en KDE, *qt cups* y es compatible con éste módulo de KDE. *kprinter*, una aplicación de cuadro de diálogo, es ahora la herramienta principal para enviar trabajos a la impresora; también puede ser arrancado desde la línea de comandos. KDEPrint incluye un sistema de prefiltrado de cualquier trabajo antes de enviarlo a CUPS; o de manejar los trabajos completamente solo (por ejemplo convertir archivos en PDF); estos filtros son descritos por una pareja de Escritorio / Archivos XML.

La primera versión es de 1999, la más reciente es la 1.2.8 de 14 de Febrero de 2007

El 12 de julio de 2007, Apple Computer anunció que compró en febrero de ese año CUPS "Common Unix Printing System".

Desde Linux al propio OSX dependen de la biblioteca para imprimir. Apple ha contratado a Michael Rose para que continúe con el desarrollo y ha dicho que mantendrá la actual licencia GPLv2.

Imprimir con windows, usando un servidor de impresión de linux

Deberemos tener instalado samba:

```
apt-get install samba
```

Editaremos el fichero `/etc/samba/smb.conf`

Añadiremos esto:

```
[global]
  printing = bsd
  printcap name = /etc/printcap
  load printers = yes
  log file = /var/log/samba-log.%m
  lock directory = /var/lock/samba
```

```
[printers]
  comment = Todas las impresoras
  security = server
  path = /var/spool/lpd/lp
  browseable = no
  printable = yes
  public = yes
  writable = no
  create mode = 0700
```

```
[miimpresora]
  security = server
  path = /var/spool/lpd/lp
  printer name = lp
  writable = yes
  public = yes
  printable = yes
  print command = lpr -r -h -P %p %s
```

Comprobar que el archivo `/etc/cups/mime.convs` tenga esta línea descomentada:

```
application/octet-stream application/vnd.cups-raw 0 -
```

y en el archivo `/etc/cups/mime.types`:

```
application/octet-stream
```

Acceso desde Windows directamente a través de CUPS

Vamos a ejemplificar esto con Windows XP. Desde la carpeta "Impresoras y faxes" lanzamos el "Asistente para agregar impresoras".

Cuando pregunte si vamos a instalar una impresora local o una de red, marcamos "Una impresora de red o una impresora conectada a otra computadora".

Cuando pida que especifiquemos una impresora, elegimos "Conectarse a una impresora en Internet o en su red doméstica u organización", con lo que se activa un cuadro de texto donde escribir el URL de la impresora. Este URL es:

```
http://torton:631/printers/dj840
```

Comparen eso con el URI que pusimos al configurar una impresora remota desde GNU/Linux con el comando `lpadmin: ipp://torton/printers/dj840`. Windows no reconoce "ipp" como nombre de esquema, así que ponemos "http" y especificamos el número de puerto de IPP, que se puede averiguar mirando el archivo `/etc/services`.

Luego elegimos un driver de Windows para la impresora (Windows, requiere por diseño, en mandar los trabajos de impresión por la red en el formato que la impresora necesite. Elegimos un driver apropiado (alguno de los genéricos que vienen con Windows, o si no, el que haya venido con la impresora).

Conclusión

Los docentes del curso me sugieren este tema, que está vinculado a la propuesta que realicé de investigar el paquete Samba, dado que el servicio de impresión es uno de los servicios que éste paquete ofrece, y que ya había trabajos realizados sobre Samba. El servidor de impresión CUPS, permite imprimir desde cualquier aplicación y desde cualquier equipo conectado a la red donde está instalado el servidor de impresión. Se destaca por proveer soporte para una variedad de impresoras y por su facilidad de instalación y configuración desde un navegador, indicando nuestro servidor localhost y el puerto 631 podemos acceder a este servidor de manera muy sencilla. Para trabajar el servidor CUPS necesita que le especifiquemos cuál es el interfaz a usar, e indicarle una forma de elegir "cómo hablar" con la impresora. Instalé el servidor CUPS en mi PC, sobre una distribución Lenny de Debian, agregué la impresora desde la interfaz web, configuré para la marca EPSON STYLUS 400.

Bibliografía

- http://es.wikipedia.org/wiki/Common_Unix_Printing_System
- <http://jpertuz.wordpress.com/servidor-de-impresion-cups-samba-como-pdc-estaciones-windows/>
- <http://www.linux-party.com/modules.php?name=News&file=article&sid=2595>
- http://www.iberprensa.com/todolinux/articulos/TL78_Iniciacion.pdf
- <http://www.lugmen.org.ar/proyectos/utilidades/material/impresion-linux-win.html>