

# Programación y Administración de Sistemas

## 7. Instalación de impresoras

Pedro Antonio Gutiérrez

Asignatura "Programación y Administración de Sistemas"  
2º Curso Grado en Ingeniería Informática  
Escuela Politécnica Superior  
(Universidad de Córdoba)  
[pagutierrez@uco.es](mailto:pagutierrez@uco.es)

12 de abril de 2015



## 1 Contenidos

## 2 Introducción

- Lenguaje de las impresoras
- Organización
- Instalación

## 3 CUPS

- Elementos de CUPS
- Administración de impresoras con CUPS
- Ficheros de CUPS

## 4 Referencias



# Introducción

- Las impresoras son mucho más complicadas que otros periféricos:
  - Disponen de un Sistema Operativo propio, que recoge los trabajos y los imprime en papel.
  - Reconocen formatos específicos y algunas son accesibles desde la red.
  - Hasta hace pocos años, imprimir en Linux era muy difícil.
    - Sistemas antiguos: System V, Palladium, GNUlpr...

## CUPS: *Common Unix Printing System*

- Consiguió hacer mucho más fáciles las tareas de administración de impresoras.
- Aunque aún conviven algunos otros sistemas (PDQ, LPRng), hoy en día, CUPS es el estándar de facto.



# Introducción

- Medidas de rendimiento:
  - **Dpi** (*Dots per inch*): resolución, puntos que imprime por cada pulgada.
  - Páginas por minuto: velocidad.
- Tipos de conexiones:
  - Puerto serie, paralelo, USB...
  - Acceso por red, incluyendo un servidor de impresión (protocolo LDP, IPP, CUPS, HP *Jetdirect socket*) en la propia impresora.



# Introducción: lenguaje de las impresoras

- Un trabajo de impresión puede verse como un **programa escrito en un lenguaje** que la impresora entiende.
  - Lenguajes de impresión: *Page Description Languages* (PDLs)  
⇒ describen como representar una página en el papel (o en otro dispositivo de salida) utilizando el cartucho de tinta o el tóner ⇒ **formato vectorial**.
  - + rápido y fácil que transmitir la imagen en crudo (mapa de bits).
  - Independiente del dispositivo y de la resolución.

## PDLs: formatos vectoriales

- Convertir el fichero en PDL a mapa de bits: rasterizar (del inglés *raster*, rastrillo).
- Programas que hacen *Raster image processing*: RIP (por ejemplo, *Ghostscript*).



# Introducción: lenguaje de las impresoras

- Algunos PDLs:
  - PostScript (**PS**):
    - Adobe Systems.
    - Lenguaje de programación en texto plano.
    - Enhanced PostScript: EPS.
  - Printer Control Language (**PCL**):
    - Hewlett-Packard.
    - Ficheros binarios: usan funciones específicas de la impresora.
    - Mala compatibilidad entre versiones.
  - Portable Document Format (**PDF**):
    - Adobe Systems. Es un lenguaje de descripción de **documentos** (no solo páginas).
    - Realiza una **compresión** de la información.
    - Secciones del documento, flujo entre columnas de texto...
  - **XHTML-Print**: muy dependiente del dispositivo.
  - Printer Job Language (**PJL**): descripción de trabajos de impresión (HP).



# Introducción: organización

## Organización General

- Cada equipo puede gestionar muchas impresoras a la vez:
  - A cada impresora se le asigna un nombre.
  - Cada impresora entiende un PDL (o varios) y debemos transformar los ficheros que deseamos escribir al PDL correspondiente (*driver* de la impresora).
- Las **colas de impresión** permiten guardar y secuenciar los trabajos pendientes:
  - Cada impresora tiene su propia cola de impresión.
- Uso básico:
  - Imprimir trabajos.
  - Consultar el estado de los trabajos de la cola de impresión.
  - Eliminar trabajos que están en la cola de impresión.
- Administración: órdenes para añadir impresoras, gestionar las tareas de impresión, etc.



# Introducción: organización

## Directorios de spool (son usados por las colas de impresión)

- Sirven para guardar los trabajos pendientes de imprimir hasta que se puedan enviar a la impresora.
- También guardan un fichero con las propiedades del trabajo de impresión.
- Cuelgan de `/var/spool` (`/var/spool/cups`).

## Organización **cliente/servidor**:

- Proceso servidor  $\Rightarrow$  demonio que realiza la impresión.
  - El cliente manda un fichero, que se encola copiándolo al directorio de spool y se informa al demonio.
  - El demonio de impresión es el encargado de que se imprima.
- Filtro de impresión  $\Rightarrow$  programa que modifica el fichero a imprimir, transformándolo al PDL de la impresora.





# Introducción: instalación

- Para añadir una impresora hay herramientas específicas:
  - Realizan todas las labores necesarias de inicialización: creación de los directorios de spool, reiniciar el demonio, etc.
  - Permiten seleccionar el filtro de la impresora entre los distintos filtros soportados (entre las distintas impresoras soportadas).
  - Permiten configurar las opciones propias de la impresora (tamaño del papel, resolución, etc.).
  - [system-config-printer](#): herramienta escrita para Fedora, pero utilizada actualmente en Debian y Ubuntu.
- La nueva impresora puede estar conectada local o remotamente.
- ¿Cómo podemos convertirnos en **servidores de impresión**?
  - Dando los permisos oportunos para que la impresora pueda ser usada de forma remota.



# Elementos de CUPS

- Linux incluye, por defecto, el sistema de impresión CUPS.
- Se basa en el protocolo HTTP:
  - Operaciones POST para imprimir y GET para ver el estado.
  - Los ficheros de configuración se parecen a los de Apache.
  - Todas las conexiones se realizan por el puerto **631**.
  - CUPS: evolución del IPP (*Internet Printing Protocol*).
- ¿Cómo sabe CUPS como manejar una impresora?
  - Gracias a los **ficheros PPD** (*PostScript Printer Description*).
    - Opciones soportadas por la impresora (formato de papel, duplex, bandejas, contraseña...).
    - Lenguaje que entiende de forma nativa.
  - Junto con los **filtros**:
    - Cadenas de conversores, basados en los tipos MIME (por ejemplo, pdftops).
    - Una línea en el PPD indica cual es el tipo final que necesita la impresora y el programa que utilizará para convertirlo al formato nativo.



## Elementos de CUPS: foomatic

- foomatic es una base de datos instalable en cualquier sistema que integra controladores de impresoras con los “*spoolers*” habituales en UNIX: CUPS, LPRng, LPD, etc.
- Actúa como un filtro configurable, según los ficheros PPD.
- Base de datos de ficheros PPD:  
[www.linuxprinting.org](http://www.linuxprinting.org)  
<http://www.linux-foundation.org/en/OpenPrinting/Database/Foomatic>
- Listado de compatibilidad de impresoras:  
[http://www.openprinting.org/printer\\_list.cgi](http://www.openprinting.org/printer_list.cgi)



# Administración de impresoras con CUPS

- Introduce la idea de **clase de impresoras**: conjunto de impresoras que actúa como una sola, de manera que, el trabajo se manda a la primera que hay libre.
- **Imprimir** un fichero:
  - `lp [-d destino] fichero1 [fichero2]` (System V).
  - `lpr [-P destino] fichero1 [fichero2]` (Berkeley).
- **Eliminar** un trabajo de la cola de impresión:
  - `cancel id_tra1 [id_tra2] [destino]` (System V).
  - `lprm [-P destino] id_tra1 [id_tra2]` (Berkeley).
- **Eliminar** una impresora o clase:
  - `lpadmin -x impresora.`



# Administración de impresoras con CUPS

- **Consultar** la cola de impresión
  - `lpq -P impresora` ⇒ listado de la cola impresión y del estado de los trabajos.
- Crear **clases de impresoras**:

```
1 pagutierrez@Laptop:~$ lpadmin -p HP-Color -c ClasePrueba
2 pagutierrez@Laptop:~$ lpadmin -p Ricoh -c ClasePrueba
```

- Crear una **instancia** de impresora con opciones concretas:

```
1 pagutierrez@Laptop:~$ lptions -p HP-Color/2up -o number-up=2
2 pagutierrez@Laptop:~$ lpr -P HP-Color/2up tmp.ps
```



# Administración de impresoras con CUPS

- Consultar el listado de impresoras soportadas: `lpinfo -m`
- Añadir una impresora:
  - Con la orden `lpadmin`:

```
1 # -E: habilita impresora; -v URI; -m fichero.ppd
2 pagutierrez@PEDROLaptop:~$ lpadmin -p groucho -E -v parallel:/dev/
  lp0 -m pxlcolor.ppd
3 pagutierrez@PEDROLaptop:~$ lpadmin -p fezmo -E -v socket
  ://192.168.0.12 -m laserjet.ppd
```

- Ejemplos de URI:

```
1 ipp://zoe.canary.com/ipp
2 lpd://niley.canary.com/ps
3 serial://dev/ttyS0?baud=9600+parity=even+bits=7
4 usb://XEROX/Phaser %206120?serial=YGG210547
```

- Usando la interfaz web `http://localhost:631/admin`.
- Con la herramienta gráfica `system-config-printer`.



# Administración de impresoras con CUPS

- Habilitar/deshabilitar impresoras:
  - `cupsdisable impresora` → Deshabilita la impresora (se aceptan trabajos en la cola, pero no los imprime).
  - `cupsenable impresora` → Iniciar de nuevo la impresora (imprimirá los trabajos pendientes y los que reciba nuevos).
  - `cupsreject impresora` → Deshabilita la cola de impresión (no aceptará nuevos trabajos).
  - `cupsaccept impresora` → Habilitará la cola de impresión (que aceptará de nuevo trabajos).
- El demonio de impresión es `cupsd` (necesario para imprimir).
  - `/etc/init.d/cups` ⇒ *script* para lanzar el demonio.



# Ficheros de CUPS

## Ficheros de configuración:

- `/etc/cups/classes.conf` → información de las clases.
  - `/etc/cups/cupsd.conf` → configuración del demonio.
  - `/etc/cups/printers.conf` → información impresoras.
  - `/etc/cups/ppd/` ⇒ ficheros de filtro para cada impresora.
  - `/var/spool/cups` ⇒ directorio de [spool](#).
- 
- Al añadir una nueva impresora, o realizar cambios de configuración, hay que reiniciar el demonio.
  - *Browsing* ⇒ Los equipos clientes localizan y usan la impresora del servidor de impresión, sin necesidad de instalarla previamente.





# Ejemplo fichero printers.conf

```
1 pagutierrez@PEDROLaptop:~$ sudo cat /etc/cups/printers.conf
2 <Printer HP-Color-LaserJet-3600>
3 UUID urn:uuid:a9de7f18-14cb-31b9-7eac-8436e06ff42d
4 Info HP Color LaserJet 3600 [45C365]
5 MakeModel HP Color LaserJet 3600 Foomatic/pxljr
6 DeviceURI dnssd://HP%20Color%20LaserJet%203600%20%5B45C365%5D._printer._tcp.
   local/
7 State Idle
8 StateTime 1333448951
9 Reason media-low-report
10 Type 8425500
11 Accepting Yes
12 Shared Yes
13 JobSheets none none
14 QuotaPeriod 0
15 PageLimit 0
16 KLimit 0
17 OpPolicy default
18 ErrorPolicy retry-job
19 Attribute marker-colors \#000000,\#00FFFF,\#FF00FF,\#FFFF00
20 Attribute marker-levels 87,12,86,54
21 Attribute marker-names Black Cartridge HP Q6470A,Cyan Cartridge HP Q6471A,
   Magenta Cartridge HP Q6473A,Yellow Cartridge HP Q6472A
22 Attribute marker-types tonerCartridge,tonerCartridge,tonerCartridge,
   tonerCartridge
23 Attribute marker-change-time 1333448951
24 </Printer>
```



# Fichero cups.conf I

```
1 #
2 # Sample configuration file for the CUPS scheduler. See "man cupsd.conf" for a
3 # complete description of this file.
4 #
5
6 # Log general information in error_log - change "warn" to "debug"
7 # for troubleshooting...
8 LogLevel warn
9
10 # Deactivate CUPS' internal logrotating, as we provide a better one, especially
11 # LogLevel debug2 gets usable now
12 MaxLogSize 0
13
14 # Administrator user group...
15 SystemGroup lpadmin
16
17 # Only listen for connections from the local machine.
18 Listen localhost:631
19 Listen /var/run/cups/cups.sock
20
21 # Show shared printers on the local network.
22 Browsing Off
23 BrowseOrder allow,deny
24 BrowseAllow all
25 BrowseLocalProtocols CUPS dnssd
26 BrowseAddress @LOCAL
27
```



# Fichero cups.conf II

```
28 # Default authentication type, when authentication is required...
29 DefaultAuthType Basic
30
31 # Web interface setting...
32 WebInterface Yes
33
34 # Restrict access to the server...
35 <Location />
36     Order allow,deny
37 </Location>
38
39 # Restrict access to the admin pages...
40 <Location /admin>
41     Order allow,deny
42 </Location>
43
44 # Restrict access to configuration files...
45 <Location /admin/conf>
46     AuthType Default
47     Require user @SYSTEM
48     Order allow,deny
49 </Location>
50
51 # Set the default printer/job policies...
52 <Policy default>
53     ...
54
```



## Fichero cups.conf III

```
55 </Policy>
56
57 # Set the authenticated printer/job policies...
58 <Policy authenticated>
59 ...
60
61 </Policy>
62
63 #
64 #
```



# Compartir impresoras con CUPS

- Desde el punto de vista de CUPS, la impresión por red no es muy distinta de la impresión local.
- Editamos el fichero anterior, para que acepte trabajos desde la red.

```
1 <Location />
2   Order Deny,Allow
3   Deny From All
4   Allow From 127.0.0.1
5   Allow From IP
6 </Location>
```

- Decimos a CUPS que publique en broadcast las impresoras disponibles.

```
1 # Show shared printers on the local network.
2 Browsing On
3 BrowseOrder allow,deny
4 BrowseAllow all
5 BrowseLocalProtocols CUPS dnssd
6 BrowseAddress 192.168.0.255:631
```



# Compartir impresoras con CUPS

- Compartir impresoras:
  - Desde la interfaz web de configuración, se pueden compartir fácilmente las impresoras, para que otros equipos las usen.
  - En Windows, bastará con introducir la dirección web correspondiente (<http://192.168.117.1:631/printers/LaserJet-1200>), y nos instalará la impresora (puede requerir drivers específicos).
  - Se puede utilizar cups-lpd, que es un interfaz entre el antiguo LPD y CUPS.
  - Otra opción es instalar SAMBA y compartir la impresora utilizando el protocolo CIFS (protocolo de ficheros compartidos de Microsoft).



# Referencias



Nemeth, Snyder y Seebass.  
Linux Administration Handbook  
Prentice Hall. Segunda Edición. 2007.



# Programación y Administración de Sistemas

## 7. Instalación de impresoras

Pedro Antonio Gutiérrez

Asignatura "Programación y Administración de Sistemas"  
2º Curso Grado en Ingeniería Informática  
Escuela Politécnica Superior  
(Universidad de Córdoba)  
pagutierrez@uco.es

12 de abril de 2015

