

# Drucken mit CUPS

**CUPS** = Common Unix Printing System:

**Druckerverwaltung** (Printing System) für Unix-/Linux-Betriebssysteme, auch MacOS X.

## Verwaltung von Druckern:

- an einem Einzelplatz,
- auf einem Server und zugehörigen Clients (u.U. mit unterschiedlichen Betriebssystemen).

## Übliche Installation und Konfiguration eines neuen Druckers auf einem Einzelplatz ( z.B. unter MacOS und Windows)

- Druckertyp und Ausstattung ermitteln,
- ggf Netzwerk-Interface des Druckers konfigurieren,
- Datenformat (PostScript, PCL, etc) auswählen, Treiber dazu installieren,
- Verbindungs-Protokoll zum Drucker lokal/remote konfigurieren  
(Windows: Port) (seriell, parallel, USB, TCP/IP, AppleTalk, u.a.),
- Treiber konfigurieren.

Automatisch wird eingerichtet: Spooler zur sequentiellen Verwaltung der Jobs.

Drucker stellt sich dar:

- Konfiguration der globalen Eigenschaften des Treibers
- Konfiguration des Treibers für den einzelnen Druckauftrag  
(im Druckmenü der Anwendung),
- Verwaltung des Druckjobs (Spooler).

## Aufgaben beim Einrichten eines Servers:

- Einrichten der einzelnen Drucker (wie oben),
- Einrichten von Drucker-Klassen (bei gleichartigen Druckern),
- Setzen der Zugriffsberechtigungen für die Clients,
- Einrichten verschiedener Protokolle zum Empfang der Aufträge der Clients,
- Einrichten des Accountings.

## Aufgaben beim Einrichten eines Clients

- Bei Bedarf: Installation eines lokalen Treibers,
- Auswahl eines Übertragungs-Protokolls zum Server,
- Konfiguration der Verbindung zum Server.

Allgemeine **Anforderungen** an Druckerverwaltung:

- (A) Verwaltung der Drucker-Queues (Warteschlangen, Spooler),
- (B) Verwaltung der Druckertreiber (wie MacOS, Windows).

(A1) **Elementare Funktionen** zur Organisation einer Drucker-Queue:

- (1) Einrichten einer Queue,
- (2) Löschen einer Queue,
- (3) Erteilen eines Druckauftrags,
- (4) Statusabfrage von Druckaufträgen,
- (5) Löschen eines Druckauftrags,
- (6) Verschieben eines Auftrags in eine andere Queue.

(A2) **Erweiterte Funktionen:**

- (7) Manipulation der Druckdaten  
(Vorspann (*Banner-Page*), Nachspann, Konvertierung der Daten),
- (8) Klassen von Queues gleichartiger Drucker  
(zur Lastverteilung (*Load-Balancing*) und Ausfallsicherheit).

(A3) **Kommunikation mit Netzwerkdruckern und anderen Rechnern:**

- (9) Weiterleiten von Aufträgen an andere Server (Rechner und Netzwerk-Drucker),
- (10) Übernahme von Aufträgen von anderen Clients.

Beide Kommunikationsrichtungen unter Verwendung unterschiedlicher Protokolle  
z.B. AppleTalk, lpr (RFC1179), SMB.

(A4) **Gemeinsame Verwaltung mehrerer Rechner**

- (11) Gemeinsame Verwaltung mehrerer Rechner in einem lokalen Netz.

## Gebräuchliche Drucksysteme für Unix

### BSD:

(Ursprüngliches Drucksystem für Unix)

Queue-Verwaltung (1,2):	über lokales File <code>/etc/printcap</code> und proprietäre Tools (Solaris: <i>admintool</i> ),
Auftrags-Verwaltung (3,4,5):	über Kommandos : <i>lpr, lpq, lprm</i> und proprietäre Tools (Solaris: <i>printtool</i> ),
Manipulation der Druckdaten (7)	über Filter,
Klassen von Queues (8):	nicht vorgesehen, über Filter realisierbar
Weitergabe von Aufträgen (9):	RFC 1179,
Übernahme von Aufträgen (10) :	RFC 1179,
Gemeinsame Verwaltung (11):	nicht vorgesehen,
Druckertreiber (B):	in jeder Anwendung.
Aktuelle Nutzung im RZ:	--

### **lprng** (*lpr new generation*):

(Weiterentwicklung des BSD-Systems)

Queue-Verwaltung (1,2):	über File <code>/etc/printcap</code>
Auftrags-Verwaltung (3,4,5):	über Kommandos: <i>lpr, lpq, lprm</i>
Manipulation der Druckdaten (7):	über Filter
Klassen von Queues (8):	?, über Filter realisierbar
Weitergabe von Aufträgen (9):	RFC 1179
Übernahme von Aufträgen (10) :	RFC 1179
Gemeinsame Verwaltung (11):	File <code>/etc/printcap</code> zentral
Druckertreiber (B):	in jeder Anwendung
Aktuelle Nutzung im RZ:	NEC

### **System V-Drucksystem**

(Neuentwicklung von Sun, Siemens et al)

Queue-Verwaltung (1,2):	über Kommandos: <i>lpadmin, lpsystem, ...</i>
Auftrags-Verwaltung (3,4,5):	über Kommandos: <i>lp, lpstat, cancel,</i>
Manipulation der Druckdaten (7):	über Filter,
Klassen von Queues (8):	ja,
Weitergabe von Aufträgen (9):	System V, RFC 1179,
Übernahme von Aufträgen (10) :	System V, RFC 1179,
Gemeinsame Verwaltung (11):	nicht vorgesehen,
Druckertreiber (B):	in jeder Anwendung.
Aktuelle Nutzung im RZ:	Solaris

## CUPS

Queue-Verwaltung (1,2):	über Kommandos: <i>lpadmin</i> , <i>lpssystem</i> , ... über HTTP-Server, MacOS X: zusätzliches Tool ( <i>Print Center</i> ),
Auftrags-Verwaltung (3):	über Kommandos: wie BSD und System V, in Anwendung über CUPS-Library,
(4,5):	über Kommandos: wie BSD und System V, über HTTP-Server, MacOS X: über Tool ( <i>Print Center</i> ),
Manipulation der Druckdaten (7):	über mehrstufiges Filtersystem,
Klassen von Queues (8):	ja,
Weitergabe v. Aufträgen an Server(9):	IPP u.a.
Übernahme von Aufträgen (10):	IPP u.a.
Gemeinsame Verwaltung (11):	Client-Server-Konzept,
Druckertreiber (B):	wahlweise in Anwendung und CUPS-Library.
Aktuelle Nutzung im RZ:	Linux, MacOS X, Solaris, SGI Irix.

## CUPS Administration

Zwei Methoden zur Administration eines CUPS-Servers:

- Über eigenen WWW-Server (`http://<host>:631`)
  - \* zur laufenden Kontrolle des Systems,
  - \* für versuchsweise Einrichtung des Systems.
- über Kommandos (wie BSD und System V)
  - \* zur reprozierbaren Einrichtung des Systems.

Die Funktionalität beider Methoden ist nicht gleich !!!

## WWW-Server

Einstieg über `http://<host>:631`

Aufgaben:

- Einrichten, Modifizieren, Löschen von Druckern und Klassen,
- Stoppen, Löschen und Wiederstarten von Jobs.

Erlaubt lokale und remote Konfiguration.

## CUPS Administratoren

- CUPS-Administrator ist standardmäßig nur *root*
- zusätzlich können andere Benutzer ermächtigt werden, z.B. durch Einrichten einer Gruppe *cupsadmin* (Name ist willkürlich), globaler Eintrag in `/etc/cups/cupsd.conf` erforderlich.

CUPS hat eigene Password-Verwaltung für Zugriff auf administrative WWW-Seiten.

Setzen eines Passwords mit `/usr/bin/lppasswd -g sys -a root`  
Einträge erfolgen in File `/etc/cups/passwd.md5`

Validierung erforderlich bei Aufruf von administrativen Aufgaben:

- Einrichten, Modifizieren, Löschen von Druckern und Klassen,
- Stoppen, Löschen und Wiederstarten von Jobs.

Einstieg am besten über WWW-Seite `http://<host>:631/admin`

## Server und Clients bei CUPS

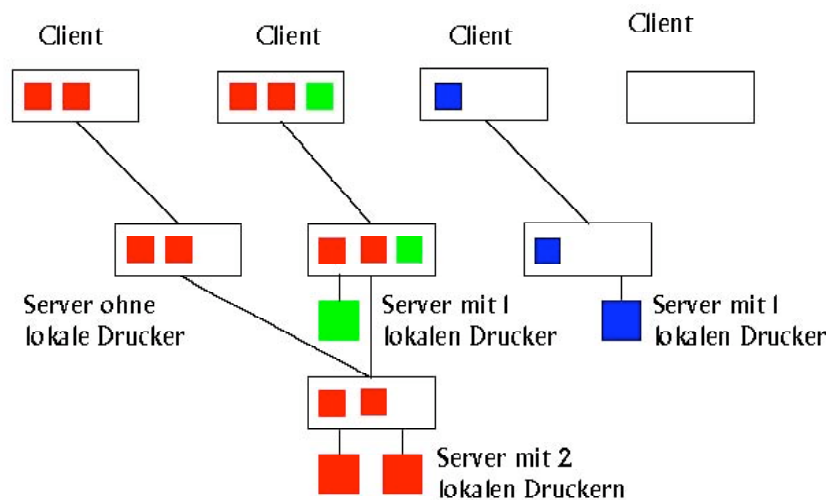
CUPS realisiert ein Client-/Server-Konzept.

- Server enthält alle Definitionen der Drucker-Queues mit ihren Eigenschaften
- CUPS-Server kann auch auf Queues eines anderen Servers verweisen
- Absender eines Druckauftrags ist stets der Server
- Clients erhalten lediglich eine Referenz auf den Server
- Client holt sich bei Bedarf Informationen (PPD-Files) vom Server und leitet die fertigen Druckjobs an den Server weiter

Mehrere identische Server werden von CUPS nicht unterstützt.  
*Deshalb Load-Balancing* nur über Router realisierbar.



### CUPS: Server-Client Struktur



l:/printers/cups/cups-server-client.ai  
7-Aur-2003

## Realisierung im Rechenzentrum

- CUPS-Server im Rechenzentrum: *cupserver.rz.uni-kiel.de*
- Realisiert durch zwei unabhängige Rechner (*web1, web2*)
- Adressierung und Lastverteilung über Router
- Clients unter Linux, Solaris und SGI Irix
- Nur ansprechbar aus den Domainen *rz.uni-kiel.de* und *mail.uni-kiel.de*
- Übernimmt zukünftig die Funktion des Print-Servers *prserv.rz.uni-kiel.de*

## Weitere CUPS-Server im Rechenzentrum

- Anglistik
- Bodenkunde
- Geographie
- Germanistik

## IPP (Internet Printing Protocol)

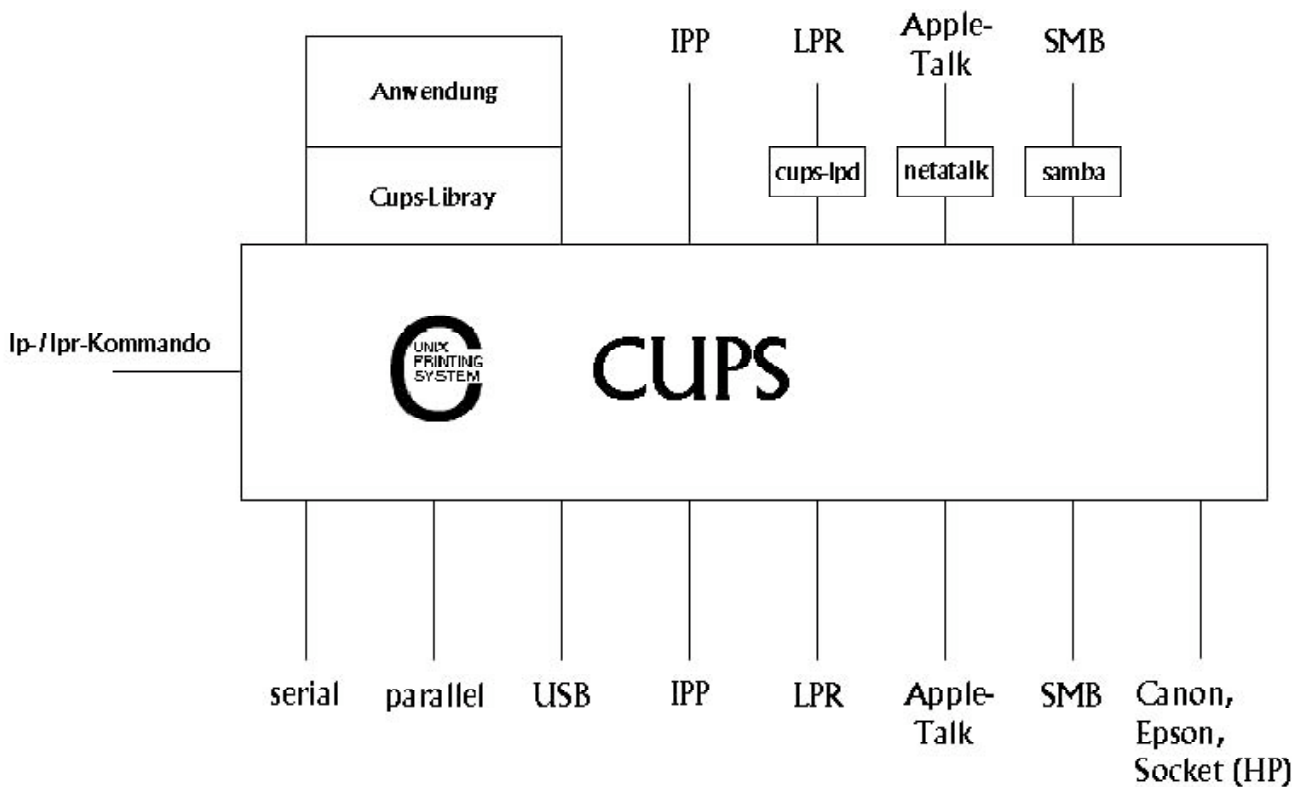
- Datentransfer bei CUPS zwischen Server und Clients basiert auf IPP
- IPP basiert auf HTTP, nutzt teilweise binäre Kommunikation, nutzt nur TCP/IP-Port 631
- `http://<host>:631 = ipp://<host>`

## Übertragung von Druckaufträgen über weitere Protokolle

	Übernahme von einem Client	Weiterleitung an einen anderen Server
SMB (Microsoft)	über Samba	über Backend
AppleTalk	über NetATalk	über Backend
LPR (RFC1179)	über cups-lpd	über Backend

Weitere Backends vorhanden und erweiterbar (auch eigene).

## CUPS: Globale Struktur



## Starten und Stoppen des Servers

`/etc/init.d/cups start / stop / restart`

(SuSE-Linux)

Eintragen für Run-Levels 3 und 5

## Konfigurations-Struktur von CUPS

**Directory** `/etc/cups`

<code>drwx--x--x</code>	2	<code>lp</code>	<code>sys</code>	72	2004-01-05	10:32	<code>certs</code>
<code>-rw-----</code>	1	<code>lp</code>	<code>sys</code>	95	2003-12-05	13:47	<b><code>classes.conf</code></b>
<code>-rw-r--r--</code>	1	<code>root</code>	<code>root</code>	2192	2003-08-27	15:59	<b><code>client.conf</code></b>
<code>-rw-r--r--</code>	1	<code>root</code>	<code>root</code>	1215	2003-03-17	18:35	<code>command.types</code>
<code>-rw-----</code>	1	<code>lp</code>	<code>sys</code>	21290	2003-12-09	09:11	<b><code>cupsd.conf</code></b>
<code>drwxr-xr-x</code>	2	<code>root</code>	<code>root</code>	48	2003-03-17	14:51	<code>interfaces</code>
<code>-rw-r--r--</code>	1	<code>root</code>	<code>root</code>	730	2003-12-05	13:47	<b><code>lpoptions</code></b>
<code>-rw-r--r--</code>	1	<code>root</code>	<code>root</code>	4574	2003-03-17	14:51	<code>mime.convs</code>
<code>-rw-r--r--</code>	1	<code>root</code>	<code>root</code>	5855	2003-03-17	14:51	<code>mime.types</code>
<code>drwxr-xr-x</code>	2	<code>lp</code>	<code>sys</code>	1072	2003-12-12	11:05	<b><code>ppd</code></b>
<code>-rw-r--r--</code>	1	<code>root</code>	<code>root</code>	1971280	2003-11-10	13:51	<code>ppds.dat</code>
<code>-rw-----</code>	1	<code>lp</code>	<code>sys</code>	9558	2003-12-12	11:05	<b><code>printers.conf</code></b>
<code>drwx-----</code>	2	<code>lp</code>	<code>sys</code>	48	2003-03-17	14:51	<code>ssl</code>

### 1) Globale Konfiguration

`/etc/cups/cupsd.conf`

Konfiguration für Server-Betrieb

`/etc/cups/client.conf`

Konfiguration für Client-Betrieb

Achtung:

Server wertet auch dieses File aus.

Um Konflikte zu vermeiden:

File umbenennen.

### 2) Konfiguration von Drucker-Klassen:

`/etc/cups/classes.conf`

allgemeine Angaben zu jeder Klasse

### 3) Konfiguration der Drucker:

`/etc/cups/printers.conf`

allgemeine Angaben zu jeder Queue

`F/etc/cups/ppd/<queuename>.ppd`

modifiziertes PPD-File

nicht vorhanden bei RAW-Queues

## File `/etc/cups/cupsd.conf`

Aufgeteilt in Abschnitte:

Globale Einträge

`<Location /> ... </Location>`

`<Location /classes> ... </Location>`

`<Location /classes/name> ... </Location>`

`<Location /jobs> ... </Location>`

`<Location /printers> ... </Location>`

`<Location /printers/name> ... </Location>`

`<Location /admin>... </Location>`



Globale Einträge:

```
ServerName <Name des lokalen Servers>  
ServerAdmin <Mail-Adresse des Administrators>  
HostNameLookups On  
BrowseAddress 10.0.0.255  
BrowseAllow *.<domain>.uni-kiel.de  
BrowseAllow <host>.<domain>.uni-kiel.de  
#BrowseAllow @LOCAL
```

```
<Location />  
Order Deny,Allow  
Deny From All  
Allow From *.rz.uni-kiel.de  
Allow From 127.0.0.1  
Allow From 127.0.0.2  
Allow From *.<domain>.uni-kiel.de  
Allow From <host>.<domain>.uni-kiel.de  
#Allow From @LOCAL  
</Location>
```

```
<Location /admin>  
Order Deny,Allow  
Deny From All  
Allow From <host>.<domain>.uni-kiel.de  
Allow From 127.0.0.1  
</Location>
```

### **File /etc/cups/client.conf**

Eintrag

```
ServerName <Name des Remote-Servers>
```

### **File /etc/cups/printers.conf**

Wird erzeugt durch CUPS-System.

Enthält grundlegende Informationen zu jedem Drucker.

Aufteilung in Abschnitte:

```
# Printer configuration file for CUPS v1.1.18  
# Written by cupsd on Fri Dec 12 10:05:27 2003  
<Printer ps>  
Info PostScript-A4  
Location Rechenzentrum:Maschinenraum  
DeviceURI lpd://prserv.rz.uni-kiel.de/ps?format=o  
State Idle  
Accepting Yes  
JobSheets none none  
QuotaPeriod 0  
PageLimit 0  
KLimit 0  
</Printer>
```

Manuelle Änderungen erst nach Restart des CUPS-Servers wirksam.

## Druck-Optionen

- Zur globalen und lokalen Konfiguration von Druckaufträgen
- Optionen gelten für Filter und Backends

### 1) File `/etc/cups/lpoptions`

- Globale Konfiguration (für alle Benutzer)
- Nur durch CUPS-Administrator (root)
- Eintrag mit `/usr/bin/lpoptions -d <printer> -o <key>=<value>`

Beispiele:

```
PostScript-Queue mit Banner-Page:  
Dest rzps job-sheets=rzhdr
```

```
PostScript-Queue zur Filterung von ASCII-Files durch texttops:  
Dest work10 media=A4 landscape=true lpi=9 cpi=12 page-left=25 \  
page-right=25 page-top=25 page-bottom=27
```

### 2) File `~/.lpoptions`

- benutzerspezifische Druck-Optionen
- auch durch das Programm XPP setzbar

### 3) Optionen im Druck-Kommando

- nur für den aktuellen Job
- `lpr -P ... -o <key>=<value> ...`
- `lp -d ... -o <key>=<value> ...`

## Quotierungen von Druckaufträgen

Gelten für alle Benutzer für einen Job oder für einen vorgegebenen Zeitraum:

```
/usr/sbin/lpadmin ... -o job-quota-period=<value>   legt Zeitraum fest [secs]  
/usr/sbin/lpadmin ... -o job-k-limit=<value>       legt Datenmenge fest [KByte]  
/usr/sbin/lpadmin ... -o job-page-limit=<value>    legt Seitenanzahl fest [Seiten]
```

Es ist nicht möglich, nur den ersten Teil eines Jobs auszugeben (wie bei VMS).  
Eigene Versuche mit Quotierungen bisher ohne Erfolg !!

## Benutzerkontrolle

- zum Akzeptieren/Ablehnen einzelner Benutzer
- keine Abhängigkeiten von Client-IP-Adressen

Varianten:

```
/usr/sbin/lpadmin ... -u allow:<user1>,<user2>  
/usr/sbin/lpadmin ... -u deny:<user1>,<user2>  
/usr/sbin/lpadmin ... -u allow:all  
/usr/sbin/lpadmin ... -u deny:none
```

## **Druckersprachen**

### **PostScript:**

- Geräteunabhängige Seitenbeschreibungssprache (PDL)
- Geräteunabhängiger Treiber
- GeräteAbhängigkeiten durch PPD-File (*PostScript Printer Description Files*)

### **PDF (Portable Document Format):**

- Dokumentenaustauschformat
- Weiterentwicklung von PostScript
- Gleiche Inhalte wie bei PostScript bei effektiverer Verpackung
- Zusätzlich sind Transparenzen beschreibbar (ab PDF 1.4)

### **Sprachen für Nicht-PostScript-Drucker (z.B. PCL):**

- meistens hersteller-spezifisch
- Windows: eigene Treiber
- MacOS: eigentlich nicht üblich, durch PowerPrint dennoch realisiert
- Unix: Filter in's Drucksystem integrieren unter Verwendung von Ghostscript
- CUPS: foomatic mit Ghostscript

### **Ansteuerung von ASCII-Druckern**

- reine Textausgabe
- keine Formattierungsmöglichkeiten

## CUPS-Druckertreiber, PPD-Files

- CUPS realisiert Druckertreiber auf Betriebssystem-Niveau wie MacOS und Windows
- CUPS-fähige Anwendung enthält keine eigenen Druckertreiber mehr, sondern ruft die CUPS-Library auf.
- Alle Treiber erscheinen als PostScript-Treiber
- Druckerspezifische Eigenschaften aus PPD-Files wie MacOS und Windows
- Verallgemeinert PPD-Konzept auch für Nicht-PostScript-Drucker  
Dazu Filter-Aufrufe im PPD-File beschrieben
- PPD-Files auf dem Server (`/etc/cups/ppd/<printer>.ppd`)
- Achtung: Globale Standard-Werte des Treibers werden in PPD-Files gespeichert

## Prüfen der PPD-Files

- Programm `/usr/bin/cupstestppd` testet PPD-File auf Konformität.

## RAW-Queues

- Queue ohne PPD-File: Raw-Queue
- Druck-Files werden nicht gefiltert
- Dadurch keine Berücksichtigung druckerspezifischer Eigenschaften möglich
- Raw-Queue sinnvoll, wenn Druckdaten nur durchgeschleust werden sollen.

## Konfiguration eines Treibers

Über WWW-Server

`http://localhost:631/admin/?op=modify-printer&printer_name=<printer>`

## Erteilen eines Druckauftrags

Zwei Wege zur Erteilung und Organisation eines Druckauftrags:

- im Druckmenü der Anwendung (wie MacOS und Windows),
- über Kommandos (wie BSD und System V)  
Kommandos führen intern HTTP-Kommunikation mit dem Server durch

Bei Kommandos *lpr* bzw. *lp* muß Anwender entscheiden, ob ein bereits erstelltes Druckfile

- a) von CUPS gefiltert und an druckerspezifischen Eigenschaften angepaßt werden soll,
- b) von CUPS ohne Änderungen an den Drucker übertragen werden soll.

Im zweiten Fall muß das *lpr*-Kommando durch die Option `"-l"` ergänzt werden

## Filter-System von CUPS

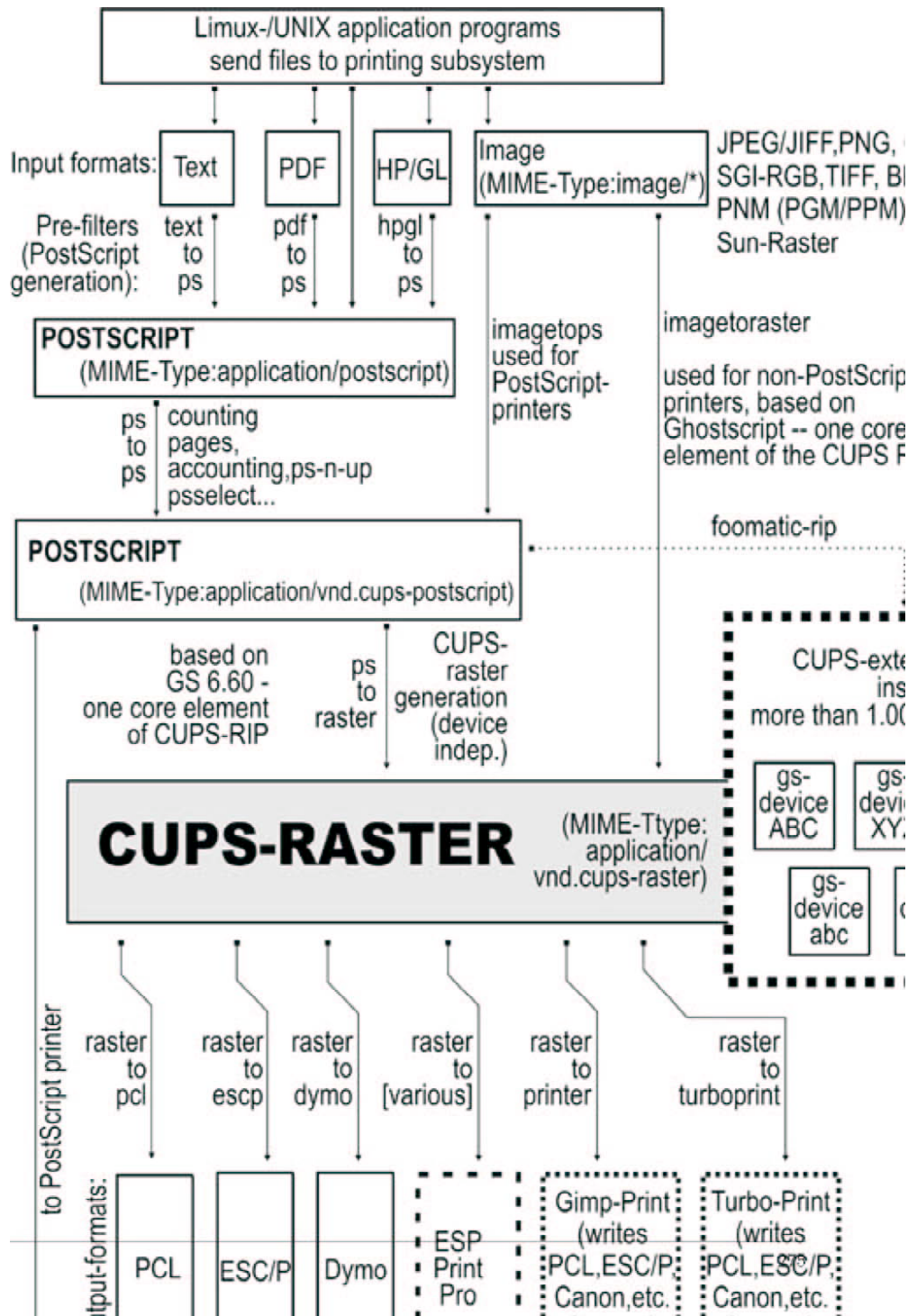
- Basiert auf PostScript,
- Mehrstufige Anpassung der Druckdaten an die Eigenschaften des Ausgabegeräts
- Dadurch Änderung des Dokumenten-Datentyps (im Gegensatz zu Mail)
- Dadurch auch problemlose Unterstützung anderer PDLs und Rasterformate
- Eigene Filter sind integrierbar

## Kontrolle des Filter-Systems

- Vorgegebene MIME-Typen (/etc/cups/mime.types)
- Konvertierungs-Regeln (/etc/cups/mime.types)
- Beides erweiterbar

## Einrichten eines eigenen Filters

- Filter programmieren (Shell-Script, Perl-Script, Programm, etc)
- Neuen MIME-Type definieren
- Neue Konvertierungs-Regeln festlegen
- Dokumenten-Datentyp für Einzelauftrag oder Drucker festlegen  
(-o document-format=...)



## Umleiten von Druckaufträgen

Umleiten von <printer1> nach <printer2>:

- permanent:  
über DeviceURI = `http://localhost:631/printers/<printer2>`
- für einzelne Aufträge:
  - \* Kommando: `lpmove <jobid> <printer2>`
  - \* über WWW-Interface: nicht möglich
- im RZ: eigene WWW-Seite zur individuellen Weiterleitung von Jobs durch den Operateur

## CUPS Gedächtnis für Druckaufträge

Bei der Bearbeitung eines Druckauftrags werden in `/var/spool/cups` gespeichert:

- 1 Control-File , binär (cxxxxx),
- n Daten-Files (dxxxx-xxx),

In `/etc/cups/cupsd.conf` wird (manuell) festgelegt:

- Control-Files werden aufbewahrt (`PreserveJobHistory`)
- Daten-Files werden aufbewahrt (`PreserveJobFiles`)
- maximale Anzahl der gespeicherten Jobs (`MaxJobs`)
- automatisches Löschen bei Überschreiten der maximale Anzahl (`AutoPurgeJobs`)

Auszug aus `/etc/cups/cupsd.conf`

```
#
# PreserveJobHistory: whether or not to preserve the job history after a
# job is completed, cancelled, or stopped. Default is Yes.
#
#PreserveJobHistory Yes
#
# PreserveJobFiles: whether or not to preserve the job files after a
# job is completed, cancelled, or stopped. Default is No.
#
#PreserveJobFiles No
PreserveJobFiles Yes
#
# AutoPurgeJobs: automatically purge jobs when not needed for quotas.
# Default is No.
#
#AutoPurgeJobs No
AutoPurgeJobs Yes
#
# MaxJobs: maximum number of jobs to keep in memory (active and completed.)
# Default is 500; the value 0 is used for no limit.
#
#MaxJobs 500
#
```

Bei modifizierter Konfiguration können Jobs erneut gedruckt werden.

## **cups-lpd**

- Empfänger-Prozess für LPR-Druckaufträge (RFC1179)
- Wird gestartet durch inetd bzw xinetd
- Muß explizit freigeschaltet werden (/etc/inetd.d/cups-lpd)
- Beachtet nicht die Zugangsbeschränkungen für Clients aus /etc/cups/cupsd.conf
- Log-File: /var/log/messages
- Erweiterte Version mit Kontrollen für das RZ.

## **CUPS und SAMBA**

File /etc/samba/smb.conf:

```
[global]
load printers=yes
printing=cups
printcap name=cups
[printers]
comment = All Printers
path=/var/spool/samba
browseable=no
public=yes
writeable=no
printable=yes
printer admin = root
[print$]
comment = Printer Drivers
path = /etc/samba/drivers
browseable=yes
public = no
writeable = no
write list = root
```

Keine eigene Erfahrung mit der Zugangs-Kontrolle.

Druckertreiber für Windows zum automatischen Installieren:

- Windows 95/98/ME: AdobePS
  - Windows NT/W2K/XP: CUPS
- Neue Version des CUPS-Treibers in Vorbereitung.

Installation auf Windows AD-Server *ukzrz-s1* sinnvoll.

## **Log-Files**

```
/var/log/cups/access_log
/var/log/cups/error_log
```

## **Accounting**

```
/var/log/cups/page_log
```

- Enthält für jede gedruckte Seite einen Eintrag
- Selektive Aggregation der Daten z.B. mit Perl-Script durchführbar
- Alternativ: SNMP einsetzen

## **CUPS bei MacOS X**

- Im Gegensatz zu CUPS basiert MacOS X auf PDF, nicht auf PostScript
- CUPS ist nur ein Bestandteil des Drucksystem von MacOS X
- Es wird ständig überprüft, ob der lokale CUPS-Daemon läuft
- Da MacOS X keinen Benutzer *root* kennt, ist der direkte Zugriff auf CUPS über den lokalen WWW-Server nicht möglich
- Änderungen an der CUPS-Konfiguration nur über Kommandos mit *sudo*

Integration eines MacOS X-Rechners in eine CUPS-Client-/Server-Umgebung:

- MacOS X-Rechner als Standalone-Server einrichten
- Remote-Server über LPR (RFC1179) anbinden
- cups-lpd auf CUPS-Server aktivieren
- Alternativ Übertragung mit IPP ausprobieren

## **Was fehlt bei CUPS ?**

- Netzwerk-Browser bei Installation neuer Drucker wünschenswert
  - \* Realisierung bei MacOS X für AppleTalk
  - \* Realisierung bei Windows XP für SMB (?)
  - \* Projekt Rendezvous von Apple.  
(siehe [www.apple.com/macosx/features/rendezvous/](http://www.apple.com/macosx/features/rendezvous/))
- identischer Funktionsumfang über WWW-Server und Kommandos wünschenswert
- differenzierte Zugriffsrechte für einzelne Clients auf einzelne Drucker wünschenswert
- Tools zur Administration von `/etc/cups/cupsd.conf` wünschenswert
- Administration eines ausfallsicheren Clusters wünschenswert

## **Entwickler von CUPS**

Open Source Projekt

Easy Software Products ([www.easysw.com](http://www.easysw.com))

CUPS Gruppe ([www.cups.org](http://www.cups.org))

Geschlossene Mail-Gruppen z.B. [cups@easysw.org](mailto:cups@easysw.org)