## **1. 打印机工作流程**

打印机有自己的CPU、内存、操作系统甚至硬盘，如果是一台网络打印机的话，那么它还应该运行着自己的web服务器，用户可以访问其网站进行配置和管理。

### **1.1 描述语言（PDL）**

打印机使用PDL（页面描述语言）对需要打印的页面进行描述。经过PDL编码的页面可以提供比原始图像更小的数据量、更大的传输速度。而且，PDL可以实现与设备和分辨率无关的页面描述。  
主流的PDL有下述几类：PostScript、PCL5、PCL6、PDF。其中，PostScript（PS）是最早也是最常见的PDL，几乎所有的页面布局程序都可以生成PostScript。

### **1.2 解释器**

在linux中，PostScript虽然是打印机在工作过程中事实上的标准，但因技术较为复杂，导致一般的打印机，特别是低端打印机都不理解PostScript，所以必须将其翻译成打印机可识别的语言。由此，GhostScript出现了，它是一个在计算机上运行的PostScript或PDF解释器。  
当用户在应用软件中按下“打印”按钮时，就给打印机发送了一个打印作业。打印机接收到用PDL描述的作业后，会调用自己的光栅图像处理器把这个文件转换成位图形式，这个过程叫做“光栅图像处理”。打印机接收到这个位图之后就可以进行打印了。一些打印机可以理解几乎所有的主流PDL，另一些则什么都理解不了。后一种打印机称为GDI打印机，它们需要依赖计算机做光栅处理，然后接收现成的位图图像。

## **2. CUPS**

### **2.1 cups发展背景**

在Unix/Linux发展之初，最初的打印都是用LPD(命令行方式的打印守护程序）来实现的，它不支持IPP（Internet打印协议），而且也不支持同时使用多个打印设备。而1999年6月，CUPS的出现改变了这一现状，它提供了一套完整的管理打印设备、实现了可靠打印、网络打印的一套完整方案。

### **2.2 CUPS工作过程**

CUPS 为通用 UNIX 打印系统 (Common UNIX Printing System) 的首字母缩写，是Linux的打印机和打印作业管理器。  
CUPS实际上是一个集成的服务，包括了前端接收打印命令的相关程序，后端控制打印机硬件的程序，中间则是打印驱动。当CUPS接受到打印命令时，首先会进行一个格式的预转换，将文件先转换成PostScript格式，然后进一步将PostScript格式转换成 CUPS内部格式。  
而上文已经提到，一般的打印机并不能直接识别PostScript格式的信息，所以在使用过程中我们还需要安装一类解释性的驱动，让CUPS能通过这类驱动将信息转换成一般打印机能识别的信息，即令PostScript或PDF转换为光栅图像格式（BMP），现今使用得最多的这类驱动名叫GhostScript。而有了这个驱动还不够，我们还需要类似Foomatic的软件来连接CUPS和GhostScript，它是一个脚本程序（用perl写的），用来打包各种不同格式的打印机命令，有了这些基础我们就可以开始安装和配置整套的CUPS打印系统了。

### **2.3 Foomatic**

Foomatic是Linuxprinting.org的数据库。它包含关于打印机模型、合适的Ghostscript驱动、支持的打印参数和驱动执行细节的最完整信息。Foomatic用于将打印机和Ghostscript过滤器的工作整合，使得它在CUPS上可用。

### **2.4 PostScript打印机描述（PDD）**

CUPS可使用IPP（网络打印协议）标准，通过网络协议，连接与配置打印机；而CUPS使用的另一个标准是PPD（PostScript Printer Definition）格式，它是Adobe另外一个用于PostScript打印机的标准。  
当用户给CUPS布置打印任务的时候，CUPS会解析PPD并为相关的目标打印机提取用户可用的打印选项。客户端会被服务器“动态”告知目标打印机的PPD选项。，这些信息都包含在打印机的PPD文件中。PPD这个文件记录了打印机的各项参数和功能、CUPS解释器，以及其他平台上的打印机驱动程序，据此判断如何把打印作业发送给PostScript打印机。  
GUI工具可以将打印机选项列表转换成漂亮的对话框。客户机只需选择目标打印机，并将所需的打印选项作为命令行参数发送到CUPS服务器。然后，CUPS服务器将根据各个选项的PPD的内容，将正确的命令传给打印机的PostScript解释器（过滤器）。  
如今，每一台PostScript打印机都提供有特定的PDD文件，这通常可以在打印机厂商的安装光盘中找到。对于CUPS而言，非PostScript打印机同样可以使用PDD文件来描述。从理论上说，只要找到某台打印机的PDD文件，CUPS就能够驱动它。

## **3. openprinting**

早在 2007 年，苹果公司就收购了 Linux 开源打印系统 CUPS，此后在 2017 年决定不再根据 GPL 开发 CUPS，而是转变成 Apache 2.0 许可协议继续开发 CUPS。  
而在今年苹果已经决定不再针对 CUPS 进行进一步的开发，上游功能的开发已经转移给 OpenPrinting 项目。

### **3.1 各类软件资源下载**

(1) cups2.3.3  
[https://github.com/OpenPrinting/cups](https://github.com/OpenPrinting/cups" \t "/home/pudebiao/文档\\x/_blank)  
(2) cups与解释器间的连接文件foomatic（包含打印机PPD文件）  
[http://www.openprinting.org/download/foomatic/](http://www.openprinting.org/download/foomatic/" \t "/home/pudebiao/文档\\x/_blank)  
(3) 解释器cups-filters  
[http://www.openprinting.org/download/cups-filters/](http://www.openprinting.org/download/cups-filters/" \t "/home/pudebiao/文档\\x/_blank)  
(4) 打印机对应的驱动文件ppd  
[http://www.openprinting.org/download/PPD/](http://www.openprinting.org/download/PPD/" \t "/home/pudebiao/文档\\x/_blank)

### **3.2 打印机使用**

(1) 如果为PostScript打印机，则只需要安装cups，匹配对应的ppd文件即可；  
(2) 如果为非PostScript打印机，则需要安装cups，并使用解释器cups-filter进行转换，加载对应的ppd文件后，重启cups，再安装foomatic。

## **4. 1A500打印机工作机制**

1A500的打印机通过天津光电给予的一个应用程序（toec-oep102d-1.4-7.nd7.mips64el.rpm），用于将PDF文件直接转换成被压缩成JBIG格式的光栅图形压缩文件。而1A500内部集成了JBIG解码器，通过将JBIG文件拷贝到内存的固定地址后，调用内部的JBIG解码器，将文件进行解码并存放在另一个固定地址，打印机从该地址获取到解压后的光栅图形文件后，再将文件打印出来。  
该应用程序相当于openprinting的功能，且openprinting没有将转换后的光栅图形文件压缩成JBIG文件的功能。  
1A500上的打印接口为独立出来的功能，不走usb路线，与传统打印机不同，无法直接利用CUPS那一套使用OTG模拟出来的打印接口lp通过usb传输数据；如果通过网络传输数据的话，需在打印机上搭建Web服务器且需打印机支持网络传输。

## **5. 打印机上所使用的应用**

尚未找到相关信息。

#### **附录（图形格式介绍）：**

BMP： 光栅图形文件格式，用于存储位图数字图像，用于打印。  
TIFF： 标记图像文件格式，高质量的图像文件格式，被大量用于扫描。  
（压缩类型为LZW、ZIP、JPEG）  
PNG： 栅格图形文件格式，适用与网络图像。