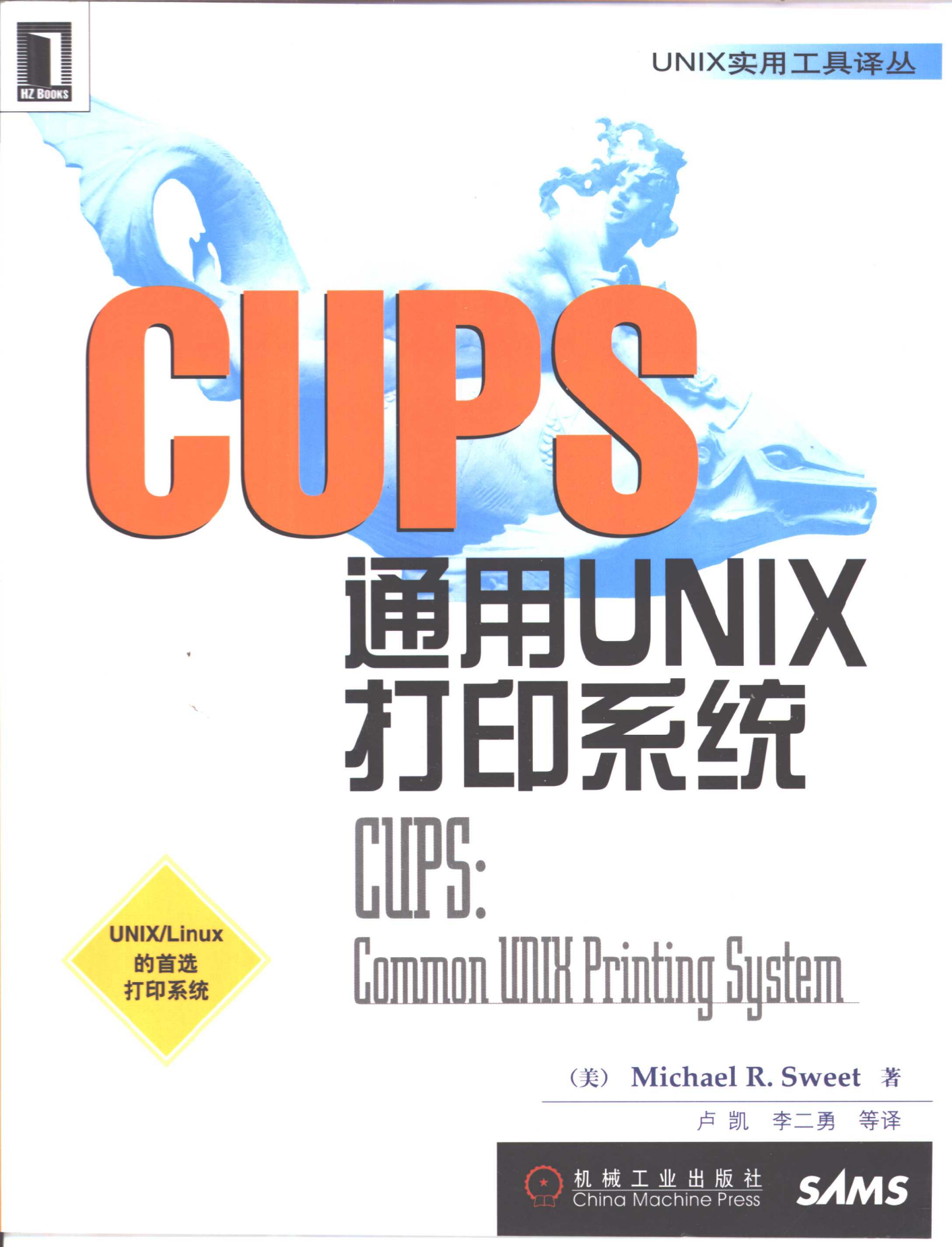




CUPS

通用UNIX 打印系统

CUPS:

Common UNIX Printing System

UNIX/Linux
的首选
打印系统

(美) Michael R. Sweet 著

卢凯 李二勇 等译



机械工业出版社
China Machine Press

SAMS

UNIX 实用工具译丛

CUPS:通用 UNIX 打印系统

(美) Michael R. Sweet 著

卢 凯 李二勇 等译

前导工作室 审校



机械工业出版社
China Machine Press

本书介绍 CUPS (即通用 UNIX 打印系统) 的底层技术。CUPS 是适用于 UNIX 和 Linux 的首选打印系统。本书涉及 CUPS 的方方面面, 包括打印机的配置和日常应用、互联网打印协议以及如何使用 CUPS 编程, 还提供了系统管理员或开发人员必备的 CUPS 及 IPP 完整参考。

本书内容翔实、结构清晰, 既可用于 CUPS 新用户的入门培训, 又可用于 CUPS 高级开发人员的底层开发, 并可作为 CUPS 的专业工具书。

Michael R. Sweet: CUPS: Common UNIX Printing System.

Authorized translation from the English language edition published by Sams, an imprint of Macmillan Computer Publishing U.S.A.

Copyright © 2001 by Sams.

All rights reserved.

Chinese simplified language edition published by China Machine Press.

Copyright © 2002 by China Machine Press.

本书中文简体字版由美国麦克米兰公司授权机械工业出版社独家出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有, 侵权必究。

本书版权登记号: 图字: 01-2001-4288

图书在版编目 (CIP) 数据

CUPS: 通用 UNIX 打印系统 / (美) 斯维特 (Sweet, M.R.) 著; 卢凯等译. - 北京: 机械工业出版社, 2002.3

(UNIX 实用工具译丛)

书名原文: CUPS: Common UNIX Printing System

ISBN 7-111-09776-9

I .C… II .①斯…②卢… III .UNIX 打印系统 - 基本知识 IV .TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 001153 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 陈 敏 张鸿斌

北京忠信诚胶印厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 27.75 印张

印数: 0 001-4 000 册

定价: 55.00 元

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换

译者序

UNIX 下进行打印曾经是众多系统管理员和 UNIX 应用开发人员的噩梦。

在 LPD 时代，为了打印一份简单的图文文件，UNIX 或 Linux 用户不得不在“lp”或“lpr”命令后添加一长串的参数，之后再忙于纠正一大堆莫名其妙的错误。还有，花了一大笔预算买了一套先进的制图软件，结果制图软件的输出图形不能在非 PostScript 打印机上打印！于是再去买一台新的打印机，可回来后发现它与自己的 Linux 系统根本不兼容……

在若干年前，本书的作者 Michael Sweet 在打印飞机模型文件时就遇到过这类问题。当时他自己编写了一个从 RGB 图像文件到 PCL 文件的转换工具——`toepl`，从而有效地解决了打印难题。自那以后，他就致力于 UNIX 下打印驱动程序的开发。从最初的 `topcl`、后来的 ESP Print 到今天的 CUPS，UNIX 打印工具从 LPD 时代进入 IPP 时代，并从简单的文件转换程序和单机驱动程序进化到先进的文件过滤器和联机打印。

CUPS 是“Common UNIX Printing System”的英文缩写。顾名思义，它结合了与 UNIX 打印有关的一切资源，并以 IPP 协议为基础，对本地及网络打印机、服务器端口、用户界面、编程接口和通信协议进行了高效的封装、重组以及二次开发。用户无需在命令行中敲入各种奇怪的符号和参数，只要在熟悉的图形界面中输入寥寥数条信息，即可打印出可与 Windows 打印页面相媲美的 UNIX 输出。已经有多家公司在提供商业化以及自由的 GUI 产品。

当然，在解决了 UNIX 打印系统的易用性问题之后，一定有许多用户想结合自己的系统进行深层开发。例如有一台高端工作站为卫星遥测地图产生了 PostScript (PS) 文件，并且要在专用栅格打印机上将图像打印出来。用户可利用 CUPS 提供的头文件、库文件、API 函数等，自行编写合适的过滤器、打印机驱动程序、后台程序。原始 PS 文件只要依次经过这三种程序的处理，最终就能在专用打印机上进行打印。反之，你也可将文本、图像和 PDF 文件转换为 PS 文件。

由于本书作者的特殊身份，CUPS 中的很多概念、思想在书中都有独特而精确的解释。同时，作者还对 CUPS 发展过程中的那些重大事件和变革进行了详细说明，相信读者能从字里行间获得有益的启迪。

本书语言严谨、体例合理、详略得当。考虑到用户对 CUPS 的各个层面的需求，书中提供了精选的代码和图例，并介绍了丰富的参考资源。

全书由卢凯、李二勇、刘莹、左磊、张新园、姚振华、田永军、张民生、李燕南、王东、毛建平、林白宇、黄飞、孟连峰、郑天颖、梁苇、杨青、高卫华、李东、杨柏、刘如依等翻译。前导工作室全体工作人员共同完成了本书的翻译、录排、校对等工作。本书最后由李二勇统稿。由于时间仓促，且译者的水平有限，在翻译过程中难免会出现一些错误，敬请读者批评指正。

IV

如果您在阅读中碰到了什么问题，请同前导工作室联系：qiandao@263.net。我们将尽力解决您的问题。

2001 年 11 月

前 言

UNIX 的打印历史

在人类历史中，知识曾经通过口头直接交流从一个人传播给下一个人，又从一代人传播给下一代人。伴随着数千年的文明进步，人类知识的传播手段也经历了洞穴岩画、石质板书、羊皮手卷，最后演变为平滑的印刷纸张。交流手段的进步促进了技术和社会的变革。

在计算机历史上，书面交流方式在计算机及周边设备的发展和进步中扮演着主要角色。在早期 UNIX 中第一个主打应用程序是字处理程序。借助字处理程序，律师、学者、记者和科学家能够更好地进行交流。逐行打印守护程序（LPD）就是为假脱机而开发的。它可将打印文件发送给打印机。最初的 LPD 是为了与文本打印机通信而开发的，但如今的 LPD 可以将任何类型的文件发送给打印机。后来在 UNIX 系统中添加了新的逐行打印机系统（LP），它不兼容旧版 LPD，但支持打印作业和过滤作业文件的选项。但是，自从 UNIX 首创以来 30 年间，UNIX 打印几乎没有发生任何变化。也就是说，任何应用程序都可以产生适合于打印机的输出文件，然后假脱机程序再将此文件发送给打印机。

个人计算机中的打印

自从 IBM 个人计算机于 1981 年问世以来，它沿袭了 UNIX 打印模型。应用程序在一定程度上了解转义代码和流行打印机的性能，而且用户也可以告诉那些应用程序他们的特定打印机是使用哪些代码。如果你在后台打印文件，则可以使用“print”命令。此命令将作业缓存到磁盘上，而且在打印这些文件的同时，你还可以从事其他工作。

随着打印机开始支持图形，应用程序不得不支持大量的各种命令集和功能，而且既要支持文本又要支持图形。同打印机通信的软件在复杂程度上直逼应用程序本身。随后不久，这些“打印机驱动程序”就形成了自己的产业。遗憾的是，在一种应用程序中使用的打印机驱动程序几乎都不能在另一种应用程序中使用。

Apple 公司出售的 Macintosh 计算机改变了个人计算的打印方式。Macintosh 从一开始就是做为桌面出版系统而设计的，它从应用程序中抽象出了打印接口。应用程序只须告诉打印系统打印的位置和内容即可，而打印系统则将此请求转换为所选打印机上的所需输出。打印机驱动程序随 MacOS 提供，或者随你购买的打印机提供。同一种驱动程序支持所有的 MacOS 应用程序，因而 Macintosh 一度统治着整个桌面出版市场。

微软第一个 Windows 操作环境重现了这一范例。直到今天，在 Windows 和 MacOS 中，打印和显示信息的处理方式几乎都相同。使用通用打印接口，这些操作系统和 NeXT 和 BeOS 之类的其他操作系统中的应用程序可以产生专业质量的输出。但是直到最近，UNIX 才有了它自己的打印文件假脱机系统。

CUPS 的演变

在 1993 年，一家名为 Easy Software Products 的新公司成立了。作为它的创始人之一，我的工作就是开发用来创建飞机、坦克、舰船等的三维图像的造型程序。在开发这个程序期间，我遇到了一个问题：我们如何打印这些模型？

UNIX 中的应用程序一般都产生 Adobe PostScript 文件用以打印。PostScript 是一种精确描述页面的计算机语言。它是大部分高端打印机和绘图仪选用的语言。PostScript 甚至被用来显示文本和图像，还曾经被 IRIX、NeTX 和 Solaris 操作系统中的 NeWS 窗口环境采用。

但是，并非所有消费级的打印机都支持 PostScript，我们的办公室里肯定不会有一台 PostScript 打印机。这样，我们就不能再选用 Ghostscript（一种流行的免费 PostScript 接口），而必须编写自己的打印机驱动程序，这正如在我们之前成千上万别的企业所做的那样。

以前，我为 Radio Shack Color 计算机编写过打印机驱动程序，后来在 OS-9 操作系统中为 MM/1 计算机编写过打印机驱动程序，因此我从过去的这些程序中抽取部分代码，创建并公开发布了一个名为“topcl”的程序。topcl 使用 RGB 图像文件，并将其转换为 HP 系列兼容打印机的 HP 页控制语言（PCL）。该程序与 IRIX 操作系统提供的 tops 程序相结合，足以提供我们的造型程序所需的打印支持。

后来有一天，我的一位朋友造访了我们那只有一间屋子的办公室。我向他展示了我们的造型程序。在我演示期间，他问我们为什么要销售 IRIX 的另一种三维造型程序，而不销售打印机驱动程序呢？“反正，”他说道，“你必须开发驱动程序，难道你不认为其他人也需要这些程序吗？”

这次讨论后不久，Silicon Graphics 公司发布了一个名为 Impressario 的新型打印产品。Impressario 的性能非常出色。它采用了“过滤打印文件”的概念，将打印文件转换为可打印的格式。它含有一个 PostScript 解释程序，以将 PostScript 文件转换为非 PostScript 打印机使用的栅格格式。它还提供了一个通用驱动程序接口，用任何类型的打印机开发打印机驱动程序。虽然 Impressario 的性能如此优异，但它恰恰缺少打印机驱动程序。

我们于 1994 年发布了 ESP Print 的第一个版本。截至 1995 年，我们停止了造型程序的开发，全身心投入到 ESP Print 的工作中。新发布的 ESP Print 含有 Ghostscript 的一个修订版本，而且此版本可以替代 Impressario PostScript 解释程序。随着新型打印机的涌现，我们继续增添打印机驱动程序。ESP Print 最后被移植到了 Solaris 和 HP-UX 上，而各个操作系统又都给已相当复杂的软件包增加了新的组件。

1997 年我们开始支持 Digital UNIX 和 Linux 操作系统。遗憾的是，这些操作系统使用原始的 LPD 执行打印操作，因此不可能将选项传递给打印机驱动程序。而这只会降低我们可能要开发的任何驱动程序的性能。此外，至少有三种通用 LPD 版本，它们彼此并非 100% 地兼容。这些都使得问题更为复杂。当时我们意识到必须采取进一步的措施，并且必须替换掉 LPD 和 LP。

最初设计的“通用 UNIX 打印系统”（CUPS）以“LPD 网络协议”为基础（参见图 I-1）。我们增加了对选项和选项管理的支持。当“互联网打印协议”（IPP）工作组成立时，我们就完成了新系统的设计工作了。IPP 工作组最初只是要更新 LPD 网络协议，但他们的工作方向很快

就发生了改变，他们转而创建了一个更实用、更易扩展的协议，而且该协议可以持续发展，以支持各种新技术。

向 IPP 的转变使 CUPS 的发布推迟了大约 18 个月，但我想每个人都更乐意这样做。由于支持 IPP，CUPS 就可以在几乎任何地方接受和发送打印作业。CUPS 还提供了支持现代打印和打印机所需的基础架构，也即打印机制造商在 UNIX 下支持打印机所需的技术。

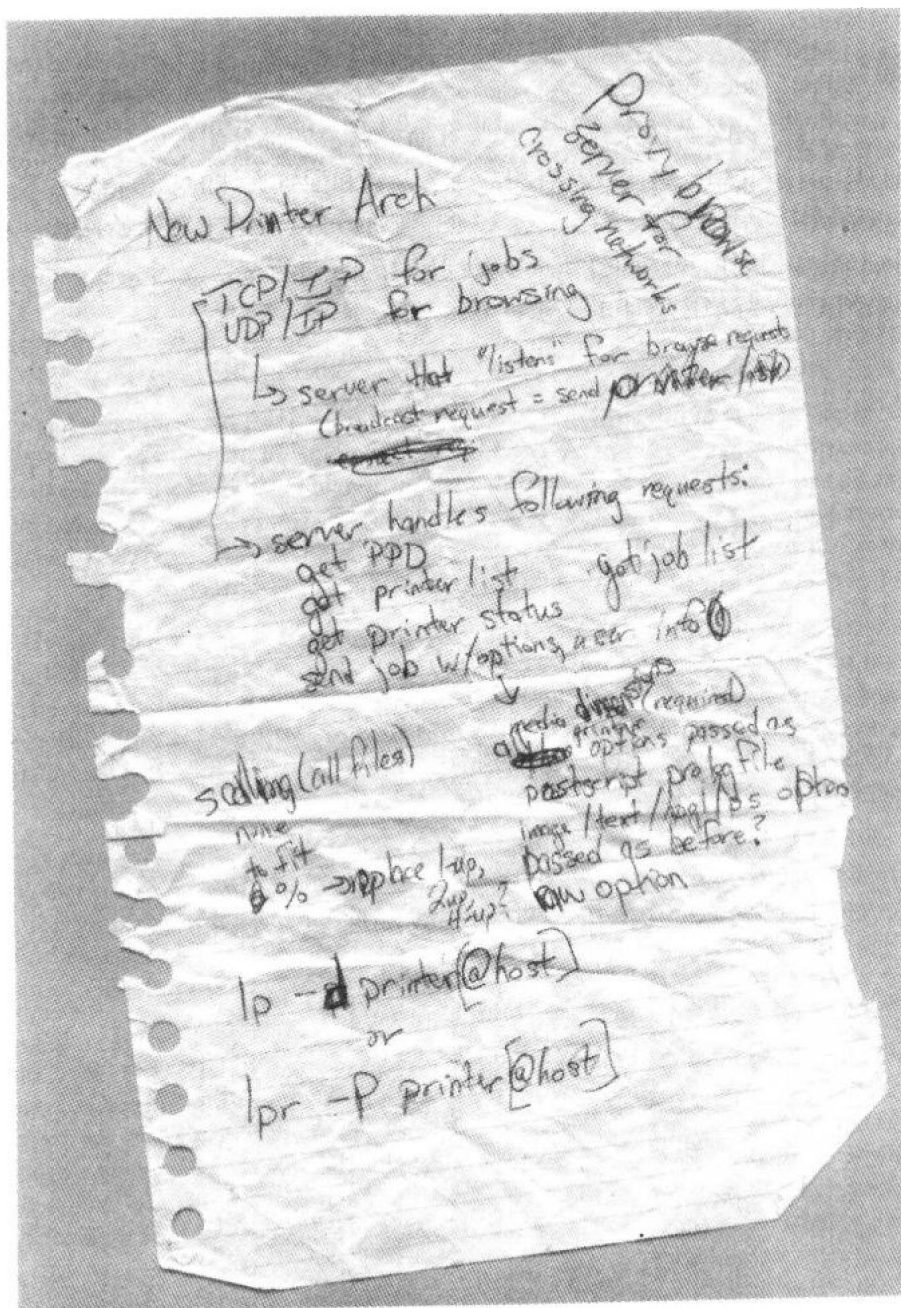


图 I-1 CUPS 的第一份设计笔记

如今，在几乎每一个主流 Linux 版本以及所有的 UNIX 操作系统中都可以免费使用 CUPS。CUPS 的打印机驱动程序既有商品化形式，也有若干自由软件工程的形式，而且其质量可与 Windows 及 MacOS 下的那些驱动程序相媲美。此外，还有大量适用于最终用户的图形打印界面和工具包。

如今，打印机制造商还为 Linux 提供了 CUPS 打印机驱动程序，因此在 UNIX 下进行打印已经不同于过去。

本书内容简介

本书涉及“通用 UNIX 打印系统”的各个方面，共由四部分组成，分别讲述了 CUPS 的使用、互联网打印协议、CUPS 编程以及有关命令、函数和配置文件的参考信息。

如果你以前从未使用过或从未听说过 CUPS，则你可以从第 1 章开始阅读。在第 1 章中，你将了解到 CUPS 如何同用户、同打印机以及同应用程序进行交互。

欢迎你来到 UNIX 环境中打印的未来世界！

目 录

译者序

前言

第一部分 使用 CUPS

第 1 章 CUPS 简介	1	2.1.8 运行软件	16
1.1 打印问题	1	2.2 安装二进制发行包	16
1.2 技术	1	2.2.1 获取 CUPS 二进制发行包	17
1.2.1 客户机和服务器	2	2.2.2 安装或升级便携发行包	17
1.2.2 作业	3	2.2.3 安装 RPM 发行包	18
1.2.3 类	3	2.2.4 安装 Debian 发行包	19
1.2.4 过滤器	3	2.3 小结	19
1.2.5 打印机驱动程序	3	第 3 章 设置打印机和类	21
1.2.6 后台程序	4	3.1 打印机基础	21
1.2.7 网络	5	3.1.1 打印机设备	21
1.3 图形界面	5	3.1.2 打印机驱动程序	27
1.3.1 ESP Print Pro	6	3.2 添加第一台打印机	28
1.3.2 GtkLP	6	3.2.1 通过命令行添加第一台打印机	28
1.3.3 KUPS	6	3.2.2 通过命令行配置打印机	29
1.3.4 QtCUPS	7	3.3 通过 Web 添加第一台打印机	30
1.3.5 XPP	7	3.4 打印测试页	34
1.4 资源	8	3.5 通过命令行管理打印机	35
1.4.1 CUPS 邮件列表	8	3.5.1 设置打印机说明	35
1.4.2 CUPS 新闻组	9	3.5.2 设置打印机位置	35
1.4.3 网站	10	3.5.3 更改打印机设备	36
1.5 小结	10	3.5.4 更改打印机驱动程序	36
第 2 章 创建及安装 CUPS	11	3.5.5 更改打印机配置	36
2.1 安装源版本	11	3.5.6 设置打印机的限额	36
2.1.1 获取 CUPS 源代码	11	3.5.7 限制访问打印机	37
2.1.2 需求说明	11	3.5.8 删除打印机	37
2.1.3 配置 CUPS 源代码	12	3.5.9 设置默认打印机	38
2.1.4 编译 CUPS	15	3.5.10 启动和停止打印机	38
2.1.5 测试软件	15	3.5.11 接受和拒绝打印作业	38
2.1.6 安装软件	16	3.6 通过 Web 界面管理打印机	38
2.1.7 升级软件	16	3.7 类的基础知识	40
		3.8 通过命令行管理打印机类	40
		3.9 通过 Web 界面添加类	41
		3.10 通过 Web 界面管理类	41
		3.11 隐式类	44
		3.12 小结	44

第 4 章 使用 CUPS 进行打印	45	5.3 高级访问控制	69
4.1 打印文件	45	5.3.1 访问控制基础	69
4.2 选择打印机	45	5.3.2 用户的验证	70
4.3 加密打印作业	46	5.3.3 组的验证	71
4.4 设置打印选项	46	5.3.4 基于地址的访问控制	71
4.5 打印机特有的选项	46	5.3.5 基于名称的访问控制	72
4.6 标准打印选项	47	5.4 日志文件	72
4.6.1 一般选项	47	5.4.1 访问日志文件	72
4.6.2 标题选项	49	5.4.2 错误日志文件	73
4.6.3 文档选项	49	5.4.3 页面日志文件	74
4.6.4 文本选项	51	5.5 小结	74
4.6.5 图像选项	52	第 6 章 客户机配置	75
4.6.6 HP - GL / 2 选项	54	6.1 基础知识	75
4.6.7 原始或未过滤输出	54	6.1.1 打印队列的手工配置	75
4.7 保存打印机选项	55	6.1.2 指定一台服务器进行打印	76
4.7.1 设置特定打印机的选项	55	6.1.3 打印队列的自动配置	76
4.7.2 查看当前保存的选项	55	6.1.4 指定多台服务器进行打印	76
4.7.3 设置默认打印机	55	6.1.5 将打印机中继给其他客户机	77
4.7.4 打印机实例	55	6.2 负载均衡和故障保险操作	78
4.8 通过命令行检查打印机状态	56	6.3 通过 LPD 客户机进行打印	78
4.9 通过 Web 检查打印机状态	56	6.4 通过 Mac OS 客户机进行打印	79
4.10 通过命令行取消打印作业	56	6.4.1 Columbia Appletalk 软件包 (CAP)	79
4.11 通过 Web 界面取消打印作业	57	6.4.2 XINET KA / Spool	79
4.12 为 CUPS 配置应用程序	57	6.4.3 NetATalk	79
4.12.1 GIMP	57	6.5 通过 Windows 客户机进行打印	80
4.12.2 Netscape	58	6.5.1 配置 SAMBA 2.0.x	80
4.12.3 Star Office	58	6.5.2 配置 SAMBA 2.2.x	80
4.13 小结	61	6.5.3 配置使用 IPP 的 Windows 客户机	80
第 5 章 服务器配置	62	6.6 小结	81
5.1 基础知识	62		
5.1.1 配置文件	62		
5.1.2 更改服务器配置	62		
5.1.3 服务器指令	63		
5.1.4 重启 CUPS 服务器	63		
5.2 基本配置选项	63		
5.2.1 将 CUPS 配置为服务器	63		
5.2.2 方便的 Web 浏览	64		
5.2.3 强化的安全	64		
5.2.4 加密	64		
5.2.5 在服务器中启用加密	67		
		第二部分 互联网打印协议	
		第 7 章 互联网打印协议简介	83
		7.1 IPP 的历史	83
		7.1.1 逐行打印机守护程序协议	83
		7.1.2 开发新协议	84
		7.2 对象模型	85
		7.3 扩展	85
		7.4 参考	85
		7.5 小结	86

第 8 章 IPP 请求剖析	87	12.4 小结	148
8.1 IPP 请求剖析	87	第三部分 使用 CUPS 编程	
8.1.1 HTTP 请求	87	第 13 章 CUPS 编程概述	149
8.1.2 请求报头	87	13.1 基础知识	149
8.1.3 组和属性	90	13.1.1 头文件	149
8.1.4 组	90	13.1.2 库	150
8.1.5 属性	91	13.2 第一个 CUPS 程序	150
8.1.6 数组 (1setof) 值	92	13.3 使用 GNU Autoconf 检测 CUPS API 库	152
8.2 响应	92	13.3.1 Autoconf 基础知识	152
8.2.1 状态码	92	13.3.2 config.h 头文件	155
8.2.2 值标签	93	13.3.3 Makefile	155
8.2.3 包含多个对象的响应	94	13.3.4 合并	156
8.3 小结	95	13.4 许可问题	157
第 9 章 打印对象	96	13.5 小结	157
9.1 什么是打印机对象	96	第 14 章 使用 CUPS API 函数	158
9.2 可选属性	106	14.1 打印服务	158
9.3 CUPS 属性	109	14.1.1 管理打印机和类	158
9.4 打印机操作	111	14.1.2 打印文件	161
9.5 小结	113	14.1.3 管理打印作业	162
第 10 章 作业对象	114	14.2 探索打印机选项	164
10.1 什么是作业对象	114	14.2.1 管理目的地	165
10.2 必选属性	114	14.2.2 使用选项进行打印	167
10.3 可选属性	117	14.3 PPD 文件	172
10.4 CUPS 属性	121	14.3.1 获取打印机的 PPD 文件	172
10.5 作业操作	124	14.3.2 加载 PPD 文件	172
10.6 小结	128	14.3.3 释放 PPD 文件使用的内存	173
第 11 章 IPP 预订对象	129	14.3.4 检查 PPD 文件结构	173
11.1 什么是预订对象	129	14.3.5 选项和组	174
11.2 标准通知属性	129	14.3.6 冲突	181
11.3 预订操作	133	14.3.7 页面大小	181
11.4 在打印作业中创建预订	137	14.3.8 定制页面大小	182
11.5 通知模式	138	14.4 临时文件	182
11.5.1 mailto 通知模式	138	14.5 加密支持	183
11.5.2 ippget 通知模式	139	14.6 用户名、服务器和端口	184
11.5.3 indp 通知模式	139	14.6.1 获取和设置当前用户名	184
11.6 小结	139	14.6.2 获取和设置当前服务器	184
第 12 章 CUPS 对 IPP 的扩展	141	14.6.3 获取和设置 IPP 端口	184
12.1 CUPS 属性	141	14.7 回调函数	185
12.2 CUPS 操作	142	14.8 错误处理	185
12.3 CUPS 浏览协议	147		

14.9 小结	186	16.2.1 命令行参数	222
第 15 章 使用 CUPS 发送 IPP 请求	187	16.2.2 环境变量	222
15.1 CUPS 低层 API	187	16.2.3 安全考虑	223
15.2 HTTP 函数	187	16.2.4 用户和组	224
15.2.1 创建 HTTP 对象	187	16.2.5 临时文件	224
15.2.2 销毁 HTTP 对象	189	16.2.6 向用户发送消息	224
15.2.3 发送 HTTP 请求	190	16.2.7 页面计数	225
15.2.4 获得服务器响应	190	16.2.8 生成拷贝	225
15.2.5 从服务器上读数据	190	16.2.9 配置和数据文件	226
15.2.6 设置 HTTP 请求字段	191	16.3 MIME 类型和过滤器	226
15.2.7 获得 HTTP 请求字段	192	16.3.1 MIME 类型文件格式	226
15.2.8 向服务器写数据	193	16.3.2 MIME 过滤器文件格式	228
15.2.9 处理错误	193	16.4 编写基于脚本的 TeX DVI 过滤器	229
15.2.10 处理验证	194	16.5 PostScript 输出	230
15.2.11 升级加密	196	16.6 栅格输出	232
15.2.12 处理代理服务器	196	16.6.1 打开和关闭栅格数据流	232
15.2.13 其他有用的函数	197	16.6.2 写入页眉	232
15.3 实现简单的 Web 浏览器	198	16.6.3 写入页面数据	236
15.4 IPP 函数	201	16.7 剖析 HP-GL/2 过滤器	236
15.4.1 IPP 对象结构	201	16.8 小结	239
15.4.2 创建 IPP 对象	208	第 17 章 为 CUPS 编写打印机驱动程序	240
15.4.3 删除 IPP 对象	208	17.1 概述	240
15.4.4 给 IPP 对象添加值	208	17.2 理解 PostScript 打印机说明文件	240
15.4.5 确定 IPP 对象的大小	210	17.2.1 打印机标识部分	240
15.4.6 查找 IPP 对象中的属性	211	17.2.2 约束	242
15.4.7 发送 IPP 请求	211	17.2.3 选项	243
15.4.8 IPP 请求自动化	213	17.2.4 页面大小	244
15.4.9 创建真正的 IPP 请求	214	17.2.5 字体	245
15.4.10 优化请求	216	17.3 为 HP 打印机编写文本驱动程序	245
15.5 小结	216	17.3.1 WriteEpilogue() 函数	245
第 16 章 为 CUPS 编写文件过滤器	217	17.3.2 WriteProlog() 函数	246
16.1 什么是文件过滤器	217	17.3.3 WritePage() 函数	248
16.1.1 hpgltops 过滤器	217	17.4 使用 texttshp 过滤器	248
16.1.2 imagetops 过滤器	218	17.5 读取栅格数据	257
16.1.3 imagetoraster 过滤器	219	17.5.1 打开栅格数据流	258
16.1.4 pdftops 过滤器	219	17.5.2 关闭栅格数据流	258
16.1.5 pstops 过滤器	219	17.5.3 读取页眉	258
16.1.6 pstoraster 过滤器	220	17.5.4 读取像素数据	258
16.1.7 texttops 过滤器	221	17.6 向 HP-PCL 驱动程序中添加浓淡 处理功能	259
16.2 CUPS 过滤器架构	221		

第一部分 使用 CUPS

第 1 章 CUPS 简介

本章介绍“通用 UNIX 打印系统”，即 CUPS。

1.1 打印问题

多年来，打印问题一直困扰着 Unix。与 Microsoft Windows 或者 Mac OS 不同的是，Unix 没有合适的标准接口或系统来支持打印。Berkeley 和 System V 打印系统是目前通常采用的最流行的两种解决方案。

这些打印系统支持逐行打印机（只能打印文本）或 PostScript 打印机（可打印文本和图形），而且通过一些设置，这些系统甚至可以支持各式各样的打印机和文件格式。但是由于 Unix 操作系统的每种变体都使用不同的打印系统，所以要为各种打印机和操作系统开发打印机驱动程序相当困难。此外，由于每种 Unix 变体的用户数量有限，因而大多数打印机厂商完全放弃了对 Unix 的支持。

CUPS 就是为了解决打印问题而设计的。所有的 Unix 变体都可以使用通用打印系统，以支持用户的各种打印需求。打印机厂商可以使用该系统的模块化过滤器接口开发驱动程序，而且只需极少量甚至根本无须更改，此驱动程序就可以支持各种夏件格式。因为 CUPS 既提供 System V 的打印命令，又提供 Berkeley 的打印命令，所以用户（和应用程序）不用进行任何改变即可享用这门新技术。

自 1999 年首次发布以来，CUPS 已为许多 Linux 发行商所采用，而且一些打印机制造商也正在使用 CUPS，以便为 Linux 提供基于 CUPS 的打印机驱动程序。

1.2 技术

CUPS 是一种供 Unix 以及类 Unix 操作系统使用的打印系统。通过这种打印系统，你能够使用几乎任何类型的打印机打印文件。

CUPS 以互联网打印协议（IPP）为基础。IPP 是一种新型网络打印协议，它使你能够在办公室里或世界上任何地方通过网络打印机进行本地或远程打印。IPP 定义了打印、管理打印作业以及打印机选项（如纸张大小、分辨率等）的标准协议。

和所有以 IP 为基础的协议一样，IPP 既可以在本地使用，也可以通过互联网同数百或数千英里之外的打印机一起使用。但是与其他协议不同的是，IPP 还支持“验证”（保护打印机的

口令) 以及“访问控制”(只允许特定的机器或人访问打印机)。此外, IPP 还支持“加密”(就是打乱打印数据,从而使窃听者无法识别这些数据)。这使得 IPP 比传统的 LPD 协议要健全和安全得多。

IPP 是超文本传输协议(HTTP)的上层协议, HTTP 是互联网上 Web 服务器的工作基础。用户可以查看文档、检查有关打印机或服务器的状态信息, 以及使用 Web 浏览器(参见图 1-1) 管理打印机、类和作业。

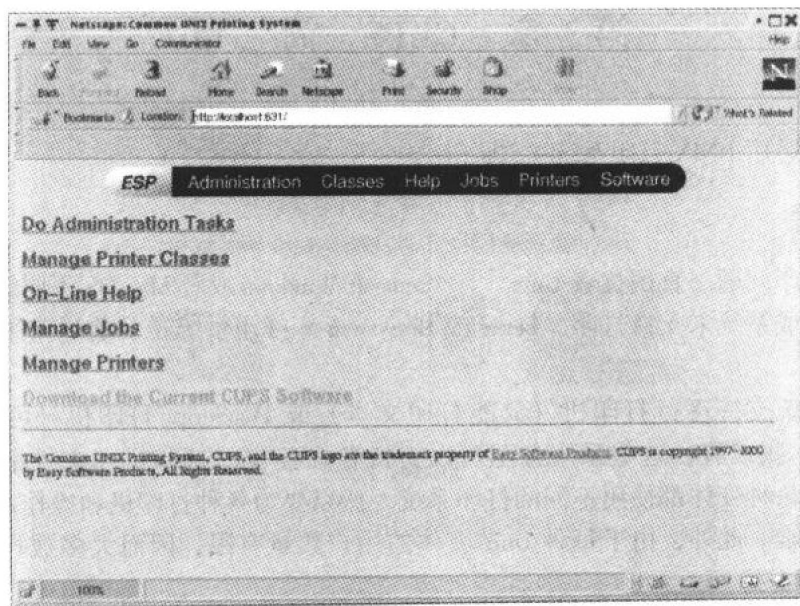


图 1-1 CUPS 的 Web 界面

CUPS 提供了完整的基于 IPP/1.1 的打印系统。该系统包括 Basic、Digest 和本地认证验证、用户、域、基于 IP 的访问控制、128 位加密。

CUPS 还提供了标准打印命令, 这些命令你可能已经使用了好多年。此外, CUPS 还含有 Berkeley (lpr) 和 System V (lp) 打印命令, 当使用这些命令时应用程序无须更改即可正常运行。

1.2.1 客户机和服务器

IPP 以客户机/服务器为基础。客户机和服务器通常位于同一台机器上。当打印文件时, 此机器(或应用程序)就是客户机。服务器就是在后台运行的、用以打印文件的 CUPS 程序(参见图 1-2)。

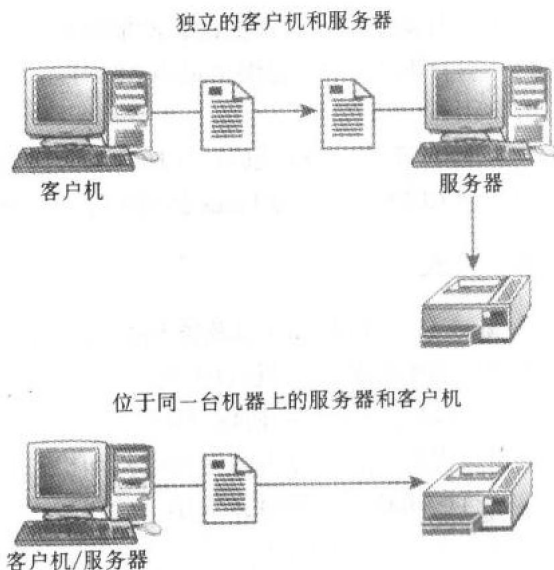


图 1-2 客户机通过服务器打印文件

1.2.2 作业

提交打印的一个文件或一组文件称为“作业”。作业有从 1 开始计数的惟一数字标志，并指定给特定的目的地（通常是打印机）。作业还可以包含相关选项，例如纸张大小、份数、优先级等。

1.2.3 类

CUPS 支持打印机的集合，此集合称为“类”。发送给类的作业被转发给类中下一个可用打印机。这使你能够将打印作业发送给一组类似（或完全相同）的打印机，并可在第一个空闲的打印机上打印，而不是等待所选打印机上其他人的作业完成后才打印（参见图 1-3）。

CUPS 还支持特殊的 implicit（隐式）类。隐式类和普通类的作用相同。但是，在多个服务器处理一台特定打印机时，就会自动创建隐式类。隐式类可将打印作业转发给下一个可用服务器，因此即使一台服务器关闭了，也能够打印作业（参见图 1-4）。

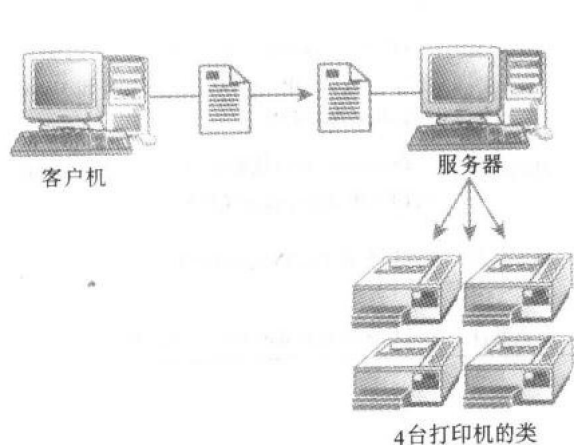


图 1-3 类中的打印机示意图

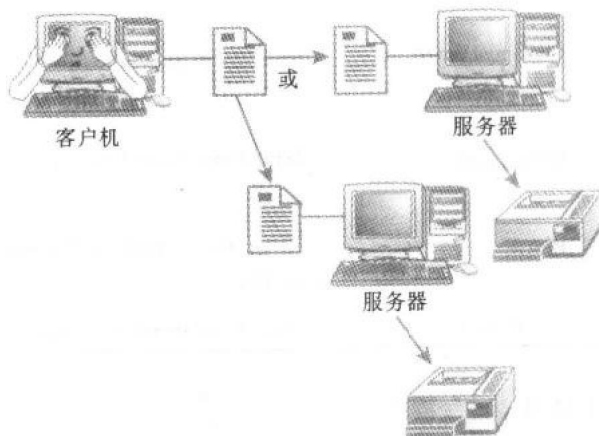


图 1-4 隐式类的示例

1.2.4 过滤器

即使打印机不支持文件的格式，用户或应用程序也可以通过过滤器打印文件。在发送给打印机之前，发送给 CUPS 服务器的打印作业要先经过过滤处理。过滤器将作业文件转换为打印机可以识别的格式。有些过滤器则执行页面选择和排序任务。下一节将说明 printer driver（打印机驱动程序）的第三类过滤器。

CUPS 提供了很多种过滤器，用以打印多种类型的图像文件、HP-GL / 2 文件、PDF 文件和文本文件。CUPS 还提供 PostScript 和图像文件栅格图像处理程序（RIP）过滤器。这种过滤器可将 PostScript 或图像文件转换为可发送给栅格打印机驱动程序的位图文件（参见图 1-5）。

1.2.5 打印机驱动程序

打印机驱动程序由打印机特有的一个或多个过滤器组成。每个过滤器都可将一般的文件格