

ET  
PUBLISHING

今日電子

高级编程“深入学习”丛书

深入学习：

X Window Programming  
from Scratch

X Window

编程技术

[美] J. Robert Brown 著  
戴英 王辉 崔宝琛 等译

que



电子工业出版社  
Publishing House of Electronics Industry  
URL: <http://www.phei.com.cn>

# 深入学习：X Window 编程技术

X Window Programming from Scratch

[美] J. Robert Brown 著

戴英 王辉 崔宝琛 等译

电子工业出版社

**Publishing House of Electronics Industry**

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

由于 Linux 在 PC 操作系统中的迅速崛起,只有学习与掌握与之相关的软件开发系统 X Window,开发人员才能在未来的软件开发领域继续取得成功。本书从基础知识入手,详细介绍了 Linux 的使用技术以及编程结构与 C 语言,并帮助读者理解窗口概念与 X Window 系统环境的编程问题。然后,通过逐步建立一个图形编辑器应用程序,向读者阐述了 X Window 环境中事件驱动编程、项目结构、利用 PostScript 语言编写打印驱动程序等技术环节,使读者能够迅速掌握 X Window 编程的方法与要点。本书作者具有丰富的计算机工作经验,因此本书在技术内容、表达准确性、范例、可读性方面都达到了很高的水平。本书适合于从“高级初学者”到专业软件开发人员几乎所有级别的读者。

Authorized translation from the English language edition published by Que Corporation Copyright © 2000

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Publisher.

Simplified Chinese language edition published by Publishing House of Electronics Industry, Copyright © 2001

本书中文简体版专有翻译出版权由 Pearson 教育集团所属的 Que Corporation 授予电子工业出版社。其原文版权及中文翻译出版权受法律保护。未经许可,不得以任何形式或手段复制或抄袭本书内容。

### 图书在版编目(CIP)数据

深入学习: X Window 编程技术/(美)布朗(Brown, J. R.)著;戴英等译. —北京:电子工业出版社, 2001. 3  
(高级编程“深入学习”丛书)

书名原文: X Window Programming from Scratch

ISBN 7-5053-6556-8

I. X... II. ①布...②戴... III. 窗口软件, X Window IV. TP316.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 11063 号

从 书 名: 高级编程“深入学习”丛书

书 名: 深入学习: X Window 编程技术

原 书 名: X Window Programming from Scratch

著 者: [美]J. Robert Brown

译 者: 戴 英 王 辉 崔宝琛 等

责任编辑: 史 平

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室监制

印 刷 者: 北京东光印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>  
北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 38.5 字数: 961 千字

版 次: 2001 年 3 月第 1 版 2001 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6556-8  
TP·3621

印 数: 5000 册 定价: 69 元(含光盘)

版权贸易合同登记号 图字: 01-2000-4279

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。  
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

## 译者的话

随着 Linux 在 PC 操作系统中的迅速崛起,只有学习与掌握与之相关的软件开发系统 X Window,开发人员才能在未来的软件开发领域继续取得成功。本书详细介绍与 X Window 相关的操作系统以及编程语言的使用技巧,面向对象方法、三角与几何函数以及 PostScript 语言的有关知识。介绍如何使用 Linux 作为软件开发工具,并详细描述 C 语言及其编程结构。本书帮助读者理解窗口概念与 X Window 系统环境的编程问题。通过逐步建立一个图形编辑器应用程序,阐述 X Window 环境中事件驱动编程、项目结构、利用 PostScript 语言编写打印驱动程序等技术环节,使读者能够迅速掌握 X Window 编程的方法与要点。

本书作者有 20 多年的计算机问题解决经验。自 X Window 系统发布后,他就开始其应用。本书在技术内容、表达准确性、范例、可读性方面都达到很高的水平。本书适合于从“高级初学者”到专业软件开发人员几乎所有级别的读者。

在本书的翻译过程中,王辉、崔宝琛、温伟平、张晓晖、杨龙、王光杰、郭斌、毛騫、陈辉、肖青、胡广斌、吴宏涛、李想等先生都不同程度地参与了翻译工作,戴欣、董玉珊女士协助进行了整理工作。在此表示衷心感谢!

由于译者水平有限,文中难免有错漏之处,希望读者与有关专家批评指正。

译 者

## 作者简介

John Robert Brown 是从获得表演艺术专业的大学奖学金(在俄亥俄州中部的家乡)开始其软件开发职业生涯的,起初他误以为自己会成为电影明星。

经过多年漂泊,并获得电机工程的学位(其间靠同时打三份工获得经济来源)后,他于 80 年代末在欧洲为美国国防部工作。

作为维护机动计算机系统(负责收集与处理信息数据)的现场工程师,他认识到该职位需要太多的手工操作。在 1991 年,他承担了马里兰大学欧洲分校的计算机科学教学工作,尽管他实际完成的课程不超过 10%,但他坚信帮助了自己的每个学生。

1996 年,John 作为计算机学家,受邀参加了洛斯阿拉莫斯国家实验室的工作,直到最近才离开。现在他就职于佛罗里达坦帕附近的 GET Data Sources。

## 献 辞

这个世界上有些人,只要遇到他们,就会改变你的一生。无论是他们的人格魅力,或者只是因为他们的存在,都会给你带来一生的影响。1999年5月,Shel Silverstein的去世使我们失去了这样的一位挚友。我希望每个人都能像 Shel 对待我那样,对待你们身边的所有人。

还有些人,如果没有他们,我的生命将毫无意义,也就不可能有本书的出版,他们是我的母亲 Cindy Baker,我的兄弟和最好的朋友 Scott Brown,我一生中的至爱 Mikeala Elise,以及我的岳母 Kinnina McCray。

## 致谢

本书是很多人共同努力的结果。我衷心感谢 Que 出版社全体员工,感谢他们为本书所展现出的敬业精神与素质。特别要感谢 Hugh Vandivier、Susan Moore、Cynthia Fields 与 Katie Purdum。尽管没有人会喜欢别人指出自己的错误,但技术编辑 Ed Petron 总能以不伤害自尊的方式指出我的疏漏之处。在他们以及很多其他幕后人员的帮助下,本书才得以达到超出我想像的品质。

还有些人在困难的时候帮助、鼓励与容忍我,间接地为本书作出了贡献,他们是:Mike Koscielniak、Cindy Sievers 与 Jennifer Brown。

## 将你的意见告诉我们!

作为本书的读者,您最具有评价资格。我们非常珍视您的意见,并想了解我们做得好的方面、可以改进的方面、您希望我们的出版方面以及其他对我们有所帮助的想法。

作为 Que 的联合出版者,我欢迎您的批评。您可以通过传真、电子邮件或直接写信的方式,传递您对本书的看法(优缺点),指出我们在图书出版中可以完善的地方。

请注意,我不能回答与本书主题相关的技术问题,而且由于每天要收到大量的来信,所以对每封来信都作出回复。

您在写信时,请注明书名与作者名,以及您的名字与电话或传真号码。我将仔细阅读您的来信,并分发给作者与有关的编辑。

传真: 317.581.4666

电子邮件: [quetechical@macmillanusa.com](mailto:quetechical@macmillanusa.com)

邮件: Tracy Dunkelberger

Associate Publisher

Que Corporation

201 West 103rd Steet

Indianapolis, IN 46290 USA

# 简介

欢迎阅读本书。大家很快会发现,本书内容并不只局限于 X Window 系统。

因为 X Window 系统是一种环境,所以它肯定要基于某种编程语言与操作系统,本书将详细介绍有关操作系统与编程语言的使用技巧,面向对象方法、三角与几何函数以及 PostScript 语言的有关知识。

显然,在学习本书前,读者应该对困难有所准备。

本书内容非常系统,所以读者就没必要另外购买 X Window 系统、编程语言、操作系统等方面的参考资料了,本书中包含了实现 Graphics Editor(图形编辑器)项目所必需的知识。

上篇“基础知识”介绍了很多内容,并鼓励读者体验自己不熟悉的事物。

下篇“图形编辑器应用程序”会引导读者将所学知识综合到一个功能强大,很有价值的项目中。以后还可以进一步扩展该项目,并将编辑器集成到其他自己的开发应用程序中。

## 标题之外

基于 Windows 的用户界面是专业软件开发的主流,X Window 系统也不例外。

本书的标题说明本书的重点是 X Window 系统,但除了 X 外,本书还包括了其他很多内容。

本书选择的 X Window 编程语言是 C 语言。选择 C 语言的原因是,在进行 X Window 系统编程时,专业人员大多使用 C 语言。

其他语言也可以使用,但对于本书所介绍的环境来说,既不够直接也不适合。

X Window 系统是非专利的。它不但可以用于任何操作系统,而且其源代码也可以免费获得。

所以,还需要决定使用什么操作系统。尽管项目在多种操作系统上都经过了测试,但是,我们还是应该选择 Linux。

根据 2000 年 1 月的《计算机世界》统计,在所有正使用的 PC 操作系统中,Linux 以 38% 的市场占有率(并还在增长)独占鳌头,Windows NT 以 25% 的市场占有率紧随其后。

如果开发人员想要在软件开发领域继续取得成功,学习与掌握 Linux 操作系统势在必行。

## 软件清单

实现本书中的图形编辑器,所需软件包括:

- Linux 操作系统
- C 编译器
- X Window 系统

## Linux 操作系统

读者可以通过以下途径获得 Linux 操作系统:

## 从 Internet 上下载 Linux

Linux 操作系统可以从 Internet 上免费下载。然而,它并不小,如果通过调制解调器下载的话,过程会比较长。而且如果下载它,就必须设法安装与支持它。

通常,在下载 Linux 之后,安装的过程包括将很多含有 Linux 安装组件的文件转到软盘上。还必须建立一个引导(boot)磁盘与一个根(root)磁盘,该步骤可以使用下载的工具 rawwrite.exe 来完成。这些磁盘的映像要基于安装 Linux 的系统与要支持的硬件特性来选择。

例如,网卡、调制解调器、显卡等都对应着惟一的映像。在建立启动盘之前,应该浏览 README 文件,理解各种映像之间的区别。

选择一个映像并建立所需磁盘之后,可以将引导磁盘插入软驱中,重新启动开始安装。

安装 Linux 并不容易,通常需要尝试多次。在经过多次尝试与研究之后,我们将拥有一个功能极为强大的操作系统。

另外,还可以购买销售的 Linux 操作系统。

## Linux 销售版本

Linux 是受 GNU General Public License 保护的免费操作系统,然而很多软件商也提供一些销售的 Linux 版本。

这些销售的 Linux 版本通常都会在某些方面得到增强。

软件商们通过添加一个安装程序,自动选择相应的 Linux 内核,或向环境添加某些特性,如配置窗口环境或系统选项的工具,来确定这些版本的价格,以谋取利益。

提供 Linux 的软件商包括 Red Hat、Slackware、Debian、SuSE 等。

测试过所有这些版本之后,我们向读者推荐 Red Hat 的 Linux 系统。

Red Hat Linux 的内核(操作系统的核心)与 Internet 上下载的版本以及其他销售版本没有区别;然而,Red Hat 版本的安装、配置以及更新都非常容易,值得投资。

在本书的编写与图形编辑器的开发过程中,我们都使用了 Red Hat 6.1,该版本的安装非常容易,而且与 XFree86 X Window 系统以及 GNU C 编译器的配置也非常简单。

Red Hat 6.1 提供的缺省 X Window 环境是使用 Enlightenment Window Manager 的 GNOME 桌面。从本书提供的屏幕快照中可以看到这一点。

要了解更多有关 Linux 销售版本以及下载版本的情况,可以在 Internet 入口的查找字段中输入下面的命令:

```
url : Linux
```

由于 Linux 操作系统的普及性,这样会获得数百个匹配项。

或者,读者可以直接打开 <http://www.redhat.com>,了解最新的 Linux 版本。

## C 编译器

如果读者选择下载免费的 Linux,可能需要个别下载与安装一种 C 语言编译器。

大多数 Linux 版本(包括 Red Hat)配套使用的是 GNU C 编译器。

因为本书使用的 Red Hat Linux 版本包括了 GNU C 编译器,所以在项目开发期间,主要使用的就是这种编译器。

本书的项目已经用其他编译器与环境测试过了,所以读者可以根据自己的意愿,使用任何 C 编译器。



如果读者使用的 Linux(或 UNIX)版本没有包含 C 编译器,就需要获得一个编译器。GNU C 编译器可以从 Internet 上免费下载。

查看 Free Software Foundation Web 站点(<http://www.fsf.com> 或使用自己的浏览器查找 url: gnu),就可以获得编译器最新版本及其相关工具的有关信息。

## X Window 系统

X Window 系统可以免费下载,而且上面提到的每一种 Linux 销售版本也都提供了相应的 X Window 系统。

访问 [www.sfree86.com](http://www.sfree86.com),可以发现大多数 Linux 版本包含的最新运行与开发环境。

读者还可以从 Internet 的其他站点(包括 [gatekeeper.dec.com](http://gatekeeper.dec.com) 与 [uunet.uu.net](http://uunet.uu.net))上 ftp(File Transfer Protocol)X Window 系统。

## 本书的读者

本书有多个起始点,从经验丰富的专业开发人员到认真的爱好者都会找到自己最佳的切入点。

无论读者选择从第 1 章开始学习 Linux 操作系统的基础知识,还是直接进入第二部分,开始构建项目,各个层次的读者都会从本书中获益。

本书面向的读者应该是为了:

- 学习或拓展 C 编程技巧
- 用 X Window 系统建立图形用户界面
- 应用 Linux 操作系统进行软件开发
- 获得更多有关计算图形编程的知识
- 挑战自己的计算机问题解决技能

本书的学习进度上升的非常快,所以读者应该对结构化编程的概念有所了解。

## 本书中使用的约定

本书包括以下一些约定:

**说明:**说明使用了新术语。

**发音:**说明技术术语应该如何发音。例如,cin 的发音是 see-in,cout 的发音是 see-out。

**旁白:**暂时从正讨论的主题中岔开,拓宽读者对主题的理解。

**注意:**注意提供了主题的注释与评述,以及某些概念的详细解释。

**技巧:**技巧提供了一些快捷方式与提示,使程序更为有效。

**警告:**警告有助于读者在自己的编程实践中避免犯一些错误。

书中提供了一些代码清单,每段代码清单都有一个标题,而且在每一章中顺序编号。

另外,在本书中读者还会发现印刷上的约定:

- 语法描述中的占位符显示为等宽斜体,说明在实际应用中应该用文件名、参数或其他元素代替占位符。
- 一行代码前面出现 ➤ 符号,意味着一行代码太长,超出了版面范围,➤ 后面输入的所有字符

与之前的字符属于同一行代码。

## 开始

如果你已经被前面所介绍的各种好处激发出了热情,并且装备了所需的软件,那么可以开始本书的学习了。

“上篇:基础知识”提供了入门所需的基础知识。

# 目 录

## 上 篇 基 础 知 识

### 第一部分 绝对的起始点

第 1 章 面向开发人员的 UNIX .....	( 4 )
man 命令 .....	( 4 )
组织与定位 .....	( 5 )
目录 .....	( 8 )
权限 .....	( 11 )
隐含的权限 .....	( 12 )
chmod .....	( 12 )
cd 命令 .....	( 13 )
C 编译器 .....	( 13 )
目标文件 .....	( 14 )
源文件 .....	( 15 )
vi 编辑器 .....	( 16 )
make 工具 .....	( 18 )
cc 命令 .....	( 18 )
Makefile .....	( 22 )
注释 .....	( 23 )
变量 .....	( 23 )
目标 .....	( 24 )
ln -s 命令 .....	( 31 )
系统工具与有用的命令 .....	( 32 )
grep、管道、重定向、more .....	( 32 )
find 命令 .....	( 33 )
下一步 .....	( 34 )
第 2 章 编程结构 .....	( 35 )
判定 .....	( 35 )
if 语句 .....	( 36 )
else 语句 .....	( 37 )
条件的类型 .....	( 37 )
字符串 .....	( 39 )
case 语句 .....	( 41 )
循环 .....	( 43 )

for 循环 .....	(43)
while 循环 .....	(44)
do while 循环 .....	(45)
函数 .....	(45)
声明 .....	(46)
返回类型 .....	(47)
函数名称 .....	(47)
参数 .....	(47)
定义 .....	(48)
return 语句 .....	(48)
数据 .....	(49)
数据类型 .....	(50)
int 数据类型 .....	(52)
下一步 .....	(56)
<b>第 3 章 C 语言的语法与约定</b> .....	(57)
Hello World .....	(57)
注释符 .....	(58)
函数 main .....	(58)
代码体 .....	(59)
变量作用域 .....	(60)
内置函数 .....	(62)
内存管理 .....	(69)
动态内存分配 .....	(72)
定义与宏 .....	(73)
结论 .....	(74)
下一步 .....	(74)

## 第二部分 X 的组成

<b>第 4 章 窗口概念</b> .....	(76)
X Window 系统的起源 .....	(76)
X 的组成 .....	(76)
客户机/服务器模式 .....	(76)
窗口层次结构 .....	(81)
下一步 .....	(83)
<b>第 5 章 窗口组件集</b> .....	(84)
窗口组件集的功能与方便之处 .....	(84)
Athena 窗口组件集 .....	(86)
Core 组件 .....	(87)
管理其他组件的组件 .....	(90)
Box 组件 .....	(90)

Form 组件 .....	(91)
Lable 组件 .....	(92)
Command 组件 .....	(93)
Motif 组件 .....	(93)
Core 与 ApplicationShell 组件 .....	(94)
XmRowColumn 组件 .....	(94)
下一步 .....	(95)
<b>第 6 章 X Window 应用程序的组成 .....</b>	<b>(96)</b>
连接 X Server .....	(96)
通过变量参数表应用窗口组件资源 .....	(97)
建立应用程序界面 .....	(102)
建立按钮 .....	(107)
建立 Pixmap 图标 .....	(109)
分配操作 .....	(115)
窗口管理 .....	(120)
事件处理 .....	(120)
总结 .....	(121)
下一步 .....	(121)
<b>第 7 章 Xlib 图元 .....</b>	<b>(122)</b>
图形语境 .....	(122)
GC 函数 .....	(124)
图元函数 .....	(129)
填充图形 .....	(132)
下一步 .....	(132)

### 第三部分 重返学校

<b>第 8 章 矢量图形与栅格图形 .....</b>	<b>(134)</b>
矢量图形 .....	(135)
栅格图形 .....	(135)
下一步 .....	(136)
<b>第 9 章 对象边界检查 .....</b>	<b>(137)</b>
基于点数组的对象边界 .....	(137)
弧形对象边界 .....	(139)
使用对象边界 .....	(140)
下一步 .....	(142)
<b>第 10 章 三角函数与几何函数 .....</b>	<b>(143)</b>
计算点与线的交点 .....	(143)
计算斜率 .....	(147)
计算点与弧的交点 .....	(148)
下一步 .....	(153)

<b>第 11 章 图形变换</b> .....	(154)
移动 .....	(154)
移动一条线 .....	(154)
移动圆弧 .....	(158)
缩放 .....	(159)
缩放一条线 .....	(160)
缩放圆弧 .....	(167)
旋转 .....	(171)
旋转一条线 .....	(171)
旋转一个圆弧 .....	(174)
下一步 .....	(174)
<b>第 12 章 坐标系</b> .....	(175)
直角坐标系 .....	(175)
极坐标系 .....	(176)
下一步 .....	(177)

## 下篇 图形编辑器应用程序

### 第四部分 结构布局

<b>第 13 章 应用程序结构</b> .....	(182)
项目结构 .....	(182)
直观 .....	(184)
美观 .....	(184)
规划用户界面 .....	(185)
分析命令行 .....	(206)
getopt 函数 .....	(206)
XtVaGetApplicationResources 函数 .....	(207)
建立画布 .....	(211)
建立项目 .....	(212)
下一步 .....	(212)
<b>第 14 章 程序流程</b> .....	(213)
事件处理 .....	(213)
X 事件挂钩 .....	(215)
组件的回调 .....	(215)
事件处理程序 .....	(215)
组件转换表 .....	(215)
下一步 .....	(216)
<b>第 15 章 常用对象的定义</b> .....	(217)
线形对象数据结构 .....	(217)
文本对象数据结构 .....	(218)

矢量字体 .....	(220)
GXText 数据结构 .....	(223)
弧形对象数据结构 .....	(224)
通用对象数据结构 .....	(224)
下一步 .....	(227)
<b>第 16 章 对象处理 .....</b>	<b>(228)</b>
复制对象 .....	(228)
删除对象 .....	(229)
刷新对象 .....	(232)
分析对象 .....	(233)
管理对象控制柄 .....	(234)
管理对象状态 .....	(238)
处理用户定位对象 .....	(240)
下一步 .....	(246)
<b>第 17 章 实用程序与工具 .....</b>	<b>(247)</b>
通用对象的建立 .....	(247)
链接表管理 .....	(249)
建立图形语境 .....	(250)
图形语境平铺显示 .....	(251)
用光标作为状态指示器 .....	(252)
下一步 .....	(256)
<b>第 18 章 文件格式 .....</b>	<b>(257)</b>
理解文件 .....	(258)
二进制文件格式 .....	(258)
ASCII 文件格式 .....	(260)
标记文件格式 .....	(260)
指定位置的文件格式 .....	(260)
幻数 .....	(261)
下一步 .....	(261)
<b>第 19 章 保存与恢复 .....</b>	<b>(262)</b>
文件格式策略 .....	(262)
保存与恢复程序挂钩 .....	(265)
通用对象的保存与恢复 .....	(265)
指定对象的保存与恢复 .....	(270)
下一步 .....	(272)

## 第五部分 向编辑器添加对象

<b>第 20 章 Latex Line 对象 .....</b>	<b>(274)</b>
建立 Latex Line 对象 .....	(274)
绘制与清除 Line 对象 .....	(281)

查找 Line 对象 .....	(283)
选择与取消选择 Line 对象 .....	(284)
移动 Line 对象 .....	(287)
缩放 Line 对象 .....	(289)
复制 Line 对象 .....	(291)
保存与恢复 Line 对象 .....	(292)
下一步 .....	(294)
<b>第 21 章 Pencil Line 对象 .....</b>	<b>(295)</b>
建立 Pencil 对象 .....	(295)
Pencil 对象管理 .....	(299)
下一步 .....	(299)
<b>第 22 章 对象模板 .....</b>	<b>(300)</b>
Box 对象 .....	(300)
Arrow 对象 .....	(303)
下一步 .....	(306)
<b>第 23 章 Arc 对象 .....</b>	<b>(307)</b>
建立 Arc 对象 .....	(307)
绘制与清除 Arc 对象 .....	(312)
查找 Arc 对象 .....	(313)
选择与取消选择 Arc 对象 .....	(313)
移动 Arc 对象 .....	(315)
缩放 Arc 对象 .....	(317)
复制 Arc 对象 .....	(318)
保存与恢复 Arc 对象 .....	(319)
下一步 .....	(320)
<b>第 24 章 矢量 Text 对象 .....</b>	<b>(321)</b>
建立 Text 对象 .....	(321)
绘制与清除 Text 对象 .....	(341)
查找 Text 对象 .....	(343)
选择与取消选择 Text 对象 .....	(344)
移动 Text 对象 .....	(346)
缩放 Text 对象 .....	(348)
复制 Text 对象 .....	(351)
保存与恢复 Text 对象 .....	(351)
下一步 .....	(353)

## 第六部分 添加打印驱动程序

<b>第 25 章 PostScript 简介 .....</b>	<b>(356)</b>
PostScript .....	(356)
学习 PostScript .....	(357)



堆栈 .....	(357)
PostScript 命令 .....	(358)
注释 .....	(358)
PostScript 编程 .....	(358)
查看 PostScript 文件 .....	(362)
Ghostscript 理解的注释 .....	(362)
下一步 .....	(364)
<b>第 26 章 彩色与黑白 .....</b>	<b>(365)</b>
确定打印机的性能 .....	(365)
为黑白打印机定义彩色图像 .....	(365)
下一步 .....	(368)
<b>第 27 章 使用 XImage 与 Colormap .....</b>	<b>(369)</b>
打印画布 .....	(369)
建立 XImage .....	(371)
建立 PostScript 序言 .....	(372)
分析 X Colormap .....	(373)
编写 PostScript 页定义文件 .....	(375)
将输出引向打印机或文件 .....	(377)
下一步 .....	(378)

## 第七部分 项目的扩展

<b>第 28 章 扩展图形编辑器 .....</b>	<b>(380)</b>
属性 .....	(380)
颜色 .....	(380)
线属性 .....	(380)
弧角 .....	(381)
旋转对象 .....	(381)
下一步 .....	(381)
<b>第 29 章 添加上下文相关的帮助 .....</b>	<b>(382)</b>
处理帮助相关的事件 .....	(382)
组件路径 .....	(384)
组件与文本的联系 .....	(386)
下一步 .....	(386)

## 第八部分 附 录

<b>附录 A 命令 shell 与编写脚本 .....</b>	<b>(388)</b>
<b>附录 B 应用程序布局代码清单 .....</b>	<b>(400)</b>
<b>附录 C 附加的矢量字体集与 vector_chars.h .....</b>	<b>(416)</b>