

Bruce Perens 开源系列

C++ GUI Qt 3 编程

C++ GUI Programming with Qt 3

[加拿大] Gasmin Blanchette

著

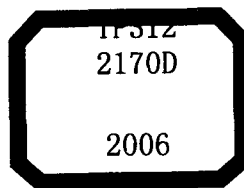
[英] Mark Summerfield

齐亮 译



北京航空航天大学出版社

Bruce Perens 开源系列



C++ GUI Qt 3 编程

C++ GUI Programming with Qt 3

[加拿大] Jasmin Blanchette 著
[英] Mark Summerfield

齐 亮 译

北京航空航天大学出版社

Authorized translation from the English language edition, entitled C++ GUI PROGRAMMING WITH QT 3 1st Edition, ISBN:0131240722 by JASMIN, BLANCHETTE; MARK, SUMMERFIELD, published by Pearson Education, Inc, publishing as Prentice Hall PTR, Copyright©2004.

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 Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by BEIJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS PRESS, Copyright©2006.

本书中文简体字版由 Pearson Education, Inc 授权北京航空航天大学出版社在中华人民共和国境内（不包括香港、澳门、台湾地区）独家出版发行。版权所有。

北京市版权局著作权登记号：图字：01-2005-2950

图书在版编目(CIP)数据

C++ GUI Qt 3 编程/(加拿大)布兰切尼(Blanchette, J.),
(英)桑姆梅菲尔德(Summerfield, M.)著; 齐亮译. — 北
京: 北京航空航天大学出版社, 2006.8
ISBN 7-81077-731-9

I.C… II.①布… ②桑… ③齐… III. 软件工具—程序设计
IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 036282 号

C++ GUI Qt 3 编程 C++ GUI Programming with Qt 3

[加拿大] Jasmin Blanchette 著
[英] Mark Summerfield
齐 亮 译
责任编辑 詹艳玲

*

北京航空航天大学出版社出版发行
北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话: 010-82317024 传真: 010-82328026
<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhpress@263.net
涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本: 787 mm×960 mm 1/16 印张: 26.25 字数: 588千字
2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷 印数: 5 000 册
ISBN 7-81077-731-9 定价: 49.00 元(含光盘 1 张)

译者序

在本书快要完成的时候，我到网上搜索了一下有关 Qt 的中文文章，比较著名的就是 2000 年于明俭在 IBM developerWorks 上发表的几篇文章，再就是在水木社区 (<http://www.newsmth.net>) 上原水木清华 XWindows 版的精华区的几篇讨论 Qt 的帖子 (1999 年)，说明 Qt 在中国已经传播好多年了。这点让我有一点感慨。

在我学习 Qt 的时候，只见过两本有关 Qt 2 的书籍。Qt 的中文资源非常有限。向很多和我一样以中文为母语的 Qt 爱好者说声抱歉，本书的中文版拖了这么长时间才有机会和大家见面。两年前，本书的英文原版出版了，到现在为止，已经有德文版、俄文版、日文版面世，可见本书影响之大。希望本书能为大家学习 Qt，了解 Qt 提供一些帮助。

感谢 Trolltech，在 11 年的时间里，以非常有限的人力 (现在全球一共 150 人左右)，为我们提供了 Qt。当我看完原书的 Qt 简史之后，更加感慨了，什么时候中国也有这样的公司和这样的产品？

当然，感谢 Jasmin Blanchette 和 Mark Summerfield，是他们带给我们这样一本书，很好的学习 Qt 的教材。尤其要感谢 Jasmin Blanchette，在我翻译本书的时候，他毫不吝啬地提供了原书的所有源代码和图片，使我在对本书进行排版的时候，省去了很多时间和精力。

非常感谢陈之初，在他的精心指点下，使我能够在如此短的时间里，使用 $\text{\LaTeX}$ 对本书进行排版。当然还要感谢 <http://bbs.ctex.org> 的其他一些朋友，帮助我解决了一些排版的问题。

感谢张志强、姚巍、樊亚春，他们帮助我校对了译稿的文字。

感谢 Trolltech 北京代表处的 David Almström、Jennifer Zhang、Richard Liu、John Ryland、Allan Clark、Young Tang、赵春雷和白净几位同事，尤其要感谢赵春雷和白净，在他们的努力工作下，我能够有更多的业余时间投入到本书的翻译工作中。

另外还要特别感谢我的女友李梅君，在我翻译和排版本书的这一年时间里，她给予了我很多鼓励和支持。

对于本书的出版，北京航空航天大学出版社的胡晓柏编辑给予了很多的支持，让本书能够以最快的速度 and 各位朋友见面。

最后还要补充一下，如果你在这本书中发现了错误，或者想要给我一些反馈，欢迎来信。请发信到我的个人邮箱。

齐亮 2006-07-28 于中国北京
cavendish.qi@gmail.com
<http://www.qiliang.net>
<http://www.qtopia.org.cn>

前 言

为什么会是 Qt? 为什么像我这样的程序员会选择 Qt? 答案是显而易见的: Qt 的单一源程序的兼容性、它的丰富的特点、它的 C++ 性能、源代码的可用性、它的文档、高质量的技术支持, 以及在 Trolltech 的精美的市场材料中所涉及的其他优势等。这确实看起来很好, 但却遗漏了最重要的一点: Qt 获得成功是因为程序员喜欢它。

是什么让程序员喜欢一种技术, 却放弃另外一种呢? 我个人认为, 软件工程师会根据感觉决定喜好与否。除此之外我们还能解释下面这些情况么? 例如一些最出众的程序员需要帮助才能编写 VCR 程序, 或者大多数工程师在操作一个公司电话系统时总会遇到麻烦。我虽然善于记住随机数字和指令的顺序, 但是对于控制我的应答系统所需要的东西来说, 我可能一条也不具备。在 Trolltech 的电话系统里, 在拨打其他人的分机号码前, 我们一定要按住 * 2s 才可以。

如果你忘记了该这样做, 直接拨打分机号码, 你就不得不重新拨打全部号码。为什么是 *? 而不是 #、或者 1、或者 5、或者电话键盘中 20 个键中的其他任何一个? 为什么是 2s, 而不是 1s、3s 或者 1.5s? 这到底是为什么? 我发觉电话很气人, 所以我尽可能避免使用它。没有人喜欢不得不做随机的事情, 特别是当这些随机的事情显然只出现在同样随机的情况下的时候, 你真希望自己从来没有听到过它。

编程很像我们正在使用的电话系统, 并且只会更加糟糕。这正是 Qt 所要解决的, Qt 是与众不同的。首先, Qt 是有意义的; 另外, Qt 是充满趣味性的。Qt 可以让你把精力集中在你的任务上。当 Qt 的初始设计师面对一个问题的时候, 他们不只是寻求一个好的、或者快速的、或者最简便的解决方案, 他们寻求的是一个恰当的解决方案, 然后记录在案。应该承认他们或许犯了错误, 或许一些设计决定没能通过时间的检验, 但是他们确实作出了很多正确的设计, 并且错误的设计也是可以进行改正的。通过最初设计为构建 Windows 95 和 Unix/Motif 之间的桥梁系统, 后来演变为 Windows XP、Mac OS X 和 GNU/Linux 的 KDE 等现代桌面系统上统一的设计的事实就可以验证。

在 Qt 大受欢迎并且被广泛使用的很久之前, Qt 的开发人员为寻求恰当的解决方案作出的贡献使 Qt 变得与众不同。其贡献之大, 至今仍然影响着我们对 Qt 的维护和开发。对我们来讲, 研发 Qt 是一种使命和殊荣。我们很自豪能够帮助你们, 使你们的职业生活和开源生活拥有更多方便, 更多乐趣。

Qt 乐于被人接受并使用的一个原因就是它的在线文档。但是文档的焦点主要集中在个别的

类上，很少涉及如何构建成熟的真实世界的应用程序。这本书填补了这个缺陷。它向你展示了 Qt 提供了什么，如何使用“Qt 的方式”进行 Qt 编程，以及如何充分地利用 Qt。本书将指导 C++ 程序员如何进行 Qt 编程，并且提供丰富详尽的资料来满足有经验的 Qt 程序员。这本书包含了很好的实例、建议和解释，同时也会作为我们对于新加入 Trolltech 的程序的入门教育材料。

如今，有大量的商业或者自由 Qt 应用程序可以购买或者下载。一些专门用于特别的高端市场，其他则面向大众市场。看到如此多的应用程序基于 Qt 构建，使我们充满了自豪感，并且激励我们让 Qt 变得更好。通过这本书的帮助，将会有更多的、更高质量的 Qt 应用程序出现。

Matthias Ettrich

挪威，奥斯陆

2003 年 11 月

序 言

Qt 工具包是一个 C++ 类库，并且是使用“一次编写，随处编译”的方式用于构建多平台图形用户界面程序的一套工具。Qt 使程序员通过使用一个单一源程序来构建应用程序。该应用程序可以运行在 Windows 95 到 XP、Mac OS X、Linux、Solaris、HP-UX 和其他很多使用 X11 的 Unix 版本上。还有一个 Qt 的版本可以用于嵌入式 Linux，它和桌面版本具有相同的应用程序编程接口。

本书的目的就是教你如何使用 Qt 3 来编写图形用户界面程序。本书从“Qt 入门”开始，然后很快地转移到更高级的一些话题，例如创建自定义窗口部件和提供拖放功能等。本书还附有一张 CD，其中包括了实例程序的源代码。

这张 CD 还提供了用于 Windows 的 Qt 和 Borland C++，用于 Unix 的 Qt 和用于 Mac OS X 的 Qt。附录 A 解释了如何安装这些软件。

本书致力于说明常用的 Qt 3 编程技术，而不仅仅是简单的重复或者总结 Qt 的在线文档。由于我们投身于 Qt 4 的开发当中，我们尽力确保我们所教授的大部分内容在 Qt 4 中也同样有效。

阅读本书，需要具备基本的 C++ 知识。实例代码使用 C++ 的一个子集，避免了很多在 Qt 编程中很少需要的 C++ 特性。在某些不可避免而使用高级 C++ 构造的地方，我们会作出必要的解释的。

Qt 以它作为一个多平台工具包著称，但是由于它的直观和强大的应用程序编程接口，很多组织只是把它用于单一平台开发。Adobe PhotoShop Album 就是一个用 Qt 编写的面向大众市场的 Windows 应用程序中的一个实例。很多高端软件系统，如三维动画工具、数字电影处理、电子设计自动化系统（用于芯片设计）、油气资源勘探、金融服务和医学成像，都使用 Qt 构建。如果你用 Qt 编写成功的 Windows 产品来谋求发展，那么你能够很容易地通过重新编译就可以在 Mac OS X 和 Linux 领域创立一个新的市场。

Qt 可以在很多不同种类的许可下使用。如果你想构建商业的应用程序，必须购买一个商业许可证；如果你想构建一个开源程序，可以使用一个非商业的 Qt 版本（CD 中的 Qt 就是非商业的版本）。K 桌面环境（KDE）和很多开源应用程序都是以 Qt 作为基础构建的。

除了 Qt 的数百个类之外，还有很多附加软件扩展了 Qt 的范围和能力。其中一些产品，如由 Trolltech 提供的 Qt/Motif 集成模块和 Qt 应用程序脚本（QSA，Qt Script for Applications），同时还有其他公司和开源社区提供的其他很多附加软件。有关 Qt

的附加软件的信息，请见 <http://www.trolltech.com/products/3rdparty/>。Qt 还拥有已经建立的并且内容丰富的用户社区，可以使用 Qt 邮件列表，详细情况请见 <http://lists.trolltech.com/>。

本书分为两个部分。第一部分涵盖了使用 Qt 编写图形用户界面应用程序所需的全部必要的概念和实践。这部分的知识对于编写有用的图形用户界面应用程序已经足够了。第二部分涵盖了更深层次的 Qt 重要话题，并且提供了更为专业并且深入的资料。第二部分的章节可以打乱顺序进行阅读，但前提是你对第一部分的内容已经十分熟悉。

如果你在本书中发现了错误，或者对下一版有任何建议，或者想要给我们一些反馈，欢迎来信。请发信到 jasmin.blanchette@trolltech.com 和 mark.summerfield@trolltech.com。勘误表请见 <http://vig.prenhall.com/catalog/academic/product/0,4096,0131240722,00.html>。

致 谢

首先我们要感谢 Trolltech 的总裁——Eirik Chambe-Eng。

Eirik 不仅热情地鼓励我们写本书，而且允许我们花费大量的工作时间用于写书。

Eirik 和 Trolltech 的 CEO——Haavard Nord 都阅读了初稿，并且提出了宝贵的反馈意见。他们的慷慨和远见来自于 Matthias Ettrich，他是 Trolltech 的首席程序员并且也是我们的老板。Matthias 欣然接受了我们把著书工作放在职责首位，并且对于 Qt 编程方式提出了很多建议。

我们咨询了两位 Qt 顾客：Paul Curtis 和 Klaus Schmidinger，请他们来作为我们的外部审稿人。他们是 Qt 专家，非常关注技术细节，他们在我们的初稿中发现了一些小的错误，并且提出了很多改进的建议。

在 Trolltech 中，除 Matthias 以外，Reginald Stadlbauer* 是我们最忠实的审稿人。他的技术洞察力是无价的，他教会了我们如何在 Qt 中做一些我们甚至认为是不可能的事情。我们在 Trolltech 中的其他主要审稿人有：Trenton Schulz、Andy Shaw 和 Andreas Aardal Hanssen。Trenton 和 Andy 对本书的各个方面都给出了反馈意见，尤其对于 Qt/Mac 和 Qt/Windows 中的相关内容给予了很大的帮助。Andreas 对于精简第一部分的工作给予了宝贵的帮助。

除了以上提及的几位审稿人，我们在诸多业务领域还得到了一些专家的帮助，如 Warwick Allison（二维绘图）、Eirik Chambe-Eng（Qt 的历史）、Matthias Ettrich（事件处理和自定义窗口部件）、Harald Fernengel（数据库）、Volker Hilsheimer（ActiveX）、Bradley Hughes（多线程）、Trond Kjernåsen（三维绘图和数据库）、Lars Knoll（二维绘图）、Sam Magnuson（qmake）、Dimitri Papadopoulos（Qt/X11）、Paul Olav Tveté（自定义窗口部件和 Qt/Embedded）、Rainer Schmid（网络和 XML）、和 Gunnar Sletta（事件处理）。

写作本书占用了我们大量的时间，同时，对 Trolltech 的支持团队帮助我们能够保持对工作量的控制表示感谢，并且对 Trolltech 的系统管理员保证我们的机器持续运行，并且贯穿整个项目的网络交流表示感谢。

我们还对来自 Borland 公司的 Troy Kitch 允许我们将 Borland C++ 编译器附在随书

*Reginald 已经移居德国，在那里，他联合其他人创立了一个软件顾问机构，Froglogic。

光盘中表示感谢，并且对 SQLite 开发者把他们的数据库放在公共领域表示感谢。

在制作方面，Rainer Schmid 领导着开发随书光盘的这一组，并且得到了 Harald Fernengel 和 Andy Shaw 的有力支持。Trolltech 的 Cathrine Bore 代表我们处理合同和法律事务。Lout 排版工具的作者 Jeff Kingston，给予了我们建议，并且根据我们的反馈增强了工具的功能。Prentice Hall 的 Jill Harry 从一开始就致力于这个项目，并且确保所有的实际操作都能够平稳地进行，让我们能够集中精力于此书的编写。Lisa Iarkowski 将本书的电子稿变成了现在您手中精美的书卷。

Qt 简史

Qt 工具包最初是在 1995 年 5 月变为公众可用的。它最初由 Haavard Nord (Trolltech 的 CEO) 和 Eirik Chambe-Eng (Trolltech 的总裁) 开发。Haavard 和 Eirik 是在位于挪威特隆赫姆的挪威科技学院相识的,在那里他们都获得了计算机科学硕士学位。

Haavard 对 C++ 图形用户界面开发的兴趣始于 1988 年,当时他被一家瑞典公司委托设计并且开发一个 C++ 图形用户界面工具包。

几年后,在 1990 年夏天,Haavard 和 Eirik 因为一个超声波图像方面的 C++ 数据库应用程序在一起工作。这个系统要求能够在 Unix、Macintosh 和 Windows 上都能运行。那个夏天中的一天,Haavard 和 Eirik 出去散步享受阳光。当他们坐在公园的一个长椅上,Haavard 说:“我们需要一个面向对象的显示系统。”由此引发的讨论奠定了他们即将创建的面向对象的多平台图形用户界面工具包的智力基础。

Haavard 于 1991 年开始和 Eirik 合作设计、编写最终成为 Qt 的这些类。随后的一年,Eirik 提出了“信号和槽”的设想——一个简单并且有效的强大的图形用户界面编程范例。

Haavard 实践了这个想法,并且建立了一个手写代码实现。到 1993 年,Haavard 和 Eirik 当时已经开发出了 Qt 的第一个图形核心并且能够实现他们自己的窗口部件。同年末,Haavard 提议他们一起开展并且创建“世界上最好的 C++ 图形用户界面工具包”的业务。

1994 年成为两个年轻程序员不幸的一年,他们没有客户,没有资金,只有一个未完成的产品,却希望闯进一个稳定的市场。非常幸运的是他们的妻子都有工作并且愿意支持他们的丈夫。在这两年里,Haavard 和 Eirik 认为需要继续开发他们的产品并且开始盈利。

他们选择“Q”作为类的前缀,是因为该字母在 Haavard 的 Emacs 字体中看起来很漂亮。“t”代表“工具包(toolkit)”,是从“Xt”,X 工具包中获得的灵感。公司于 1994 年 3 月 4 日建立,最初名为“Quasar Technologies”,后更名为“Troll Tech”,现改为“Trolltech”。

1995 年 5 月,通过 Haavard 大学时的一个教授的联系,挪威 Metis 公司与他们签订了一份基于 Qt 进行软件开发的合同。大约同一时间,Trolltech 雇佣了 Arnt Gulbrandsen*,正是他设计并实现了一套有独创性的文档系统,并且对 Qt 的代码也作出了贡献。

1995 年 5 月 20 日,Qt 0.90 被上传到 sunsite.unc.edu。6 天后,在 comp.os.linux-announce 上发布。这是 Qt 的第一次公开发布。Qt 可以被同时用于 Windows 和 Unix 开发,

*Arnt 几年前离开了公司,去德国继续他的职业生涯。

它在两种平台上提供了相同的应用程序编程接口。从第一天起, Qt 就提供两种许可版本: 一种是进行商业开发所需的商业许可版本, 另一种是进行开源开发的自由软件版本。Metis 的合同确保了 Trolltech 的发展, 在 10 个月之内没有人购买 Qt 的商业许可。

1996 年, European Space Agency 购买了 10 份 Qt 商业许可, 成了第 2 个 Qt 客户。凭着坚定的信念, Eirik 和 Haavard 又雇用了另外一个开发人员。Qt 0.97 在 5 月底发布, 并且在 1996 年 9 月 24 日, Qt 1.0 面世。在这一年年底, Qt 已经发展到了 1.1 的版本, 共有来自 8 个不同国家的客户, 他们购买了 18 份商业许可。这一年, 在 Matthias Ettrich 的带领下, 创立了 KDE 项目。

Qt 1.2 在 1997 年 4 月发布。Matthias Ettrich 利用 Qt 建立 KDE 的决定使 Qt 成为在 Linux 环境下开发 C++ 图形用户界面的实际标准。Qt 1.3 在 1997 年 9 月发布。

Matthias 在 1998 年加入 Trolltech。当年 9 月最后一个 Qt 1 系列的版本 1.40 发布。1999 年 6 月 Qt 2.0 发布。Qt 2.0 有很多架构上的改变, 比它的前几个版本功能更为强大, 更为成熟。它还具备了 40 个新类和 Unicode 支持。Qt 2 有了一个新的开源许可, Q 公共许可 (QPL, Q Public License), 它遵循了开源定义。在 1999 年 8 月, Qt 赢得了 LinuxWorld 的最佳库 / 工具奖。大约在这个时候, Trolltech Pty Ltd (澳大利亚) 建立了。

Trolltech 在 2000 年发布了 Qt/Embedded。它被设计为可以运行在嵌入式 Linux 设备上, 并且提供了它自己的窗口系统作为 X11 的轻型替代品。现在 Qt/Embedded 和 Qt/X11 除了提供商业许可之外, 还可以提供被广泛使用的 GNU 通用公共许可 (GPL, GNU General Public License)。到 2000 年底, Trolltech 已经创建了 Trolltech Inc. (美国), 并发布了第一个 Qtopia 版本, 一个手持设备环境。Qt/Embedded 在 2001 年和 2002 年两次获得 LinuxWorld “Best Embedded Linux Solution (最好的嵌入式 Linux 解决方案)” 奖。

Qt 3.0 在 2001 年发布。现在 Qt 可以用于 Windows、Unix、Linux、嵌入式 Linux 和 Mac OS X。Qt 3.0 提供了 42 个新类和超过 50 万行的代码。Qt 3.0 在 2002 年赢得了 Software Development Tools 的 “Jolt Productivity Award (震惊生产力奖)”。

Trolltech 的销售业绩自从公司诞生以来年年翻番。取得这样的成绩说明了 Qt 的高质量, 人们都喜欢使用它。在公司存在的多数时间里, 销售和市场营销只是由几个人来运作。然后在不到 10 年的时间里, Qt 从一个只被几个专业人士所知的 “秘密” 产品, 发展到如今遍及全世界的上千个客户以及上万个开源开发人员。

目 录

译者序	iii
前 言	v
序 言	vii
致 谢	ix
Qt 简史	xi
第一部分 基础 Qt	1
1 入 门	3
• Hello Qt	3
• 建立连接	5
• 使用参考文档	8
2 创建对话框	11
• 子类化 QDialog	11
• 深度介绍信号和槽	18
• 快速对话框设计	21
• 可以改变形状的对话框	28
• 动态对话框	32
• 内置的窗口部件类和对话框类	33
3 创建主窗口	39
• 子类化 QMainWindow	40
• 创建菜单和工具栏	44

•	实现 File 菜单	49
•	设置状态栏	57
•	使用对话框	59
•	存储设置	64
•	多文档	65
•	Splash 窗口	68
4	实现应用程序的功能	71
•	中央窗口部件	71
•	子类化 QTable	72
•	载入和保存	80
•	实现 Edit 菜单	82
•	实现其他菜单	87
•	子类化 QTableWidgetItem	91
5	创建自定义窗口部件	99
•	自定义 Qt 窗口部件	99
•	子类化 QWidget	101
•	在 Qt Designer 中集成自定义的窗口部件	110
•	双缓冲	113
第二部分	中级 Qt	135
6	布局管理	137
•	基本布局	137
•	分裂器 (Splitter)	142
•	窗口部件栈	146
•	滚动视图	147
•	锚接窗口	153
•	多文档界面	155
7	事件处理	165
•	重新实现事件处理器	165
•	安装事件过滤器	170
•	在强烈的处理中保持响应	173

8 二维和三维图像	177
• 使用 QPainter 绘制	177
• 使用 QCanvas 绘图	187
• 打印	201
• 使用 OpenGL 进行绘图	211
9 拖 放	217
• 使拖放生效	217
• 支持自定义拖动类型	222
• 高级剪贴板处理	226
10 输入输出	229
• 读取和写入二进制数据	229
• 读取和写入文本	236
• 处理文件和目录	239
• 进程间通信	241
11 容器类	245
• 向量 (Vector)	245
• 列表 (List)	249
• 映射 (Map)	251
• 基于指针的容器	253
• QString 和 QVariant	256
12 数据库	263
• 连接和查询	263
• 在表单窗体中呈现数据	268
• 创建可感知数据的窗体	277
13 网 络	287
• 使用 QFtp	287
• 使用 QHttp	293
• 使用 QSocket 的 TCP 网络	295
• 使用 QSocketDevice 的 UDP 网络	306
14 XML	311
• 使用 SAX 读取 XML	311
• 使用 DOM 读取 XML	316
• 编写 XML	320

15 国际化	323
• 使用 Unicode 工作	323
• 使应用程序可以感知翻译	327
• 动态语言切换	332
• 翻译应用程序	338
16 提供在线帮助	341
• 工具提示、状态提示和“这是什么？”帮助	341
• 使用 QTextBrowser 作为一个简单的帮助引擎	344
• 使用 Qt Assistant 作为强大的在线帮助	349
17 多线程	351
• 和线程一起工作	351
• 和图形用户界面线程通信	361
• 在非图形用户界面线程中使用 Qt 的类	366
18 平台特定特性	369
• 和本地应用编程接口连接	369
• 使用 ActiveX	373
• 会话管理	386
A 安装 Qt	393
• 协议说明	393
• 安装 Qt/Windows	394
• 安装 Qt/Mac	395
• 安装 Qt/X11	397
B Qt 的类层次	399