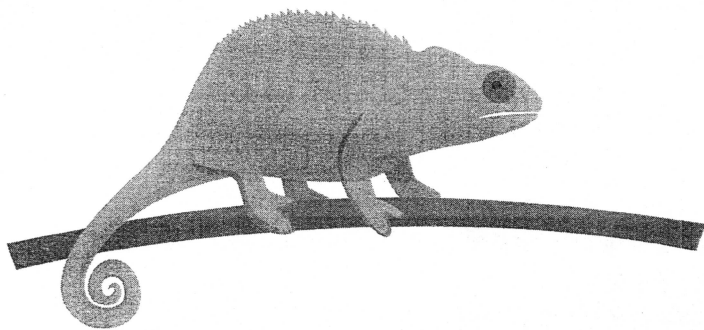

PyQt 5

快速开发与实战

王硕 孙洋洋 著



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书既是介绍 PyQt 5 的快速入门书籍,也是介绍 PyQt 5 实战应用的书籍。PyQt 5 是对 Qt 所有类的 Python 封装,既可以利用 Qt 的强大功能,也可以利用 Python 丰富的生态圈,同时能够结合 Python 简洁的语法进行操作,其结果就是使用 PyQt 5 可以高效、简单地开发出自己想要的程序。本书内容丰富,对 PyQt 5 基础知识的介绍比较全面,同时对新手使用 PyQt 5 的一些重点、难点都有专门的章节进行针对性分析,还重点介绍了如何把 Python 的一些重量级模块(Pandas、Matplotlib 和 Plotly)嵌入到 PyQt 5 中,从而极大地节约开发时间。最后,本书给出一些综合性较强的实战案例,帮助读者快速掌握 PyQt 5 的实战应用。

总而言之,本书旨在帮助读者以最短的时间掌握 PyQt 5 的基础知识并能够实战应用,希望本书对有 Python 程序开发需求的读者有帮助。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

PyQt 5 快速开发与实战 / 王硕, 孙洋洋著. —北京: 电子工业出版社, 2017.10
ISBN 978-7-121-32291-4

I. ①P… II. ①王… ②孙… III. ①软件工具—程序设计 IV. ①TP311.561

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 176717 号

策划编辑: 黄爱萍

责任编辑: 葛娜

印刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开本: 787×1092 1/16 印张: 35.75 字数: 756 千字

版次: 2017 年 10 月第 1 版

印次: 2017 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 99.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010) 51260888-819, faq@phei.com.cn。

本书编委名单

邢梦来：5 年股票实盘经验，拥有证券从业资格证书、基金从业资格证书、期货从业资格证书，通过期货投资分析考试。精通量学，擅长多空对比分析，对多空趋势平衡有独特的见解，对交易心理状况有深入的研究，擅长数据分析，熟悉机器学习，精通 Tensorflow、PyTorch，擅长 Python 数据分析。

唐舜：管理学博士，金融学博士后，中投证券资产管理部投资经理，擅长量化套利策略研究与交易。

余舟：智信创富资产管理有限公司交易总监，擅长量化投资策略构建和风险控制，对市场行情走势有着精准的判断，实盘管理上亿资产。

刘赣：北卡罗来纳大学教堂山分校统计运筹学硕士，擅长各类机器学习模型，有多年数据分析经验，并且熟悉网站架构和数据可视化。

薛金典：钜盛华股份有限公司量化交易员，擅长时间序列分析、机器学习以及数据挖掘，有多年量化投资实盘操作经验，并熟悉 Web 开发。

陈晓楠：5 年 Python 开发经验，精通 Python 网络监控、Python 自动化运营和 Python 数据分析，有 10 年以上的网络服务器、路由器和防火墙维护经验，拥有思科的 CCIE 证书。

楚建欣：北京交通大学软件工程硕士，有 20 年 IT 工作经验，曾任软件开发工程师、测试工程师、项目经理、测试部门经理，目前从事专业软件测试的咨询和实施工作。精通 VBS、C#、Python、JavaScript。拥有 ISTQB（国际软件测试认证）。

胡乐：高级软件工程师，有 10 多年的工作经验，精通 Java、Python、Web 开发，擅长业务分析，以及对新技术的研究及实践，喜爱开源，热爱挑战自我，目前正在研究大数据、Drupal8 和新一代的 CMS。

徐楠：现在专职炒股。有 18 年炒股经验、10 年期货经验。精通缠论、波浪理

论。在缠论的基础上，独创了一套自己的炒股实战战法，曾在 2013—2015 年实现 10 倍的收益。

张剑：手游高级研发工程师，有 3 年产品经理经验、多年 C++ 游戏开发经验和数据分析经验。熟练使用 UE4、VS、Cocos2dx，精通 C/C++、Python。有丰富的手游开发经验，目前研究方向是手游开发和大数据。

李桐：曾服务于 Oracle 和中国最大的数据库公司 TalkingData，现任量化派互联网高级运维研发工程师，有丰富的服务器运维和大数据相关工作经验，目前研究方向是大数据和自动化运维。

程华峰：高级软件工程师，数据库系统管理员，中间件系统开发工程师。一直致力于软件系统的研究和实践，对常用的软件架构产品理论及实践都有透彻的研究，总结出丰富的实用技术。领导并负责参与完成多项大型复杂项目，所参与开发和实施的项目涉及教育、农业、电信和军工等相关领域。既通晓软件领域相关理论和新技术，又具有丰富的项目经验。

吴娜：曾服务于久游游戏和中国移动等公司，现任电信集团互联网数据挖掘工程师，具有丰富的市场运营和数据分析工作经验，能准确、有效地定位业务问题，精通数理统计和常用数据挖掘算法，目前研究方向是数据挖掘和大数据，著有《游戏数据分析的艺术》。

袁泉：上海大学应用数学专业在读，FRM Level I，通过中国期货投资分析考试，擅长机器学习、优化算法与 CTA 策略开发。

郜晶：10 年项目管理及产品研发经验，企业管理软件业务专家，擅长新技术研究及落地，目前研究方向为机器学习技术及区块链技术在企业管理过程中的应用。

前 言

Python 可以说是世界上最广泛、最简单的编程语言之一，Qt 可以说是世界上最好的程序开发库之一。Python 与 Qt 结合的产物就是 PyQt，因此，PyQt 就成了 Python 中程序开发最棒的库之一（当然，笔者认为它在 Python 程序开发中就是最棒的）。由于 PyQt 是 Python 与 Qt 的结合，所以它既可以利用 Python 强大而又简洁的语法，又不会丢失 Qt 强大的功能。从 Python 的角度来说，凡是 Python 涉及的所有简洁、易用性的语法，PyQt 都可以使用；凡是 Python 涉及的所有开源模块，PyQt 也都可以使用。从 Qt 的角度来说，由于 PyQt 完成了对 Qt 的所有类的封装，因此，从理论上说，使用 Qt 能开发出来的东西，使用 PyQt 也可以开发出来，因此，PyQt 可以利用 Qt 强大的功能。由于充分利用了双方的优点，所以 PyQt 在开发程序的过程中会带来一些意想不到的收获，利用 Python 的简洁语法与强大而又丰富的生态圈，有些程序逻辑在 Qt 中实现会比较复杂，而在 PyQt 中却很简单，这才是 PyQt 最大的魅力之处。

近年来 PyQt 发展很快，从 1998 年最初的 PyQt 0.1，到 PyQt 1、PyQt 2、PyQt 3、PyQt 4 以及最新的 PyQt 5.9（截至 2017 年 8 月 9 日），并且实现了 PyQt 与 Qt 的同步更新。有一点非常遗憾的是，PyQt 5 与 PyQt 4 并不兼容，PyQt 4 的代码无法在 PyQt 5 中运行。PyQt 5 的诞生时间是 2013 年 4 月，至今，PyQt 5 经过了快速发展，现在已经非常成熟，并且 Qt 开发团队已经明确宣布从 2015 年开始就放弃了对 Qt 4（对应 PyQt 4）的支持，因此，对于想要学习 PyQt 的朋友来说，一开始就学习 PyQt 5 是一个最好的选择。

然而，非常遗憾的是，市面上并没有一本真正指导新手学习 PyQt 5 的教材，网络上针对 PyQt 5 的学习案例的知识结构也都非常零碎，无法形成一个学习 PyQt 5 的系统化框架。因此，对于新手来说，想要快速接受 PyQt 5 系统性的训练是一件非

常困难的事情，笔者最初学习 PyQt 5 的时候也吃尽了苦头，查阅了 PyQt 5 与 Qt 5 的大量官方文献资料，并结合几年的实战应用之后，才可以说有一些水平。

编程是一个熟能生巧的活儿，目前 PyQt 5 的开发技术算是掌握一些了，但是如果未来不使用这项技术，那么再过几年说不定就完全忘记 PyQt 5 是如何使用的了，如果是这样的话就会给自己留下一些遗憾。考虑到现在个人还有一些额外的时间与精力，考虑到目前市面上还没有一本关于 PyQt 5 使用的教材，于是本书应运而生。

写书是一项神圣而又艰辛的工作，在本书的创作期间，为了让本书包含更多的内容，同时又让其变得更容易理解，我和搭档孙洋洋查阅了大量的 PyQt 5 官方文献资料，花费了很大的时间和精力在其中。本书得以顺利出版，是无数个日日夜夜调试和写作的成果。写作本书时总会遇到一些复杂的 PyQt 5 技术问题，我和搭档孙洋洋常常连续几天熬夜讨论，在每一个细节上反复推敲，每当攻克技术难点的时候，我们都感到无比快乐。我要特别感谢搭档孙洋洋，没有你的坚持和鼓励，就不会写出这么精彩的书籍，感谢你那较真的性格，谢谢你。

经过近一年的不懈付出，这本介绍 PyQt 5 的书终于出版了，希望这本书可以帮助更多的朋友掌握 PyQt 5 技术，少走些技术弯路。同时这本书能够按时出版，我感到无比欣慰，无论近一年吃了多少苦、牺牲了多少时间都是值得的。

本书结构

本书共有 11 章，基本包含了笔者在使用 PyQt 的过程中遇到的绝大多数技术及一些经典的应用。书中有些章节是具有独立性的，读者可以针对自己的实际情况选择阅读。

第 1 章介绍 PyQt 的入门知识，讲述 PyQt 的安装配置，以及 Eric 6 这个 IDE 的简单使用方法。已经有一定 PyQt 基础的朋友可以略去这一章。

第 2 章简单介绍 Python 的基本语法。本章内容针对一些没有接触过 Python 的读者，已经有一些 Python 基础的朋友可以略去这一章。

第 3 章介绍 Qt Designer 的使用方法。Qt Designer 是一个 PyQt 的可视化界面编辑程序，它的作用是帮助用户快速开发出界面文件，我们可以通过其他方式把界面文件转换成 Python 代码文件。对于不懂太多 PyQt 知识的读者来说，本章内容可以让你快速入门；同时，本章也是让你的 PyQt 技术快速进步的最重要章节。

第 4 章介绍 PyQt 5 的基本窗口控件的使用方法。如果读者的时间并不充裕，只

对部分控件感兴趣，则可以选择相应的小节阅读。

第 5 章介绍 PyQt 5 的高级界面控件的使用方法。如果读者对 PyQt 的表格、树、容器（多窗口控件）、多线程等感兴趣，则可以选择相应的小节阅读。

第 6 章介绍 PyQt 5 的布局管理（在第 3 章中阐述 Qt Designer 的使用方法时已经做了介绍，当时是通过 Qt Designer 这个代码生成器进行介绍的，而这里通过手工输入代码的方法进行介绍）。由于布局管理非常重要，值得我们用单独一章来介绍。如果读者对用纯代码实现布局管理器感兴趣，则可以参考这一章；如果对用代码生成器 Qt Designer 实现布局管理器感兴趣，则可以忽略这个章节。实际上，这两种方法并没有本质的区别。

第 7 章介绍 PyQt 5 信号与槽的应用。信号与槽是 PyQt 的核心，想要掌握 PyQt 的高级玩法，则可以仔细阅读这个章节。

第 8 章介绍 PyQt 5 的图形和特效。本章内容适用于有 PyQt 绘图、美化窗口需求的读者。

第 9 章介绍 PyQt 5 的扩展应用。如果你想知道如何把 Python 的一些非常流行的模块如 PyInstaller、Pandas、Matplotlib、PyQtGraph、Plotly 等与 PyQt 结合，则可以选择性阅读这个章节。

第 10 章通过几个例子介绍 PyQt 5 的实战应用。想要了解一些简单的程序是如何开发的朋友，则可以选择性阅读这个章节。

第 11 章介绍 PyQt 5 在金融领域的应用，这是本书作者孙洋洋在金融公司工作期间积累的一些实战性较高的案例，展示如何将 PyQt 5 应用到投资研究系统、量化投资以及金融工具开发中，读者可以根据自己的需求选择性阅读。

本书附赠内容

附录 A：PyQt 5 整体结构

附录 B：Python 开发技巧与实践

附录 C：Python 在线学习资料

附赠内容保存在 github 上，网址是：<https://github.com/cxinping/PyQt5>，读者可自行下载。祝读者学习顺利、事业有成。

本书读者

本书适合具有 Python 基础的读者，通过本书可熟悉 Python 基础知识并加深巩固。本书结构合理，内容翔实，适合对 Python、Qt 和 PyQt 编程感兴趣的科教人员和广大的计算机编程爱好者阅读，也可作为相关机构的培训教材。

致谢

首先，我要感谢我的父亲。在我上大学期间由于家庭变故，我的父亲王贵诚生病去世了，这对我打击很大。我一直很内疚，在他走之前，没能见上他最后一面。在最后一次谈话中，他要求我做一個对社会有用的人，实现自己的最大价值，尽自己的所能无私地帮助别人。如果时间可以倒流，我渴望给父亲一个拥抱，对他说：“我明白，一代人做一代事”。作为其子，我愿意为您分忧。父亲教会我人生的意义，让我懂得人活着就要做有意义的事情，快乐地过每一天。我爱我的父亲，我爱这个家。谢谢父亲这些年的细心教导，让我懂得生活的意义。谢谢您，我的父亲。

其次，我要感谢我的叔叔王辉和婶婶一家，我的叔叔是我的偶像，也是我做人做事的榜样。他教会我作为一个匠人，应该有的尊严和骄傲，他在我最困难的时候给予我无私的帮助，鼓励我追寻心中的梦想。他经常跟我说，“一生之计在于勤，一天之计在于晨”，刚开始我觉得道理浅显易懂，后来随着年龄的增长、社会阅历的增多，才逐渐明白，一个人只有付出不亚于任何人的努力，在自己的领域一直努力钻研，锲而不舍，才能成功。这个道理很浅显易懂，当时年幼不觉得如何有用，直至今日，方才明白是至理名言。

本书的出版要特别感谢电子工业出版社的黄爱萍和葛娜，感谢她们在选题策划和稿件整理方面做出的大量工作。

同时，在本书创作过程中，感谢编委会的全体成员，提出很多宝贵的意见。感谢编委会的邢梦来，牺牲了大量的业余时间，积极和作者讨论写书细节，校对了全部课件程序，对每个程序都做了中文注解。

感谢兄长徐楠光，教会我用感恩的心去工作，积极主动地面对困难，让我对拥有的一切心怀感激。

感谢我的母亲徐素萍，感谢我的妻子李蕾，感谢你们在我写书的时候给我提出的建议，鼓励我写成此书。感谢母亲多年来含辛茹苦的培养，您对我的默默支持，

是我积极向上的精神动力。

感谢我的好兄弟王祥平，在本书的出版过程中提出了很多宝贵的意见。在我心力交瘁时，鼓励我永不放弃，在科大学习期间是我一生中最快乐的日子。

感谢我的师傅张云河，您是我做人做事的榜样。感谢您教会我宝贵的专业知识，在我最落魄的时候给予我巨大的帮助，让我有能力去实现自己的梦想。我将继续追随您，为梦想而努力。

感谢潭州教育的众位老师，IOS 学院的院长 Dream 老师，Python 学院的院长强子老师，Android 学院的院长 Hank 老师，教会我专业的技术，使我的技术突飞猛进，还鼓励我要为社会做出更多的贡献，实现自己的人生价值。

感谢罗曦、张剑、陈晓楠三位同学，为本书的编写提供了大量支持。

感谢洛基英语（Rocky English）的韩宏术老师、查理老师和刘安乐老师，使我的英语水平得到提高，让我掌握了地道、流利、准确的英语发音，可以无障碍地阅读英文技术文档。给予我信心，帮助我建立人生的目标和梦想。

最后，特别感谢克亚营销的刘克亚老师，拜读您写的《超高价营销》时，经常激动得彻夜难眠，书中的每个观点都让我兴奋不已，“一二三成功模式”更是坚定我写本书的原因，您教导我要先无私地给予别人，帮助别人成功，然后自己才能成功，推崇共赢而不是竞争。作为您的学生受益良多，您提出的克亚营销铁律，教会我如何实现自我价值。在此，让我怀着激动的心情写出克亚营销铁律。

第一，你的所有营销沟通和活动，都必须 100%从对方的角度思考。

第二，为对方产生结果贡献价值，促成对方最轻松、最快速地实现梦想，是你一切营销的终极目标。

第三，你必须保证结果，提供零风险承诺是你的责任，更是你的义务。

第四，你永远不会考虑说什么才能说服对方，你始终问自己，“给什么才能让对方明白购买你的产品或服务是他唯一合理的选择”。

第五，你永远不会等到对方购买后，才开始对他的人生和梦想贡献价值。

第六，你永远不会因为对方已经购买就停止对他的人生和梦想贡献价值。

第七，你为对方创造 10 倍的价值，才索取 1 倍的回报。

第八，有价值的教育是给予，也是贡献。

第九，你必须让对方能够轻松、快速、方便地购买和使用你的产品或服务，并从中受益。

第十，你只推崇共赢，从不相信竞争，在你的书本里，当创造力熄灭的时候，

才是竞争开始的时候。

第十一，你必须让对方发自内心地感到，认识你并和你交往是幸运的，也是快乐的。

第十二，你坚信世界上最自私的行为是无私。

刘克亚老师的克亚营销思想是 PC 互联网时代强大的营销利器，更是移动互联网时代基本的营销必备工具，因为它的理论根植于人性的基本规律和商业的客观规律。当接触克亚营销后，我才明白如何打造出爆款产品（这里的产品指一切可以销售的商品，软件也属于商品的一种）。以前我只认识到软件开发的重要性，但接触克亚营销后才发现，最重要的一环是软件销售，只有销售成功了，才能为企业带来足够的利润，企业才有能力继续维护和开发下一版软件，进入良性循环中，这种软件才可以称得上是成功的软件。所以，我以此书向刘克亚老师致敬，谢谢您。

轻松注册成为博文视点社区用户 (www.broadview.com.cn)，扫码直达本书页面。

- 下载资源：本书所提供的示例代码及资源文件，均可在 [下载资源](#) 处下载。
- 提交勘误：您对书中内容的修改意见可在 [提交勘误](#) 处提交，若被采纳，将获赠博文视点社区积分（在您购买电子书时，积分可用来抵扣相应金额）。
- 交流互动：在页面下方 [读者评论](#) 处留下您的疑问或观点，与我们和其他读者一同学习交流。

页面入口：<http://www.broadview.com.cn/32291>



9.7.2	模拟鸡尾酒的调酒器窗口	470
9.7.2	将界面文件转换为 Python 文件	473
9.7.3	单元测试程序	475
9.7.4	运行测试用例	485
9.7.5	生成测试报告	486
第 10 章	PyQt 5 实战一：经典程序开发	489
10.1	获取城市天气预报	489
10.1.1	获取天气数据	489
10.1.2	获取不同城市的天气预报 API	490
10.1.3	界面实现	492
10.1.4	将界面文件转换为.py 文件	493
10.1.5	调用主窗口类	495
10.2	复利计算	496
10.2.1	复利计算业务	496
10.2.2	界面实现	497
10.3	刷新博客点击量	499
第 11 章	PyQt 5 实战二：金融领域应用	502
11.1	控件级别的布局管理	502
11.2	窗口级别的布局管理	505
11.3	PyQt 5 在私募基金公司中的应用	506
11.3.1	显示产品基本信息	506
11.3.2	展示产品组合信息	512
11.4	PyQt 5 在量化投资中的应用	516
11.5	PyQt 5 在券商中的应用	522
11.5.1	从爬虫说起	523
11.5.2	程序解读	525
	参考文献	550

第 9 章 PyQt 5 扩展应用	412
9.1 使用 PyInstaller 打包项目生成 EXE 文件	412
9.2 数据库处理	417
9.2.1 SQLite 介绍	417
9.2.2 连接数据库	421
9.2.3 执行 SQL 语句	422
9.2.4 数据库模型视图	425
9.2.5 封装分页查询控件	428
9.3 Pandas 在 PyQt 中的应用	435
9.3.1 qtpandas 的安装	435
9.3.2 官方示例解读	436
9.3.3 设置提升的窗口控件	440
9.3.4 qtpandas 的使用	442
9.4 Matplotlib 在 PyQt 中的应用	445
9.4.1 对 MatplotlibWidget 的解读	445
9.4.2 设置提升的窗口控件	448
9.4.3 MatplotlibWidget 的使用	449
9.4.4 更多扩展	451
9.5 PyQtGraph 在 PyQt 中的应用	451
9.5.1 PyQtGraph 的安装	452
9.5.2 官方示例解读	452
9.5.3 设置提升的窗口控件	453
9.5.4 PyQtGraph 的使用	454
9.5.5 更多扩展	457
9.6 Plotly 在 PyQt 中的应用	457
9.6.1 Plotly 的安装	458
9.6.2 示例解读	458
9.6.3 设置提升的窗口控件	460
9.6.4 Plotly_PyQt5 的使用	461
9.6.5 更多扩展	464
9.6.6 Plotly 与 PyQt 5.6 的结合	465
9.6.7 更多扩展	468
9.7 UI 层的自动化测试	468
9.7.1 手工测试与自动化测试	469

7.5.1	单一窗口数据传递	363
7.5.2	多窗口数据传递: 调用属性	364
7.5.3	多窗口数据传递: 信号与槽	368
第 8 章	PyQt 5 图形和特效	373
8.1	窗口风格	373
8.1.1	设置窗口风格	373
	案例 8-1 设置窗口风格	374
8.1.2	设置窗口样式	375
8.1.3	使用自定义的无边框窗口	376
8.2	绘图	378
8.2.1	图像类	378
8.2.2	简单绘图	379
8.2.3	双缓冲绘图	381
	案例 8-2 绘制矩形, 出现重影	382
	案例 8-3 使用双缓冲技术绘制矩形, 避免出现重影	384
8.3	QSS 的 UI 美化	387
8.3.1	QSS 的语法规则	387
8.3.2	QSS 选择器类型	389
8.3.3	QSS 子控件	390
8.3.4	QSS 伪状态	391
8.3.5	QDarkStyleSheet	392
8.4	设置窗口背景	395
8.4.1	使用 QSS 设置窗口背景	395
8.4.2	使用 QPalette 设置窗口背景	396
8.4.3	使用 paintEvent 设置窗口背景	398
8.5	不规则窗口的显示	400
8.5.1	不规则窗口实现动画效果	404
8.5.2	加载 GIF 动画效果	406
8.6	设置样式	407
8.6.1	为标签添加背景图片	407
8.6.2	为按钮添加背景图片	407
8.6.3	缩放图片	409
8.6.4	设置窗口透明	409
8.6.5	加载 QSS	410

6.4.2	QVBoxLayout (垂直布局)	300
6.4.3	addStretch()函数的使用	301
6.5	QGridLayout (网格布局)	303
6.5.1	单一的网格单元格	304
6.5.2	跨越行和列的网格单元格	306
6.6	QFormLayout (表单布局)	308
6.7	嵌套布局	309
6.7.1	在布局中添加其他布局	309
6.7.2	在控件中添加布局	311
6.8	QSplitter	314
第7章	PyQt 5 信号与槽	317
7.1	信号与槽介绍	317
7.1.1	定义信号	318
7.1.2	操作信号	319
7.1.3	信号与槽的入门应用	320
7.1.4	快速进阶	324
7.2	信号与槽再细分	324
7.2.1	内置信号和槽函数	324
7.2.2	内置信号和自定义槽函数	325
7.2.3	自定义信号和内置槽函数	326
7.2.4	自定义信号和槽函数	327
7.3	信号与槽的高级玩法	328
7.3.1	高级自定义信号与槽	328
7.3.2	使用自定义参数	333
7.3.3	装饰器信号与槽	335
7.3.4	信号与槽的断开和连接	337
7.3.5	Qt Designer 神助攻: 界面显示与业务逻辑的分离	339
7.3.6	多线程中信号与槽的使用	345
7.4	事件处理机制入门	348
7.4.1	事件和信号与槽的区别	348
7.4.2	常见事件类型	348
7.4.3	使用事件处理的方法	349
7.4.4	经典案例分析	349
7.5	窗口数据传递	362

5.1.2	QListView	224
	案例 5-2 QListView 的使用	225
5.1.3	QListWidget	226
	案例 5-3 QListWidget 的使用	226
5.1.4	QTableWidget	227
5.1.5	QTreeView	245
5.2	容器：装载更多的控件	251
5.2.1	QTabWidget	251
	案例 5-4 QTabWidget 的使用	252
5.2.2	QStackedWidget	254
	案例 5-5 QStackedWidget 的使用	254
5.2.3	QDockWidget	256
	案例 5-6 QDockWidget 的使用	257
5.2.4	多文档界面	259
	案例 5-7 多重文档界面	260
5.2.5	QScrollBar	262
	案例 5-8 QScrollBar	262
5.3	多线程	264
5.3.1	QTimer	264
5.3.2	QThread	268
	案例 5-9 应用案例：分离 UI 主线程与工作线程	274
5.3.3	事件处理	276
5.4	网页交互	278
	案例 5-10 加载并显示外部的 Web 页面	278
	案例 5-11 加载并显示本地的 Web 页面	280
	案例 5-12 加载并显示嵌入的 HTML 代码	281
	案例 5-13 PyQt 调用 JavaScript 代码	283
	案例 5-14 JavaScript 调用 PyQt 代码	286
第 6 章	PyQt 5 布局管理	294
6.1	好软件的三个维度	294
6.2	PyQt 5 中的布局管理	295
6.3	PyQt 5 的绝对位置布局	296
6.4	QBoxLayout (框布局)	298
6.4.1	QHBoxLayout (水平布局)	298

案例 4-23 QFontDialog 的使用	178
4.9.5 QFileDialog	180
案例 4-24 QFileDialog 的使用	181
4.10 窗口绘图类控件	184
4.10.1 QPainter	184
案例 4-25 绘制文字	185
案例 4-26 绘制点	187
4.10.2 QPen	189
案例 4-27 QPen 的使用	189
4.10.3 QBrush	191
案例 4-28 QBrush 的使用	192
4.10.4 QPixmap	194
案例 4-29 QPixmap 的使用	194
4.11 拖曳与剪贴板	195
4.11.1 Drag 与 Drop	195
案例 4-30 拖曳功能	197
4.11.2 QClipboard	198
案例 4-31 QClipboard 的使用	199
4.12 日历与时间	202
案例 4-32 QCalendar 的使用	202
案例 4-33 QDateTimeEdit 的使用	209
4.13 菜单栏、工具栏与状态栏	212
4.13.1 菜单栏	212
案例 4-34 QMenuBar 的使用	212
4.13.2 QToolBar	214
案例 4-35 QToolBar 的使用	215
4.13.3 QStatusBar	216
案例 4-36 QStatusBar 的使用	217
4.14 QPrinter	218
案例 4-37 QPrinter 的使用	218
第 5 章 PyQt 5 高级界面控件	221
5.1 表格与树	221
5.1.1 QTableView	221
案例 5-1 QTableView 的使用	222

案例 4-6 设置程序图标	136
4.2.5 显示气泡提示信息	137
4.3 QLabel	138
案例 4-7 显示 QLabel 标签	140
案例 4-8 QLabel 标签快捷键的使用	142
4.4 文本框类控件	143
4.4.1 QLineEdit	143
案例 4-9 EchoMode 的显示效果	146
案例 4-10 验证器	147
案例 4-11 输入掩码	149
案例 4-12 综合示例	150
4.4.2 QTextEdit	152
案例 4-13 QTextEdit 的使用	152
4.5 按钮类控件	154
4.5.1 QAbstractButton	154
4.5.2 QPushButton	154
案例 4-14 QPushButton 按钮的使用	155
4.5.3 QRadioButton	158
案例 4-15 QRadioButton 按钮的使用	158
4.5.4 QCheckBox	160
案例 4-16 QCheckBox 按钮的使用	161
4.6 QComboBox (下拉列表框)	164
案例 4-17 QComboBox 按钮的使用	164
4.7 QSpinBox (计数器)	166
案例 4-18 QSpinBox 的使用	167
4.8 QSlider (滑动条)	168
案例 4-19 QSlider 的使用	169
4.9 对话框类控件	171
4.9.1 QDialog	171
案例 4-20 QDialog 的使用	171
4.9.2 QMessageBox	173
案例 4-21 QMessageBox 的使用	175
4.9.3 QDialog	176
案例 4-22 QDialog 的使用	176
4.9.4 QFontDialog	178