

全新打造的Qter开源社区强力支持！  
短期即可入门及提高的优秀Qt系列书籍！

Qt 应用编程系列丛书



霍亚飞 编著  
吴迪 白建平 董世明 审校

# Qt Creator 快速入门

第2版



北京航空航天大学出版社  
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

Qt 应用编程系列丛书

# Qt Creator 快速入门

## (第 2 版)

霍亚飞 编著  
吴迪 白建平 董世明 审校

北京航空航天大学出版社

## 内 容 简 介

本书是基于 Qt Creator 集成开发环境的入门书籍,详细介绍了 Qt Creator 开发环境的使用和 Qt 基本知识点的应⤿用。本书内容主要包括 Qt 的基本应用,以及 Qt 在图形动画、影音媒体、数据处理和网络通信方面的应用内容。与第一版相比,本书在 Windows 7 系统下基于最新的 Qt 4.8.5 和 Qt Creator 2.8.0 进行了全书修订,更换了所有图片,构建了全部代码,更新了上百处细节内容,并添加了附录以及实用性网络教程。

本书的内容全面、实用,讲解通俗易懂,适合没有 Qt 编程基础、有 Qt 编程基础但是没有形成知识框架以及想学习 Qt 某一方面应用的读者。对于想进一步学习 Qt 开发实例或者 Qt Quick 的读者,可以学习《Qt 及 Qt Quick 开发实战精解》一书。

### 图书在版编目(CIP)数据

Qt Creator 快速入门 / 霍亚飞编著. --2 版 --北  
京 : 北京航空航天大学出版社,2014.1  
ISBN 978-7-5124-1312-2

I. ①Q… II. ①霍… III. ①软件工具—程序设计  
IV. ①TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 269890 号

版权所有,侵权必究。

### Qt Creator 快速入门(第 2 版)

霍亚飞 编著

吴迪 白建平 董世明 审校

责任编辑 董立娟

\*

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(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:emsbook@gmail.com 邮购电话:(010)82316936

涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

\*

开本:710×1 000 1/16 印张:30.25 字数:681 千字

2014 年 1 月第 2 版 2014 年 1 月第 1 次印刷 印数:3 000 册

ISBN 978-7-5124-1312-2 定价:69.00 元

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:(010)82317024

# 丛书前言

本系列丛书的原型是网络上的一系列博客教程。2009年,当作者开始使用推出不久的 Qt 开发环境 Qt Creator 时,由于该软件还不成熟,所以经常出现一些问题,但是网络上却几乎找不到任何的相关内容可以参考。于是作者便将自己的学习经验和心得进行整理,以 yafeilinux 为网名在博客中推出了一系列 Qt 和 Qt Creator 相关教程。这些教程浅显易懂,使用的描述语言很自然,而且图文并茂,每一个知识点都设计了一个可以运行的示例程序。这些特点都很符合读者的需求,所以这个系列教程得到了众多网友的肯定和称赞,这也给了作者很大的信心继续写下去。2010年,作者接到北航出版社的邀请,于是有了这个系列丛书的编写。

在这一年里,作者创建了 [www.yafeilinux.com](http://www.yafeilinux.com) 网站,希望可以有更多的人一起参与到 Qt 的普及工作中。在该网站创建后,作者不仅将系列教程扩展到了 Qt 基础、2D 绘图、数据库操作和网络通信等几个部分,而且还推出了多个专题教程和开源软件。其中,《Qt 串口通信专题教程》在网络上广为流传,几乎成为了学习 Qt 串口编程的必备教程;而开源软件中的“音乐播放器”,在推出不到一个月的时间里就有了上万次的下载量。现在网站的访问量已经超过百万,同时在作者的邮箱中,一年里收到了两千多封请教和交流的邮件,而 QQ 交流群更是建一个满一个。这些都让作者看到了 Qt 爱好者的热情和 Qt 发展的良好趋势,也让作者下定决心要写出一本好书。2011年3月,Qt 4.7.2 和 Qt Creator 2.1.0 正式发布,该版本中 Qt Creator 第一次正式使用了中文界面,也是第一次正式支持 Qt Quick 编程。作者感觉是时候开始正式写作了,有了这一年来和众多网友的交流,以及作者在 Qt 各个应用方面的编程积累,已经有了足够的信心来写出一部经典作品。

直至今日书已成型,10个月的写作包含了太多的心酸与喜悦,最终呈现给读者的是包括了《Qt Creator 快速入门》和《Qt 及 Qt Quick 开发实战精解》的一个系列丛书。之所以同时推出两本,是为了给不同学习阶段的读者提供灵活的选择。尽管本套书籍已经包含了 Qt 中最常用的大部分内容,不过 Qt 实在太庞大了,所以还是有很多内容没有写进去,这些会在 [www.yafeilinux.com](http://www.yafeilinux.com) 网站中得到补充。一本书的厚度是有限的,但是网络中的内容却可以是无限的,网上的系列教程,作者还会一直写下去的。

## Qt 简介

Qt 是一个跨平台应用程序和 UI 开发框架。使用 Qt 只须一次性开发应用程序,无须重新编写源代码,便可跨不同桌面和嵌入式操作系统部署这些应用程序。Qt

Software 的前身为创始于 1994 年的 Trolltech(奇趣科技),Trolltech 于 2008 年 6 月被 Nokia 收购,加速了其跨平台开发战略。Qt Creator 是全新的跨平台 Qt IDE,可单独使用,也可与 Qt 库和开发工具组成一套完整的 SDK。其中包括:高级 C++ 代码编辑器、项目和生成管理工具、集成的上下文相关的帮助系统、图形化调试器、代码管理和浏览工具。Qt Quick 是在 Qt 4.7 中被引进的一种高级用户界面技术,开发人员和设计人员可用它协同创建动画触模式用户界面和应用程序。

### 丛书特色

本系列丛书作为全面介绍 Qt、Qt Creator 和 Qt Quick 的入门级教材,也是市面上第一套详细介绍 Qt Creator 和 Qt Quick 的教材。与其他相关书籍最大的不同之处还在于,本套书籍是基于网络博客教程的。综合来说,本套书籍主要具有以下特色:

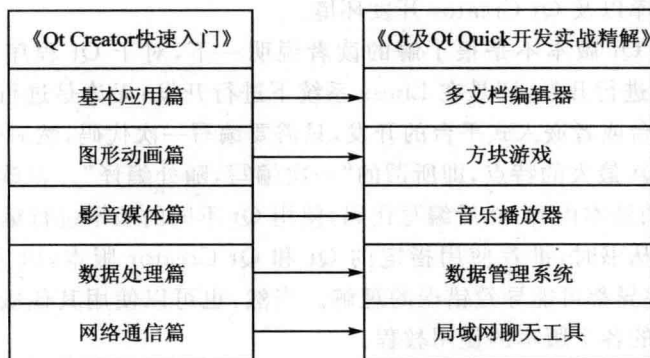
- ▶ 最新。基于最新的 Qt 4.7.2 和 Qt Creator 2.1.0 版本进行编写,在该版本中首次正式集成了 Qt Quick。
- ▶ 最全。书中的内容包含了 Qt 基础、图形动画、多媒体、数据库、网络通信、Web-Kit 以及 Qt Quick 等所有基本的 application 内容。
- ▶ 无限更新。本套书籍对应的网络教程是无限更新的,而且读者可以通过邮件、QQ 群或者论坛和作者零距离接触。
- ▶ 按应用分类。本套书籍中将同一应用的相关章节放在了一起作为一个篇章,例如图形动画篇中就是讲解了所有与绘图和动画相关的知识,这样组织更有利于读者在程序开发时进行选择性的参考学习。
- ▶ 知识点讲解与大型实例设计分离。本套书籍将知识的讲解和综合实例的设计分为两部分。这样读者便不会因为要在很长的代码中学习某个知识点而一头雾水,但每一个知识点都设计了一个很简单的示例程序,让读者可以实际看到该知识点的应用效果;而设计大型实例时,将主要的精力放在程序框架和功能实现上,不再细讲其中的知识点,这样更有利于读者学习设计综合性程序。
- ▶ 程序设计分步实现。本套书籍不像其他书籍那样将一个完整示例程序的所有代码全部列出并进行讲解,而是分步来设计该程序,从创建项目开始,一个功能模块一个功能模块地分步添加,这样可以使读者更好地了解程序的设计过程。
- ▶ 关键字提示。本套书籍的编写主要基于 Qt 参考文档,而且所讲解的知识点也只是 Qt 参考文档中的部分内容,读者在学习时一定要多参考 Qt 帮助文档。在本套书籍讲解的所有的知识点和示例程序中,都很明显地标出了其在 Qt 帮助中对应的关键字,这样可以使读者对书中的内容有迹可循。

### 丛书结构

本系列丛书一共分为两本:《Qt Creator 快速入门》和《Qt 及 Qt Quick 开发实战精解》。《Qt Creator 快速入门》中主要进行知识点的详细讲解,根据应用的不同分为了 5



个篇：基本应用、图形动画、影音媒体、数据处理和网络通信；《Qt 及 Qt Quick 开发实战精解》中主要讲解了 5 个综合实例以及 Qt Quick 的内容，其中这 5 个实例程序分别对应了《Qt Creator 快速入门》的 5 个篇，也就是说每一个应用实例都是对应篇知识的综合应用。本系列丛书的结构如下所示：



## 使用本系列丛书

对于没有任何 Qt 编程经验的读者，建议先学习《Qt Creator 快速入门》。该书对 Qt 基本内容以及 Qt Creator 开发环境进行了详细讲解，而且每一个知识点都设计了一个可以独立运行的示例程序，非常适合初学者入门使用。对于有一定 Qt 编程经验，并且想学习 Qt 综合实例编写的读者，推荐使用《Qt 及 Qt Quick 开发实战精解》。该书对于不同的应用领域分别设计了一个实用的应用程序，而且每一个实例都应用了众多的知识点，非常适合没有实际开发经验的读者；如果读者想学习全新的 Qt Quick 技术，那么《Qt 及 Qt Quick 开发实战精解》也是很好的选择，该书的 Qt Quick 部分详细介绍了 Qt Quick 的方方面面。

当然，本系列丛书是一个相互联系的整体，建议读者最好可以在学习《Qt Creator 快速入门》的同时学习《Qt 及 Qt Quick 开发实战精解》，每学完一篇内容就去学习对应的实例程序，这样可以达到更好的效果。

在学习过程中要多动手，尽量自己按照步骤编写代码，只有在遇到无法解决的问题时再去参考本系列丛书提供的源代码。每当学习一个知识点时，书中都会给出 Qt 帮助中的关键字，建议参考 Qt 的帮助文档，看英文原文是怎么描述的。不要害怕去看那些英文文档，因为在网上不可能找到所有文档的中文翻译，而且有些翻译也偏离了原意。学会看参考文档是入门 Qt 编程的重要一步，不要说自己英文不好，其实跟自己的英文水平关系不大，只要坚持，掌握了一些英文术语和关键词以后，阅读英文文档是不成问题的。

## Qt 版本说明

本系列丛书是基于 Windows 下的 Qt 4.7.2 和 Qt Creator 2.1.0 版本的，这两个

版本是在本系列丛书开始编写时的最新版本。为了避免读者使用不同的操作系统而产生不必要的问题,本系列丛书采用了最常用的 Windows XP 系统。并且只讲解了 Qt 桌面编程,并没有涉及移动平台开发和嵌入式开发的内容,如果要进行移动平台(Symbian 和 MeeGo Harmattan 系统)软件开发,那么可以下载 Qt SDK,它集成了 Qt 桌面、移动平台的开发库以及 Qt Creator 开发环境。

这里要向对 Qt 版本不是很了解的读者说明一下,对于 Qt 程序开发,无论是在 Windows 系统下进行开发,还是在 Linux 系统下进行开发;无论是进行桌面程序开发,还是进行移动平台或者嵌入式平台的开发,只需要编写一次代码,然后分别进行编译就可以了,这就是 Qt 最大的特点,即所谓的“一次编写,随处编译”。也就是说,读者只需要学习书中 Qt 的基本内容,然后编写代码,使用 Qt 不同的版本进行编译即可。

学习本系列丛书时,推荐使用指定的 Qt 和 Qt Creator 版本,因为对于初学者来说,任何微小的差异都可能导致错误的理解。当然,也可以使用其他版本,在作者的网站上有不同平台的各个版本的使用教程。

### 致 谢

感谢北京航空航天大学出版社的编辑,是他们的邀请和支持,才让我坚定信心要写一本与众不同的经典作品。

感谢那些关注和爱好 Qt 的朋友们,是他们的支持和帮助,才让作者一步一步走过来。其中一些朋友还参与了本系列丛书的审校和代码审核工作,具体的审校分工是:解放军装甲兵工程学院的吴迪(wd007)完成了初审、Qt 中文论坛管理员白建平(XChinux)完成了二审、上海大学计算机工程与科学学院的董世明完成了终审;参加代码审核的朋友有:程梁(豆子)、刘柏燊(紫侠)、么贺文(mehewen)、胡峰(古月行云)、周慧宗、杨凡(云帆)和黄金金等,他们分别完成了本系列丛书代码在 Windows XP 系统、Windows 7 系统和 Ubuntu Linux 系统下的代码审核工作。是众多朋友的认真工作,才使得本系列丛书可以较早出版。

由于作者技术水平有限,经验也很欠缺,再加上 Qt 的内容繁多,并且没有统一的中文术语参考,所以书中难免有各种错误理解和代码设计缺陷,恳请读者批评指正。读者可以到作者的网站: [www.yafeilinux.com](http://www.yafeilinux.com) 下载本系列丛书的源码,还可以到 Qt 爱好者社区([www.qter.org](http://www.qter.org))在本系列丛书的专版进行讨论交流,查看与本系列丛书对应的不断更新的系列教程。

霍亚飞  
2012 年 2 月于北京

## 第 2 版前言

《Qt Creator 快速入门》出版至今已经有一年多的时间,在这期间 Qt 的命运发生了翻天覆地的变化。2012 年 8 月,诺基亚将 Qt 出售给同在芬兰的 Digia 公司,该公司致力于发展 Qt 的商业授权用户,同时提供 Qt 社区的良好运行环境。伴随着 Qt Project (qt-project.org) 的成立,Qt 本身的开发终于成为一个真正的开放源码项目。之后的 Qt 5 发布,使得 Qt 已经开始支持包括 Android、iOS、BlackBerry、Sailfish 等在内的十几个平台。我们有足够的理由相信 Qt 的未来会越来越好。

在这一年多的时间里,Qt 和 Qt Creator 发布了多个版本,一些流程和细节做了很多改动。为了让初学者不至于因为开发环境的细微改变而产生不必要的问题,浪费宝贵的学习时间,作者将本书按照最新的 Qt 4 版本进行了修订。之所以没有选择升级到 Qt 5,是因为现在大多数应用还停留在 Qt 4,Qt 5 的前面几个版本还不是十分完善;并且 Qt 5 是在 Qt 4 的基础上发展而来,本书中几乎所有源代码都可以直接使用 Qt 5 编译运行;还有一点,Qt 5 新增的 Qt Quick 部分的内容,本书并没有涉及。基于以上原因,作者认为,只要大家先学习本书中介绍的知识,而后再了解下 Qt 4 和 Qt 5 的一些改动细节,就可以轻松过渡到 Qt 5 了。

这次改版,作者将书中所有示例代码均进行了重构,更换了几乎所有图片,做了上百项细节修改,使用 Windows 7 系统,基于目前最新的 Qt 4.8.5 和 Qt Creator 2.8.0 进行编译测试通过。通过这些修改,作者力求让读者依靠本书中内容即可完成所有例程,掌握各个知识点,从而达到自学 Qt 的目的。

这次改版还更新了 Qt Creator 环境的详细介绍、在 Qt Creator 中使用版本控制系统、MySQL 数据库驱动的编译、在 Linux 系统上搭建 Qt 开发环境等内容。由于这部分内容多属于流程性内容,为了不增加本书的厚度和成本,作者选择将它们放到本书所依靠的 Qter 开源社区([www.qter.org](http://www.qter.org)),作为本书的网络资源进行更新,使所有感兴趣的读者均可自由查看学习。

再次强调,本书适用于 Qt 基础知识的学习,并没有涉及综合实例。如果希望学习知识点的综合应用以及 Qt Quick 的基础知识,建议读者配合《Qt 及 Qt Quick 开发实战精解》一书,其中的几个实例都应用了本书讲到的众多知识点,可以帮助大家加强对



Qt 整体框架和一些具体知识点的理解。

本书内容源于网络博客,作者会在网上及时解答读者疑问、更新修改内容、发布相关教程,敬请读者关注作者个人网站([www.yafeilinux.com](http://www.yafeilinux.com))和 Qter 开源社区([www.qter.org](http://www.qter.org))的相关内容。

最后祝每一位 Qter 都可以享受到 Qt 编程的乐趣!

霍亚飞  
2013 年 12 月

# 前言

本书主要讲解 Qt Creator 开发环境的使用和 Qt 基本知识点的的应用,适合没有 Qt 编程基础、有 Qt 编程基础但是没有形成知识框架以及想学习 Qt 中某一方面应用的读者阅读。因为书中的内容比较浅显,而且讲解很详细,所以读者可以根据自己的情况选择性学习。

书中对每个小的知识点都进行了详细讲解,并且均设计了一个简单的示例程序来帮助读者理解学习。不仅如此,在介绍知识点的同时还标明了该知识点在 Qt 帮助文档中的关键字,使得读者可以很容易地找到相关知识点的出处。本书内容共包含了 20 章,并根据应用内容的不同又分为了 5 个篇:

- ▶ **基本应用篇:**包括第 1~9 章。该篇讲解 Qt 最基本的内容,包含了对 Qt Creator 开发环境的详细介绍和 Qt 编程中最基本的术语、概念和部件的使用方法等内容。
- ▶ **图形动画篇:**包括第 10~12 章。该篇讲解 Qt 绘图与动画的内容,包含了 2D 绘图、3D 绘图、图形视图、状态机和动画等内容。
- ▶ **影音媒体篇:**包括第 13~14 章。该篇讲解 Qt 多媒体应用的内容,包含了音频/视频播放、底层控制和 Phonon 多媒体框架等内容。
- ▶ **数据处理篇:**包括第 15~17 章。该篇讲解 Qt 数据存储与显示的内容,包含了文件目录操作、模型/视图、数据库和 XML 等内容。
- ▶ **网络通信篇:**包括第 18~20 章。该篇讲解 Qt 网络与通信的内容,包含了网络各协议编程、进程、线程和 WebKit 等内容。

《Qt 及 Qt Quick 开发实战精解》一书中对应本书的每一个篇都设计了一个综合的应用程序,它们是众多知识点的综合应用。读者学习完本书的一篇内容后,建议在《Qt 及 Qt Quick 开发实战精解》中学习对应的实例程序,可以达到更好的效果。

开始学习本书前,读者最好有一定的 C++ 语言基础;如果没有任何的编程基础,那么可以在学习本书的同时学习 C++ 语言,这样理论结合应用,可以达到更好的效果。

霍亚飞  
2012 年 2 月于北京

# 目 录

## 基本应用篇

### 第 1 章 Qt Creator 简介 ..... 2

#### 1.1 Qt Creator 的下载与安装 ..... 2

##### 1.1.1 下载软件 ..... 2

##### 1.1.2 安装软件 ..... 3

#### 1.2 Qt Creator 环境介绍 ..... 3

##### 1.2.1 运行一个示例程序 ..... 6

##### 1.2.2 帮助模式 ..... 10

#### 1.3 Qt 工具简介 ..... 12

##### 1.3.1 Qt Assistant(Qt 助手) ..... 12

##### 1.3.2 Qt Designer(Qt 设计师) ..... 12

##### 1.3.3 Qt Examples and Demos(Qt 演示程序与示例) ..... 13

##### 1.3.4 Qt Linguist(Qt 语言家) ..... 13

#### 1.4 小 结 ..... 13

### 第 2 章 Hello World ..... 14

#### 2.1 编写 Hello World 程序 ..... 14

##### 2.1.1 新建 Qt Gui 应用 ..... 14

##### 2.1.2 文件说明与界面设计 ..... 17

#### 2.2 程序的运行与发布 ..... 19

##### 2.2.1 程序的运行 ..... 19

##### 2.2.2 程序的发布 ..... 21

##### 2.2.3 设置应用程序图标 ..... 22

#### 2.3 helloworld 程序源码与编译过程详解 ..... 24

##### 2.3.1 纯代码编写程序与命令行编译 ..... 25

##### 2.3.2 使用 .ui 文件 ..... 30

##### 2.3.3 自定义 C++ 类 ..... 35

##### 2.3.4 使用 Qt 设计师界面类 ..... 37

#### 2.4 项目模式和项目文件介绍 ..... 38

##### 2.4.1 项目模式 ..... 38

##### 2.4.2 项目文件 ..... 38

##### 2.4.3 关于本书源码的使用 ..... 40

#### 2.5 小 结 ..... 40

### 第 3 章 窗口部件 ..... 41

#### 3.1 基础窗口部件 QWidget ..... 42

##### 3.1.1 窗口、子部件以及窗口类型 ..... 42

##### 3.1.2 窗口几何布局 ..... 45

##### 3.1.3 程序调试 ..... 45

#### 3.2 对话框 QDialog ..... 49

##### 3.2.1 模态和非模态对话框 ..... 49

##### 3.2.2 多窗口切换 ..... 51

##### 3.2.3 标准对话框 ..... 55

#### 3.3 其他窗口部件 ..... 62

##### 3.3.1 QFrame 类族 ..... 62

##### 3.3.2 按钮部件 ..... 66

##### 3.3.3 行编辑器 ..... 67

##### 3.3.4 数值设定框 ..... 69

##### 3.3.5 滑块部件 ..... 70

#### 3.4 小 结 ..... 71

### 第 4 章 布局管理 ..... 72

#### 4.1 布局管理系统 ..... 72

##### 4.1.1 布局管理器 ..... 73

##### 4.1.2 设置部件大小 ..... 76

##### 4.1.3 可扩展窗口 ..... 79

##### 4.1.4 分裂器 ..... 80

#### 4.2 设置伙伴 ..... 81

#### 4.3 设置 Tab 键顺序 ..... 82

#### 4.4 小 结 ..... 82

### 第 5 章 应用程序主窗口 ..... 83

#### 5.1 主窗口框架 ..... 83

##### 5.1.1 菜单栏和工具栏 ..... 84

##### 5.1.2 中心部件 ..... 89

##### 5.1.3 Dock 部件 ..... 90

5.1.4	状态栏	91	<b>第 8 章 界面外观</b>	169
5.1.5	自定义菜单	91	8.1 Qt 风格	169
5.2	富文本处理	94	8.1.1 使用不同风格预览程序	170
5.2.1	富文本文档结构	94	8.1.2 使用不同风格运行程序	170
5.2.2	文本块	96	8.1.3 调色板	171
5.2.3	表格、列表与图片	99	8.2 Qt 样式表	172
5.2.4	查找功能	100	8.2.1 概述	172
5.2.5	语法高亮与 HTML	102	8.2.2 Qt 样式表语法	174
5.3	拖放操作	104	8.2.3 自定义部件外观与换肤	176
5.3.1	使用拖放打开文件	104	8.3 特殊效果窗体	180
5.3.2	自定义拖放操作	105	8.3.1 不规则窗体	180
5.4	打印文档	109	8.3.2 透明窗体	181
5.5	小结	111	8.4 小结	183
<b>第 6 章 事件系统</b>		112	<b>第 9 章 国际化、帮助系统和 Qt 插件</b>	184
6.1	Qt 中的事件	112	9.1 国际化	184
6.1.1	事件的处理	113	9.1.1 使用 Qt Linguist 翻译应用程序	185
6.1.2	事件的传递	113	9.1.2 程序翻译中的相关问题	190
6.2	鼠标事件和滚轮事件	116	9.2 帮助系统	192
6.3	键盘事件	119	9.2.1 简单的帮助提示	193
6.4	定时器事件与随机数	122	9.2.2 定制 Qt Assistant	193
6.5	事件过滤器与事件的发送	125	9.3 创建 Qt 插件	201
6.6	小结	127	9.3.1 在设计模式提升窗口部件	201
<b>第 7 章 Qt 对象模型与容器类</b>		128	9.3.2 创建应用程序插件	202
7.1	对象模型	128	9.3.3 创建 Qt Designer 自定义部件	206
7.1.1	信号和槽	129	9.4 小结	208
7.1.2	属性系统	134		
7.1.3	对象树与拥有权	137	<b>图形动画篇</b>	
7.1.4	元对象系统	139	<b>第 10 章 2D 绘图</b>	210
7.2	容器类	140	10.1 基本绘制和填充	210
7.2.1	Qt 的容器类简介	140	10.1.1 基本图形的绘制和填充	210
7.2.2	遍历容器	145	10.1.2 渐变填充	215
7.2.3	通用算法	152	10.2 坐标系统	218
7.2.4	QString	154	10.2.1 抗锯齿渲染	218
7.2.5	QByteArray 和 QVariant	159	10.2.2 坐标变换	221
7.3	正则表达式	161	10.3 其他绘制	228
7.3.1	正则表达式简介	162		
7.3.2	正则表达式组成元素	164		
7.3.3	文本捕获	167		
7.4	小结	168		

10.3.1	绘制文字	228
10.3.2	绘制路径	230
10.3.3	绘制图像	232
10.3.4	复合模式	238
10.4	双缓冲绘图	239
10.5	绘图中的其他问题	242
10.5.1	重绘事件	242
10.5.2	剪切	243
10.5.3	读取和写入图像	243
10.5.4	播放 gif 动画	243
10.5.5	渲染 SVG 文件	243
10.6	小结	244
<b>第 11 章 图形视图、动画和状态机框架</b>		245
11.1	图形视图框架的结构	245
11.1.1	场景	246
11.1.2	视图	247
11.1.3	图形项	249
11.2	图形视图框架的坐标系统和事件处理	251
11.2.1	坐标系统	251
11.2.2	事件处理与传播	256
11.3	图形视图框架的其他特性	260
11.3.1	图形效果	260
11.3.2	动画、碰撞检测和图形项组	262
11.3.3	打印和使用 OpenGL 进行渲染	265
11.3.4	窗口部件、布局和内嵌部件	266
11.4	动画框架	268
11.4.1	实现属性动画	269
11.4.2	使用缓和和曲线	270
11.4.3	动画组	270
11.4.4	在图形视图框架中使用动画	272
11.5	状态机框架	274
11.5.1	创建状态机	274
11.5.2	在状态机中使用动画	276
11.5.3	状态机框架的其他特性	277

11.6	小结	284
<b>第 12 章 3D 绘图</b>		285
12.1	使用 OpenGL 绘制图形	285
12.2	设置颜色	288
12.3	实现 3D 图形	288
12.4	使用纹理贴图	290
12.5	在 3D 场景中绘制 2D 图形	292
12.6	小结	294

## 影音媒体篇

<b>第 13 章 Qt 多媒体应用</b>		296
13.1	使用 QSound 播放声音	296
13.2	使用 QMovie 播放动画	298
13.3	多媒体的底层控制	301
13.4	小结	305
<b>第 14 章 Phonon 多媒体框架</b>		306
14.1	Phonon 多媒体框架的架构	306
14.1.1	Phonon 媒体图中的节点	307
14.1.2	播放后端	308
14.2	播放音频	308
14.2.1	实现简单的音频播放	308
14.2.2	创建音频流媒体图	309
14.2.3	使用音频效果	309
14.3	播放视频	310
14.3.1	实现简单的视频播放	310
14.3.2	创建播放视频的媒体图	311
14.3.3	控制视频播放	311
14.4	小结	317

## 数据处理篇

<b>第 15 章 文件、目录和输入/输出</b>		319
15.1	文件和目录	319
15.1.1	输入/输出设备	319
15.1.2	文件操作	320
15.1.3	目录操作	323
15.2	文本流和数据流	326
15.2.1	使用文本流读/写文本文件	326
15.2.2	使用数据流读/写二进制数据	326

.....	327	17.1.3 使用 SQL 模型类 .....	378
15.3 其他相关类 .....	330	17.2 XML .....	385
15.3.1 应用程序设置 .....	330	17.2.1 DOM .....	386
15.3.2 统一资源定位符 .....	330	17.2.2 SAX .....	396
15.3.3 Qt 资源 .....	331	17.2.3 XML 流 .....	399
15.3.4 缓冲区 .....	331	17.3 小结 .....	403
15.4 小结 .....	332		
<b>第 16 章 模型/视图编程 .....</b>	<b>333</b>	<b>网络通信篇</b>	
16.1 模型/视图架构 .....	333	<b>第 18 章 网络编程 .....</b>	<b>405</b>
16.1.1 组成部分 .....	334	18.1 HTTP .....	405
16.1.2 简单的例子 .....	335	18.2 FTP .....	409
16.2 模型类 .....	336	18.3 获取网络接口信息 .....	417
16.2.1 基本概念 .....	336	18.4 UDP .....	420
16.2.2 创建新的模型 .....	340	18.5 TCP .....	423
16.3 视图类 .....	346	18.6 小结 .....	437
16.3.1 基本概念 .....	346	<b>第 19 章 进程和线程 .....</b>	<b>438</b>
16.3.2 处理项目选择 .....	347	19.1 进程 .....	438
16.4 委托类 .....	352	19.1.1 运行一个进程 .....	438
16.4.1 基本概念 .....	352	19.1.2 进程间通信 .....	441
16.4.2 自定义委托 .....	353	19.2 线程 .....	445
16.5 项目视图的便捷类 .....	355	19.2.1 使用 QThread 启动线程 .....	445
16.5.1 QListWidget .....	356	19.2.2 同步线程 .....	449
16.5.2 QTreeWidget .....	357	19.2.3 可重入与线程安全 .....	452
16.5.3 QTableWidget .....	358	19.2.4 线程和 QObject .....	454
16.5.4 共同特性 .....	359	19.3 小结 .....	456
16.6 在项目视图中启用拖放 .....	359	<b>第 20 章 WebKit .....</b>	<b>457</b>
16.6.1 在便捷类中启用拖放 .....	359	20.1 QtWebKit 模块 .....	457
16.6.2 在模型/视图类中启用拖放 .....	361	20.2 基于 QtWebKit 的网页浏览器 .....	458
16.7 其他内容 .....	364	20.2.1 显示一个网页 .....	458
16.7.1 代理模型 .....	364	20.2.2 显示网站图标 .....	461
16.7.2 数据-窗口映射器 .....	365	20.2.3 显示历史记录 .....	463
16.8 小结 .....	367	20.2.4 链接跳转和查找功能 .....	465
<b>第 17 章 数据库和 XML .....</b>	<b>368</b>	20.3 小结 .....	466
17.1 数据库 .....	368	<b>附录 Qt Creator 键盘快捷键速查表 .....</b>	<b>467</b>
17.1.1 连接到数据库 .....	369	.....	467
17.1.2 执行 SQL 语句 .....	374	<b>参考文献 .....</b>	<b>470</b>



## 基本应用篇

- ▶ 第 1 章 Qt Creator 简介
- ▶ 第 2 章 Hello World
- ▶ 第 3 章 窗口部件
- ▶ 第 4 章 布局管理
- ▶ 第 5 章 应用程序主窗口
- ▶ 第 6 章 事件系统
- ▶ 第 7 章 Qt 对象模型与容器类
- ▶ 第 8 章 界面外观
- ▶ 第 9 章 国际化、帮助系统和 Qt 插件

# 第 1 章

## Qt Creator 简介

Qt Creator 是一个跨平台的、完整的 Qt 集成开发环境,其中包括了高级 C++ 代码编辑器、项目和生成管理工具、集成的上下文相关的帮助系统、图形化调试器、代码管理和浏览工具等。这一章先对 Qt Creator 的下载安装和界面环境进行简单介绍,然后打开并运行一个 Qt 示例程序来让读者了解 Qt Creator 的基本使用方法,其中会重点介绍帮助模式的使用。Qt Creator 其他功能可以参考 Qt 开源社区书籍页面相应的网络教程。这一章中没有涉及代码的编写。

### 1.1 Qt Creator 的下载与安装

下面从 Qt 和 Qt Creator 的下载与安装讲起,正式带读者开始 Qt 的学习之旅。需要说明一下,这里的主要开发平台是 Windows 7 桌面平台,所以下面主要讲解 Windows 版本的 Qt Creator。

#### 1.1.1 下载软件

为了避免由于开发环境的版本差异而产生不必要的问题,推荐在学习本书前下载和本书相同的软件版本。这里采用了 Qt 和 Qt Creator 分别下载和安装的方式,这样可以随意选择其版本。

■ Qt 使用 4.8.5 版本:

地址:[http://download.qt-project.org/official\\_releases/qt/4.8/4.8.5/](http://download.qt-project.org/official_releases/qt/4.8/4.8.5/)。

下载文件:qt-win-opensource-4.8.5-mingw.exe。

■ Qt Creator 使用 2.8.0 版本:

地址:[http://download.qt-project.org/official\\_releases/qtcreator/2.8/2.8.0/](http://download.qt-project.org/official_releases/qtcreator/2.8/2.8.0/)。

下载文件:qt-creator-windows-opensource-2.8.0.exe。

## 1.1.2 安装软件

先安装 Qt Creator。双击运行 qt-creator-windows-opensource-2.8.0.exe, 然后按照默认设置安装即可(注意: 如果要改变安装目录, 那么安装路径中不能有中文)。

当 Qt Creator 安装完成后, 双击运行 qt-win-opensource-4.8.5-mingw.exe 安装 Qt 框架。整个过程也是按默认设置即可。在 MinGW 安装(MinGW Installation)界面需要指定 MinGW 的路径, 这里提示需要使用 GCC 4.4 版本的 MinGW。可以到 Qt 开源社区的下载页面下载 MinGW, 下载的文件是 MinGW-gcc440\_1.zip。下载完成后需要对其进行解压缩, 笔者这里解压缩到了 Qt 的默认安装目录; 如果这里都是使用的默认路径, 那么应该填写 C:\Qt\mingw, 如图 1-1 所示。

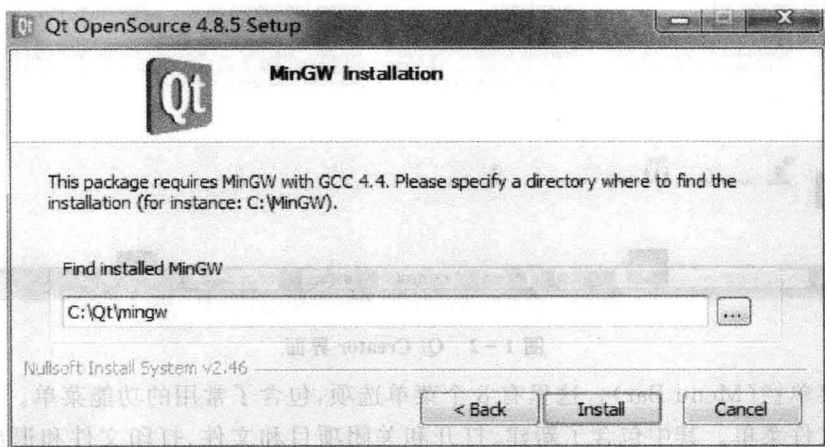


图 1-1 MinGW 安装界面

提示

MinGW 即 Minimalist GNU For Windows, 是将 GNU 开发工具移植到 Win32 平台下的产物, 是一套 Windows 上的 GNU 工具集。用其开发的程序不需要额外的第三方 DLL 支持就可以直接在 Windows 下运行。更多内容请查看 <http://www.mingw.org>。

## 1.2 Qt Creator 环境介绍

下面先简单介绍 Qt Creator 的界面组成, 然后演示一个示例程序, 并简单介绍 Qt Creator 的环境。

打开 Qt Creator, 界面如图 1-2 所示。它主要由主窗口区、菜单栏、模式选择器、构建套件选择器、定位器和输出窗格等部分组成, 简单介绍如下: