Jürgen Wolf

Qt 4.6 - GUI-Entwicklung mit C++

Das umfassende Handbuch

Galileo Press

Inhalt

Vorwort 11

u

1.1 Was ist Qt? 15
1.2 Lizenzierung 16
1.3 Qt installieren 16
1.3.1 Linux 17
1.3.2 Mac OS X 18
1.3.3 MS-Windows (XP/Vista/Windows 7) 18
1.4 »Hallo Welt« mit Qt 19
1.4.1 »Hallo Welt« mit der Kommandozeile 19
1.4.2 »Hallo Welt« mit Qt Creator 24
1.4.3 Troubleshooting: »Bei mir werden keine Icons angezeigt« 29

2.1 Signale und Slots ermitteln 33
2.2 Gegenseitiges Signal-und Slot-Konzept 40
2.3 Argumentenlisten von Signal-Slot-Verbindungen 41
2.4 Eigene Klasse mit Signalen und Slots definieren bzw. erweitern 42
2.5 Widget mit eigenem Slot 49
2.6 Widget mit eigenem Signal 51
2.7 Zusammenfassung 55

(91

3.1 Basisklasse: QObject 57
3.2 Qt-Klassenhierarchie 57
3.3 Speicherverwaltung von Objekten 60
3.4 Programm-Bibliotheken von Qt 61
3.4.1 QtCore 64
3.4.2 QtGui 65
3.4.3 QtNetwork 65
3.4.4 QtOpenGL 65
3.4.5 QtSql 66
3.4.6 QtSvg 66

3.4.7 QtXml 67
3.4.8 Qt3Support 67
3.4.9 QtScript 67
3.4.10 QtWebKit 67
3.4.11 Phonon 68
3.4.12 Der Rest 68
3.5 Meta-Include-Headerdatei 68

4.1 Eigene Widget-Klassen erstellen 71
4.2 Widgets anordnen - das Layout 74
4.2.1 Grundlegende Layout-Widgets 74
4.3 Erstellen von Dialogen (QDialog) 100
4.3.1 Benutzerfreundlichkeit von Dialogen 110
4.4 Vorgefertigte Dialoge 113
4.4.1 QMessageBox - Nachrichtendialoge 113
4.4.2 QFileDialog-Dialoge zur Dateiauswahl 122
4.4.3 QInputDialog- Eingabedialog 127
4.4.4 QFontDialog- Schriftauswahl 131
4.4.5 QColorDialog-Farbauswahl 132
4.4.6 QPrintDialog- Druckerdialog 132
4.4.7 Dialoge-Übersicht 133
4.5 Qt-Widgets 133
4.5.1 Buttons - Basisklasse QAbstractButton 133
4.5.2 Container-Widgets 155
4.5.3 Widgets zur Zustandsanzeige 181
4.5.4 Widgets für die Eingabe 199
4.5.5 Item-View-Subklassen verwenden (Ansichts-Klassen) 263
4.5.6 Exkurs: Model-View-Controller (MVC) 302
4.5.7 Vordefinierte Modelle 303
4.6 Online-Hilfen 316
4.6.1 Statuszeilentipp 316
4.6.2 Tooltips 316
4.6.3 Direkthilfe 317
4.6.4 Einfache Dokumentation mit QTextBrowser 318
4.6.5 QAssistantClient-Qt Assistant weiterverwenden 321

5.1 Aufbau eines Hauptfensters ... 323
5.2 Die Klasse QMainWindow ... 324
5.2.1 Flags für QMainWindow ... 326
5.2.2 Eine Menüleiste mit der Klasse QMenu und QMenuBar ... 327
5.2.3 Eine Statusleiste mit der Klasse QStatusBar ... 345
5.2.4 Eine Werkzeugleiste mit der Klasse QToolBar ... 352
5.2.5 Verschiebbare Widgets im Hauptfenster mit QDockWidget ... 358
5.2.6 Einstellungen der Anwendung speichern mit QSettings ... 363
5.2.7 Anwendungen mit MDI-Fenster erstellen (Klasse QWorkspace) ... 383
5.2.8 Übersicht zu den Methoden der Klasse QMainWindow ... 396
5.3 Fenster aufteilen - QSplitter ... 400
5.3.1 Splitter-Handle - QSplitterHandle ... 404
5.4 ScrollingArea-QScrollArea ... 409

6.1 Schnittstelle für alle E/A-Geräte-QIODevice ... 417
6.2 Die Datei - QFile ... 421
6.2.1 Temporäre Datei - QTemporaryFile ... 429
6.3 Streams ... 431
6.3.1 Binäre Daten - QDataStream ... 431
6.3.2 Text Daten - QTextStream ... 444
6.4 Der Puffer-QBuffer ... 461
6.5 Verzeichnisse- QDir ... 464
6.6 Datei-Informationen - QFileInfo ... 473
6.7 Interprozesskommunikation - QProcess ... 481
6.8 Netzwerkkommunikation (Sockets) ... 496
6.8.1 QAbstractSocket ... 496
6.8.2 Das HTTP-Protokoll - QHttp ... 528
6.8.3 Das FTP-Protokol - QFtp ... 544
6.8.4 Ein Proxy-QNetworkProxy ... 561
6.9 Multithreads - QThread ... 562
6.9.1 QMutex ... 572
6.9.2 QMutexLocker ... 574

6.9.3 QReadWriteLock ... 575
6.9.4 QSemaphore ... 577
6.9.5 QWaitCondition ... 583
6.9.6 Datenstrukturen an den Thread binden - QThreadStorage ... 586
6.9.7 Ausblick ... 590
6.10 Relationale Datenbanken - QtSql ... 591
6.10.1 Die Treiber für QtSql ... 591
6.10.2 Ein Verbindung zur Datenbank herstellen - QSqlDatabase ... 593
6.10.3 SQL-Anweisungen ausführen - QSqlQuery ... 594
6.10.4 SQL-Anweisungen der höheren Ebene - QSqlTableModel ... 601
6.10.5 View-Klasse QTableView mit SQL verwenden ... 606
6.11 Klassen und Typen zum Speichern von Daten ... 609
6.11.1 Qt-eigene Typendefinitionen ... 609
6.11.2 QString ... 610
6.11.3 QChar ... 612
6.11.4 QByteArray ... 613
6.11.5 QVariant ... 614
6.11.6 Container und Algorithmen ... 614
6.12 Datum und Uhrzeit ... 626

TL

7.1 Ereignisschleife (Event-Loop) ... 627
7.2 Ereignishandler neu implementieren ... 629
7.2.1 eventO neu implementieren ... 635
7.3 Ereignisfilter implementieren ... 636
7.4 Eingreifen in die Ereignisverwaltung ... 639
7.4.1 QApplication::notifyO ... 639
7.4.2 eventFilterO - Ereignisfilter ... 640
7.4.3 eventO ... 640
7.4.4 Ereignishandler ... 640
7.4.5 Weitergabe von Ereignissen ... 640
7.5 Ereignisverarbeitung für Threads ... 641
7.6 Ereignisverarbeitung optimieren ... 644

8.1 Kodierung mit QMimeData 648
8.1.1 Drop-Seite 651
8.1.2 Drag-Seite 656
8.1.3 Benutzerdefinierte MIME-Typen für das Drag & Drop 660
8.2 Zwischenablage - QClipboard 661

9.1 Zeichnen mit Qt - QPainter 665
9.1.1 QPaintEvent 666
9.1.2 Einstellungen 670
9.1.3 Transformation des Koordinatensystems 673
9.2 Bildbearbeitung- Qlmage 683
9.2.1 Speicher- und Bildformate 683
9.2.2 Bild laden und speichern 684
9.2.3 Bildinformationen und Bild-Transformation 684
9.2.4 Pixel auslesen 685
9.3 Drucken mit Qt - QPrinter 691
9:4 OpenGL mit Qt 701
9.4.1 Spezifikation 702
9.4.2 Anwendungsbeispiele in der Praxis von OpenGL 702
9.4.3 Portabilität 703
9.4.4 OpenGL mit Qt anwenden 703
9.5 Vektorgrafik - QSvgWidget 710

10.1 SAX-API von Qt verwenden 714
10.1.1 Default-Handler implementieren 716
10.2 DOM-API von Qt verwenden ..... 72'1
10.2.1 Elemente suchen 731
10.2.2 Weiteres 732

11.1 Voraussetzung für eine Übersetzung 733
11.1.1 Fehlervermeidung und Kommentare 734
11.2 Übersetzen mit Linguist 735
11.3 Übersetzung verwenden 738
11.4 char-Arrays internationalisieren 740

12.1 Dynamische Bibliotheken erstellen ... 741
12.1.1 Dynamische Bibliothek dynamisch nachladen ... 744
12.1.2 Pluginserstellen ... 746
12.2 Qt Mobility (alias Qt Extended (ehemals Qtopia)) ... 747
12.3 Debugging-Ausgabe ... 747
12.3.1 Fehlerbehebung ... 751
12.4 QtStyles ... 752
12.5 QApplication, QCoreApplication und die Kommandozeile ... 754
12.6 QtWebKit-Module ... 756
12.7 Das Qt-Ressourcen-System ... 763
12.8 Qt Phonon ... 765
12.9 Animation Framework ... 766
12.10 Weitere Klassen im Schnelldurchlauf ... 770
12.10.1 Multitouch- und Gestensteuerung ... 770
12.10.2 State Machine Framework ... 770
12.10.3 Qt für Symbian S60 ... 770

13.1 Die Arbeitsoberfläche von Qt Creator ... 771
13.2 Qt-Beispiele verwenden ... 772
13.3 Der Editor von Qt Creator ... 774
13.3.1 Schneller durch den Code navigieren mit dem Locator 775
13.3.2 Tastenkombinationen ... 777
13.4 Anwendungen mit dem Qt Designer entwerfen ... 777
13.4.1 Ein Dialogfenster erstellen ... 778
13.4.2 Ein Hauptfenster mit dem Designer entwerfen ... 799
13.5 Mehrere Versionen von Qt verwenden ... 808

Index ... 811