

Real Time Rendering: Einrichten der Entwicklungsumgebung

Die OpenGL-Programmierübungen für dieses Modul werden in diesem Semester zum ersten mal auf Basis des Qt-Frameworks (<https://www.qt.io/download>) mit der Sprache C++ (<https://isocpp.org/>) durchgeführt. Achtung: Installieren Sie zuerst den Compiler, dann Qt (s.u.).

Welche Hardware benötigen Sie?

- Rechner, der mindestens OpenGL 3.2 unterstützt
(Am besten separate Grafikkarte; Intel ab HD4000 müsste aber OK sein)
- Ggf. erhalten Sie beim Ausführen der RTR-App entsprechende Fehlermeldungen.
- Sollte Ihr Laptop nicht geeignet sein, können die Übungen auf den Laborrechnern durchgeführt werden, jedoch nur zu den Öffnungszeiten des Labors.

Welches Compiler-Paket benötigen Sie?

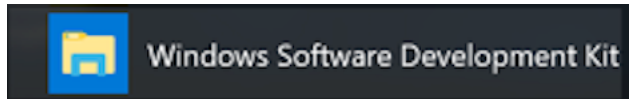
- Mac OS X: aktuelles XCode
 - Sie erhalten XCode über den App Store
- Windows: Microsoft Visual Studio 2015 oder neuer, mit Visual C++
 - **Stellen Sie sicher, dass bei der Installation „Visual C++“ angekreuzt ist!**
 - Sie können die kostenlose „Community Edition“ von Visual Studio frei aus dem Netz herunterladen.
 - Für die Entwicklung für Windows 10 benötigen Sie Visual Studio 2017
- Linux:
 - Am besten den aktuellen Clang Compiler.
 - Aktueller GCC sollte auch OK sein.

Installieren und testen Sie Compiler und Qt (IDE + Framework)

- Installieren Sie zuerst den C++-Compiler (s.o.)
- Laden Sie dann das aktuelle Qt (Open Source Version) herunter und führen Sie die Installation aus: <https://www.qt.io/download>
- ACHTUNG:
 - Der Installer wählt NICHT immer automatisch die richtige Qt-Version aus. Die Option "Qt" ist scheinbar angekreuzt, aber darunter ist keine gültige Version ausgewählt. Klappen Sie die Option "Qt" unbedingt aus und stellen Sie sicher, dass die zu Ihrem installierten Compiler passende Qt-Version ausgewählt wird, also z.B.: Qt x.x.x / msvc2015 64 bit für VS 2015 oder Qt x.x.x / msvc2017 64 bit für VS 2017
 - Die anderen Qt-Versionen benötigen Sie nicht, nur die richtige. Die Installation sollte ca. 3-4 GB benötigen, nicht 30-40 (wenn man mehrere Versionen wählt)
- Rufen Sie die IDE „Qt Creator“ (die IDE) auf. Dort sehen Sie im „Willkommen“-Screen einige Qt-Beispiele, die Sie kompilieren und ausführen können, um die Installation zu überprüfen.

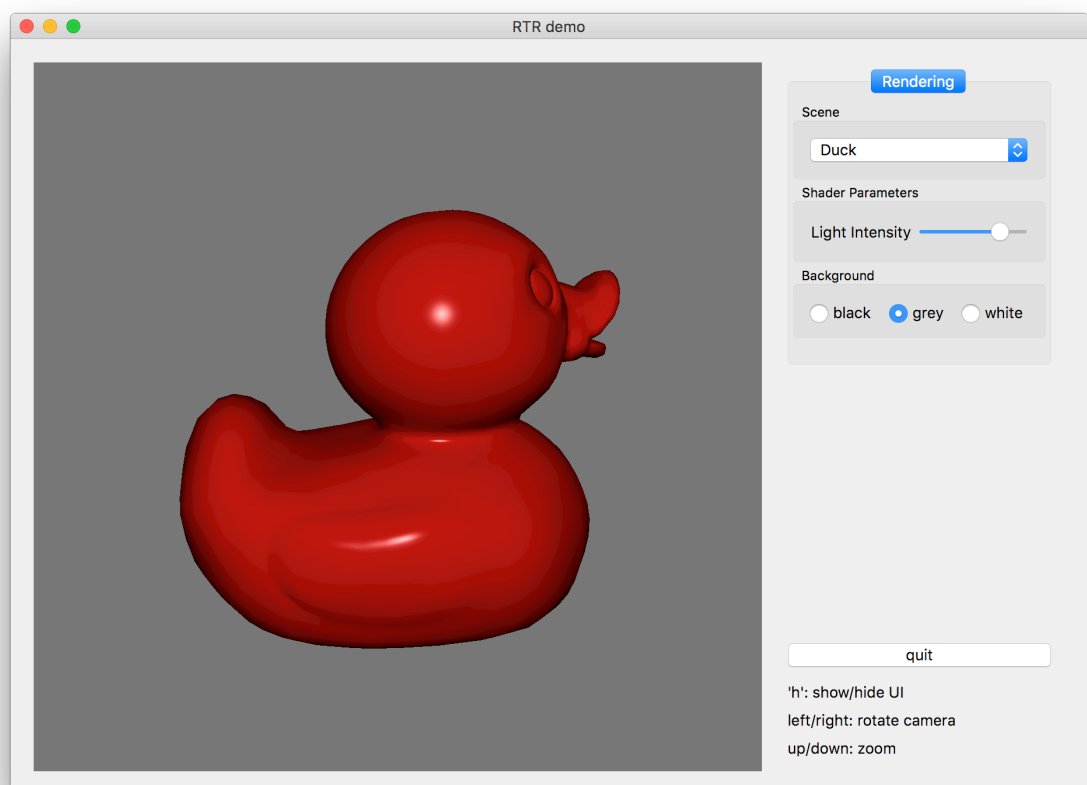
Weitere Libs und Frameworks

- Auf Windows wird für die Benutzung von OpenGL das „Microsoft Windows SDK“ benötigt (darin befindet sich die Lib opengl32). Laden Sie dieses SDK von Microsoft herunter und installieren sie es.



Laden Sie den Democode von Moodle herunter

- Laden Sie das Qt-Projekt „rtrApp.zip“ von Moodle herunter
- Entpacken Sie das .zip an eine beliebige Stelle in Ihrem Dateisystem
- In dem entpackten Verzeichnis finden Sie eine .pro Projektdatei
- Durch Anklicken dieser Datei müsste automatisch der Qt Creator gestartet werden
- Sie werden nun zunächst aufgefordert, das Projekt zu konfigurieren, wählen Sie die passende Desktop-Plattform, für die kompiliert werden soll, und drücken Sie auf „Projekt konfigurieren“.
- Kompilieren Sie das Projekt und führen Sie es aus.
- Als Ergebnis müsste eine rote beleuchtete Ente zu sehen sein, die Sie mit den Cursortasten rotieren und zoomen können:



Wenn die Ente beleuchtet ist und sich rotieren lässt, ist alles erst mal gut 😊

Erste Schritte mit Qt und dem Democode

Lesen sie den Source-Code der `rtrApp`, insbesondere von `Scene`. Verstehen Sie die Struktur der Applikation (Hinweise gibt es in der Vorlesung / Übung). Experimentieren sie mit der Anwendung. Versuchen sie beispielsweise folgende Änderungen und Erweiterungen vorzunehmen:

- Verändern sie die einfache Navigation des geladenen Modells, z.B. in dem Sie die Kamera noch ein paar Grad nach oben rotieren (Tipp: Einbau einer zusätzlichen, festen Rotation in `RotateY`), oder indem Sie den User die Rotationsachse wählen lassen. Neue UI-Elemente integriert man über den UI-Designer in Qt (auf die `.ui`-Datei klicken), der auszulösende Code gehört dann in die Klasse `AppWindow`.
- Legen Sie für die Modelle verschiedene Shaderprogramme an, oder verändern Sie einige Parameter (uniforms) des verwendeten Shaderprogramms, so dass z.B. die Ente in einer anderen Farbe erscheint als der Würfel.
- Laden sie in der Szene anstelle des Ente oder des Teapots ein weiteres einfaches OBJ Modell aus dem Fundes des World Wide Web.
 - Fügen Sie im Dateisystem die OBJ-Datei unter `assets/models` hinzu.
 - Im Creator fügen Sie die Dateien zur `.qrc` Ressourcen-Datei hinzu
 - Wenn Sie das neue Modell im UI auswählbar machen möchten, so
 - Klicken Sie im Creator auf die `.ui`-Datei
 - Dort Doppelklicken Sie auf die Combo-Box und fügen einen weiteren String hinzu. Dieser sollte mit einem Key in der Map `Scene::nodes_` übereinstimmen
 - Anmerkung: Texturen bzw. Unterobjekte mit mehreren Materialien werden von diesem OBJ-Loader leider nicht unterstützt.