

Kapitel 1

Einleitung

Dieses Buch vermittelt einen Einstieg in die Anwendungsentwicklung für die virtuelle Realität. Nach den Grundlagen und einer Beschreibung der Hardware-Konfigurationen erfolgt eine Einführung in das frei verfügbare Toolkit VR Juggler. Dabei werden Kenntnisse in Computergrafik und insbesondere Grafikprogrammierung mit OpenGL vorausgesetzt.

Danach werden exemplarische Anwendungen mit VR Juggler implementiert, wobei Erfahrung im Programmieren mit C++ zumindest für das erfolgreiche Bearbeiten der Aufgaben notwendig ist. Dabei wird auch eine Kopplung zwischen dem Visualization Toolkit VTK und VR Juggler eingeführt und produktiv eingesetzt.

1.1 Beschreibung der Thematik

Beim Stichwort „virtuelle Realität“ denken viele Leser sofort an das „Holodeck“ aus der US-amerikanischen TV-Serie „Star Trek“. Das ist natürlich nicht ganz abwegig, denn das dort be-

schriebene System bietet wirklich eine virtuelle Realität. Mehr noch, in diesem Holodeck sind virtuelle Pistolenschüsse sogar tödlich. Ivan Sutherland hat, wie so oft in der Computergrafik, eine der ersten Arbeiten verfasst, die man der virtuellen Realität zuordnen kann. Die Veröffentlichung stammt aus dem Jahr 1965 – deutlich vor dem ersten Auftreten eines Holodecks im Jahr 1980 in „Star Trek - The Next Generation“. Sutherland beschreibt in [53] ein System, das es einem Benutzer ermöglicht, eine virtuelle Welt zu erleben und sich darin zu bewegen:

The ultimate display would, of course, be a room within which the computer can control the existence of matter. A chair displayed in such a room would be good enough to sit in. Handcuffs displayed in such a room would be confining, and a bullet displayed in such a room would be fatal. With appropriate programming such a display could literally be the Wonderland into which Alice walked.

Die virtuelle Realität hat in den letzten 25 Jahren eine stürmische Entwicklung durchgemacht. Dabei sind viele Hypes entstanden und Buzzwords erfunden worden, die wenig mit dem technisch Machbaren zu tun hatten.

Virtuelle Realität wird heute, im Jahr 2008, produktiv eingesetzt. Neben der Anwendung im Wissenschaftlichen Visualisieren wird die virtuelle Realität insbesondere in der Automobil-Industrie produktiv eingesetzt. Von der Einbau-Untersuchung bis hin zur Fertigungsplanung gehört die virtuelle Realität dort inzwischen zum Alltag. Auch in der Medizin und generell überall dort, wo Simulation eingesetzt wird, spielt die virtuelle Realität heute eine tragende Rolle.

Trotz dieser Bedeutung in der Anwendung innerhalb der Forschung und Entwicklung ist die Literatur zu virtueller Realität nicht sehr umfangreich. Insbesondere für die Softwareentwicklung ist man ausschließlich auf technische Handbücher angewiesen. Das vorliegende Buch soll unter Anderem diese Lücke schließen.

1.2 Gliederung

Im folgenden Kapitel werden die Grundlagen der virtuellen Realität betrachtet. Im Vordergrund stehen:

- Begriffserklärungen,
- ein kurzer Blick auf die „historische“ Entwicklung der virtuellen Realität,
- die einzelnen Bestandteile eines VR-Systems und
- der Aufbau kompletter VR-Systeme.

In Kapitel 3 liegt der Schwerpunkt auf der praktischen Umsetzung und insbesondere auf einer Einführung in VR Juggler:

- Anforderungen an VR-Anwendungen,
- eine Einführung in VR Juggler,
- Verwendung von OpenGL, OpenGL Performer und OpenSG mit VR Juggler.

In Kapitel 4 werden exemplarische Anwendungen mit VR Juggler entwickelt. Die verschiedenen Anwendungen können im Simulator, den VR Juggler zur Verfügung stellt, selbst durchgeführt werden:

- Anbindung von VTK an OpenGL und VR Juggler,
- Navigation und Interaktion mit Objekten,
- Visualisierung von Strömungsdynamik-Simulationen und
- Untersuchung der Qualität von Freiform-Flächen.

Im Anhang gibt es neben den Lösungen der zahlreichen Aufgaben Hinweise für die Anwendungs-Entwicklung mit OpenGL, VTK und insbesondere VR Juggler. Die Website zum Buch www.vr-im-fokus.de enthält noch viel mehr Tipps, Beispiele und Links auf weitere Ressourcen im World Wide Web.