# Bildgestützte Virtuelle Realität zum Nulltarif

Digitale Panoramen, die zu virtuellen Räumen zusammengefügt werden können, sind seit der Einführung der QuickTime VR Authoring Tools 1993 sehr beliebt geworden. Sie lassen sich mittlerweile mit diversen Programmen unter MacOS, Windows und Linux erzeugen. Allerdings kosten diese Programme zwischen ca. 100 und 880 DM. Helmut Dersch von der Technischen Universität Furtwangen bietet auf seiner Website mit den *PanoTools* kostenlose Programme zum Betrachten, Herstellen, Bearbeiten und Umwandeln von digitalen Panoramen an. Sie sind unter MacOS (PPC), Windows (32bit) und Linux lauffähig. Die *PanoTools* bestehen aus dem *PTPicker* mit seinen Hilfsprogrammen und den Panorama Tools für Photoshop.

## PTPicker

Das Programm *PTPicker* ist ein Java Frontend für den *PTStitcher* und andere Tools. Es bietet eine grafische Schnittstelle zur Auswahl von Kontrollpunkten und zur Positionsoptimierung. Mit dem *PTPicker* können Skripte mit Einstellungen für die Tools zur Herstellung von Panoramen oder 3D-Objekten auf einfache Weise erzeugt werden. Diese können für die weitere Bearbeitung auch direkt aufgerufen werden.

Das in unserem Zusammenhang wichtigste Tool ist *PTStitcher*. Es ist das Tool zum Erzeugen von Panoramen aus Einzelbildern, das unterschiedliche Typen von Ausgangs- und Endbildern bearbeiten kann.

Weitere Tools erzeugen 3D-Objekte aus stereoskopischen Ansichten oder interpolieren neue Ansichten einer Szene aus vorhandenen. Auch Morphing-Tools und andere Bildberechnungsprogramme sind enthalten.

## Erzeugung von Panoramen mit dem PTPicker

Die zur Erzeugung von Panoramabildern notwendigen Schritte sind: Erstellung eines neuen Projekts, Auswahl von Kontrollpunkten, Erstellen und Optimieren des Skripts und schließlich Aufruf des *PTStitchers*.

Bei der Erstellung einer neuen Projektdatei werden grundsätzliche Einstellungen zu Typ und Anzahl der Ausgangsbilder und zum zu erzeugenden Panorama vorgenommen. So lassen sich beispielsweise Panoramabilder für eine zylindrische oder equirektangulare Panoramaprojektion erzeugen. Die Ausgangsbilder können rektilineare Bilder oder Fisheye-Aufnahmen sein.

Der für die Qualität des Panoramas entscheidende Schritt ist die Auswahl von Kontrollpunkten. Kontrollpunkte sind Bildpunkte, die in zwei Bildern dieselben Merkmale beschreiben. Ihre Auswahl geschieht manuell und sollte sehr sorgfältig vorgenommen werden.

Auf Grundlage dieser Kontrollpunkte wird dann über einen Menübefehl ein Skript zur Herstellung des Panoramabildes erzeugt und optimiert. Dieses Skript ist eine Textdatei und enthält Anweisungen für den *PTStitcher* zum Zusammensetzen des Panoramabildes aus den Ausgangsbildern.

Der *PTStitcher* wird dann abschließend mit eben diesem Skript und den entsprechenden Ausgangsbildern aufgerufen. Das Ergebnis ist ein Panoramabild, entweder in zylindrischer oder equirektangularer Projektion.

## Weiterbearbeitung des Panoramabildes

Das so erzeugte Panoramabild muss jetzt noch in das gewünschte Dateiformat gewandelt werden. Im Fall von QuickTime VR gibt es auf der QuickTime-Website ebenfalls kostenlose Tools, die dies vornehmen. Zylindrische Panoramabilder lassen sich mit *QTVR Make Panorama 2* in „normale“ zylindrische QuickTime VR Panoramen umwandeln. Aus equirektangularen Panoramabildern lassen sich mit *MakeCubicPPC* die neuen kubischen QuickTime Panoramen erzeugen. Diese Panoramen lassen sich dann mit weiteren Panoramen zu virtuell begehbaren Szenen verbinden.

## Panorama Tools

Die Panorama Tools sind Photoshop-Filter. Sie integrieren die Erzeugung und das Editieren von Panoramabildern in Photoshop. Neben Bildkorrekturen können Shiftobjektive durch die Software simuliert werden. Transformationen zwischen verschiedenen Projektionen der Ausgangs- und Panoramenbilder sind ebenso möglich wie die eigentliche Erzeugung von Panoramabildern.

## Weitere Informationen und Tools zum Herunterladen

http://www.fh-furtwangen.de/~dersch
http://www.apple.com/quicktime/qtvr
http://www.apple.com/quicktime/developers/tools.html

Uwe Pirr
pirr@rz.hu-berlin.de