



Bachelorthesis 2009/2010

Spherical Imageprocessing

by Location- / Position-Aware Image-Tiles

Fachbereich: Informatik
Vertiefungsrichtung: Mobile Systems and Applications

Student: Samuel Zehnder

Betreuer: Reto E. Koenig

Experte: Dr. Federico Flueckiger



1 Zusammenfassung

1.1 Ausgangslage

Die Leistung und der Funktionsumfang mobiler Endgeräte ist einer stetigen Entwicklung unterworfen. Ist die digitale Kamera längst Standard, integrieren moderne Smartphones leistungsfähige 3D Hardware sowie Positions-, Beschleunigungs-, und Magnetsensoren. Die Bachelor Thesis befasst sich mit der Spezifikation einer API zur Erstellung- sowie der Navigation von Sphären, die aus Bildern bestehen, welche mit Hilfe gewonnener Sensordaten am korrekten Ort im virtuellen Raum dargestellt werden. Eine Implementation für dieses API gepaart mit einem Prototypen untersucht im Weiteren die Umsetzbarkeit der Spezifikation anhand eines heute gebräuchlichen Smartphones.

Die Hauptaufgabe, welche die pSphere API übernimmt ist es, die zur Verfügung stehenden Sensordaten so zu interpretieren, so dass ein zugehöriges Bild korrekt in eine 3D Umgebung eingebettet wird. Die von der API erstellte und verwaltete virtuelle Sphäre ist wiederum mittels Lage- und Magnetsensoren über die API navigierbar, so dass der Bildausschnitt auf die virtuelle Sphäre (von Innen sowie von Aussen gesehen) einer direkten Projektion auf die reale Umgebung entsprechen kann. Dies stellt eine erhebliche Erleichterung der Entwicklung von Programmen im Bereich 'Augmented Reality' dar.

1.2 Umsetzung

Während die Referenzimplementation bezüglich der Aufnahme der Bild- und Sensordaten an die verwendete Smartphonearchitektur gebunden ist, wurde die virtuelle Sphäre basierend auf dem offenen OpenGL[3] ES Standard für mobile Devices umgesetzt, was eine Portierung auf praktisch alle modernen mobile Betriebssysteme möglich macht. Mit der Referenzimplementation kann der Entwickler ohne Vorkenntnisse von OpenGL oder Sensordaten und deren Berechnung 3D Sphären erstellen, bearbeiten, anzeigen und navigieren. Die offene Spezifikation erlaubt es dem erfahrenen Programmierer jedoch, Teile selbst zu implementieren und so den Bedürfnissen weiter anzupassen.

1.3 Resultat

Die Referenzimplementation erlaubt die vollsphärische Bildaufnahme der Umgebung, sowie deren Wiedergabe. Sie nimmt Bilder mit einer Auflösung von 256x256 Pixel auf. Für die Darstellung auf dem mobilen Bildschirm erwies sich diese Grösse als optimaler Kompromiss zwischen Qualität und begrenzten Ressourcen bezüglich Speicherplatz und Rechenleistung. Das doch eher starke Rauschen der Sensoren muss durch Integratoren ausgeglichen werden, was eine etwas trägere Reaktionszeit bei der Navigation der Sphäre zur Folge hat.

Die pSphere API ist auf heutigen mobilen Geräten einsatzbereit und kann mittels JAR Datei als externe Bibliothek in jedes Android[2] Projekt eingebunden werden.