

Augmented Reality App for Android

Fachgebiet: Computer Perception and Virtual Reality

Betreuer: Prof. Urs Künzler

Experte: Yves Petitpierre (Ericsson)

Die Entwicklungen der Augmented Reality AR dienlichen Features auf mobilen Geräten (Gyroskope, Beschleunigungssensoren, GPS etc.) eröffnen viele neue Möglichkeiten in diesem Bereich.

Ziel der Arbeit war es, eine plattformunabhängige Library zu entwickeln, die die Funktionalitäten der AR und der Objekterkennung kombiniert. Objekte sollen anhand des Kamerabildes erkannt werden und mit Zusatzinformationen ausgegeben werden.

Die Applikation lässt sich grob in zwei Bereiche gliedern. Der Software Development Kit (SDK) Bereich (Java) beinhaltet die Datenquellen, sowie das ganze Applikationsmanagement. Im Native Development Kit (NDK) Bereich (C++) werden vor allem die leistungsrelevanten Berechnungen durchgeführt. Die ganze AR Library wurde deshalb im NDK Bereich erstellt. Neben der höheren Leistungsmöglichkeiten bietet die NDK zudem die Möglichkeit C++ Libraries zu verwenden, wie zum Beispiel die Open Computer Vision (OpenCV) Library. Damit die beiden Bereiche miteinander kommunizieren können, stellt Java die Java Native Interface (JNI) Schnittstelle bereit. Diese ermöglicht es aus der Dalvik Virtual Machine (DVM) kompilierten C++ Code anzusprechen. Neben der erwähnten besseren Geschwindigkeit, bietet C++ die Möglichkeit die AR Library einfacher auf andere Plattformen, wie zum Beispiel dem iPhone, zu portieren. Als Entwicklungsumgebung haben wir Eclipse verwendet, mit dem von Google bereitgestellten NDK Plugin. Die Library verwendet für die Anzeige die Open Graphics Library (OpenGL), welche mit der NDK ausgeliefert wird. Um die Matrizenberechnungen vorzunehmen, haben wir die OpenGL Mathematics (GLM) Library verwendet und zur Verarbeitung der Bilddaten bedienen wir uns des OpenCV Frameworks.

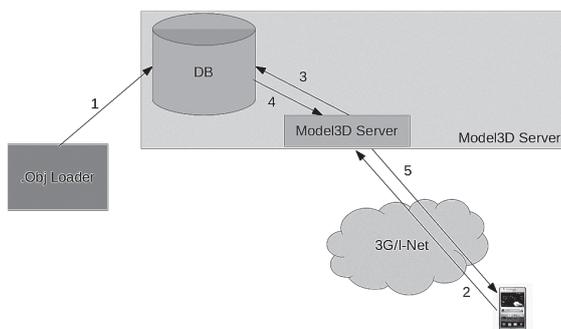
Um die Funktionalitäten der AR Library testen zu können, haben wir als zusätzliches Ziel der Thesis eine Demoapplikationen entwickelt. Die Demoapplikation, welche die AR Library verwendet, wird auf dem Gerät initialisiert und startet über das SDK die Sensorservices. Nach einem erfolgreichen Ermitteln der Sensordaten wird eine Anfrage an den Server gesendet, welcher die relevanten Modelldaten übermittelt. Sind alle Objekte übermittelt, wird die AR Library initialisiert und In einem nächsten Schritt werden die Objekte der Library übergeben. Von nun an wird bei jedem Bild der Kamera die Funktion für die Bildverarbeitung der AR Library aufgerufen, um mit den Modelldaten ein Suchpattern zu errechnen. Mit diesem kann nun das Objekt auf dem Kamerabild gesucht und die Position des Modells verfeinert werden. Mithilfe von OpenGL können nun die Zusatzinformationen (2D oder 3D) auf dem Bildschirm ausgegeben werden.



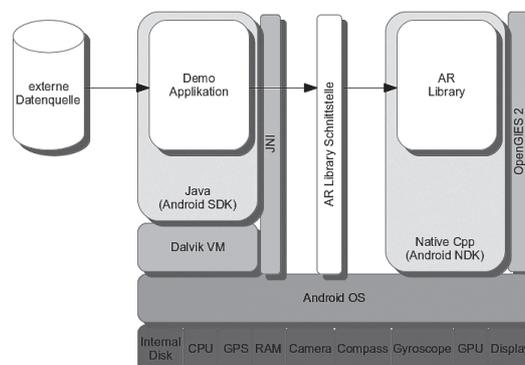
Michael Moser



Christopher Weber



Systemübersicht



App Architektur